



PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL SANEAMIENTO DE LA AVENIDA DEL CONSUELO FASE II (T.M. CIEMPOZUELOS)

PROYECTO CONSTRUCTIVO

Madrid, agosto de 2023



SERYNCO
ingenieros, S.A.

NOTA:

Con objeto de agilizar y simplificar la tarea de firmado se firma a continuación de forma única el PROYECTO, siendo válida y extrapolable dicha para el conjunto del documento.

Madrid, agosto de 2023

INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo. M^a Carmen Espinosa Guzmán

Fdo. Ángel Cepero Rubio

ÍNDICE GENERAL

1. MEMORIA

1.1 MEMORIA

1.2. ANEJOS A LA MEMORIA

ANEJO Nº 0: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES

ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ANEJO Nº 3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ANEJO Nº 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO Nº 5: DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

ANEJO Nº 6: SERVICIOS AFECTADOS

ANEJO Nº 7: DOCUMENTO AMBIENTAL Y DE PATRIMONIO

ANEJO Nº 8: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

ANEJO Nº 9: CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS

ANEJO Nº 10: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y MECÁNICOS

ANEJO Nº 11: PLAN DE OBRA Y PLAZO

ANEJO Nº 12: CONTROL DE CALIDAD Y PLAN DE ENSAYOS

ANEJO Nº 13: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ANEJO Nº 14: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ANEJO Nº 15: DESVÍOS DE TRÁFICO

ANEJO Nº 16: GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO Nº 17: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

2. PLANOS

- PLANO 1.0 – SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- PLANO 2.- ESTADO ACTUAL
 - PLANO 2.1.- ESTADO ACTUAL. PLANTA
 - PLANO 2.2.- ESTADO ACTUAL. PERFIL LONGITUDINAL.

- PLANO 3.- ESTADO PROYECTADO
 - PLANO 3.1.- ESTADO PROYECTADO. PLANTA
 - PLANO 3.2.- ESTADO PROYECTADO. PERFIL LONGITUDINAL.
- PLANO 4.0.- DETALLES
- PLANO 5.0 - PAVIMENTACIÓN
- PLANO 6 – GESTIÓN DE RESIDUOS
 - PLANO 6.1.- GESTION DE RESIDUOS. SITUACIÓN
 - PLANO 6.2.- GESTION DE RESIDUOS. UBICACIÓN

3. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

4. PRESUPUESTO

1. MEDICIONES
2. CUADROS DE PRECIOS
 - 3.1. CUADRO DE PRECIOS N.º 1
 - 3.2. CUADRO DE PRECIOS N.º 2
3. PRESUPUESTOS
 - 4.1. PRESUPUESTOS PARCIALES
 - 4.2. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL
 - 4.3. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

DOCUMENTO I

MEMORIA Y ANEJOS

INDICE

1.	ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO.....	3
1.1.	ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS	3
1.2.	ANTECEDENTES TÉCNICOS	3
1.3.	OBJETO DEL PROYECTO	4
2.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	5
3.	CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA	7
4.	GEOLOGÍA Y GEOTECNIA.....	7
5.	DISPONIBILIDAD DE TERRENOS.....	8
6.	CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS	8
6.1.	AGUAS PLUVIALES.....	9
6.2.	AGUAS FECALES.....	9
7.	CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y MECÁNICOS	9
8.	SEGURIDAD Y SALUD	11
9.	PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN	12
10.	DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL	12
11.	ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICOS	12
12.	CONEXIONES EXTERIORES, SERVICIOS AFECTADOS Y CONSULTAS	13
13.	CONTROL DE CALIDAD	14
14.	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	14
15.	SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO.....	15
16.	REPORTAJE FOTOGRÁFICO.....	15
17.	CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA.....	15
18.	REVISIÓN DE PRECIOS	16
19.	JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS	16
20.	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	16
21.	DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO	17
22.	CONCLUSIONES Y DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA	19

1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

1.1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Mediante los Decretos 211/2021, de 15 de septiembre, y 113/2022, de 11 de octubre, se modificó el Decreto 118/2020, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Programa de Inversión Regional (PIR) de la Comunidad de Madrid de 1.000.000.000 de euros para el período 2022-2026.

El Director General de Inversiones y Desarrollo Local emitió, el 9 de mayo de 2022, la correspondiente resolución de Alta en el Programa de Inversión Regional de la Comunidad de Madrid para el período 2022-2026 de la actuación denominada “Renovación del saneamiento de la Avenida del Consuelo Fase II” en el municipio de Ciempozuelos, siendo gestionada en todas sus fases por el Ayuntamiento.

Con fecha 28 de marzo de 2023, el Director General de Inversiones y Desarrollo Local dictó la resolución por la que se modifica la resolución del día 9 de mayo de 2022, estableciendo que la actuación será gestionada en todas sus fases por El Canal de Isabel II.

En mayo de 2022 la empresa SERYNCO INGENIEROS S.A. es adjudicataria del contrato de asistencia técnica para la redacción del “PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL SANEAMIENTO DE LA AVENIDA DEL CONSUELO FASE II”, en el término municipal de Ciempozuelos.

El ámbito geográfico de la actuación se circunscribe al término municipal de Ciempozuelos.

1.2. ANTECEDENTES TÉCNICOS

Las obras objeto de este proyecto complementan la actuación “Renovación de red de la avenida del Consuelo” del Programa Regional de Inversiones y Servicios de Madrid (PRISMA) 2008-2011, cuyas obras Canal de Isabel II entregó al Ayuntamiento de Ciempozuelos el 15 de diciembre de 2021.

Las citadas obras se desarrollaron en la avenida del Consuelo, entre la calle Doctor Rivas y la calle de Postas. Además de un último tramo de la avenida del Consuelo en su encuentro con el camino de Seseña.

En resumen, se renovaron 740 metros de colector con diámetros comprendidos entre 400 y 1.000 mm, con material PVC-U SN8 y se pavimentaron con mezcla bituminosa más 6.600 m².

El proyecto “Renovación de red en la avenida del Consuelo” contemplaba un tramo de colector DN 800 PVC “proyectado y no presupuestado”, entre los pozos existentes P.74BN-165 y P.74BN-313, que finalmente no se ejecutó.

La renovación de este tramo de red es el objeto principal del proyecto “Renovación del saneamiento de la avenida del Consuelo Fase II”. De tal forma que con las obras del presente proyecto se pueda completar y concluir la renovación de la red de alcantarillado de la avenida del Consuelo en su totalidad.

Para la redacción de este proyecto, se han realizado diversas actuaciones:

- Revisión in situ de todos los pozos, arquetas y servicios existentes, interpretando los resultados obtenidos.
- Revisión de CCTV de los tramos afectados por las obras.
- Estudio de Diagnóstico y Plan Director de la Red de Drenaje Urbano del Municipio de Ciempozuelos. Actualización 2021.

Se adjuntan los informes de las inspecciones realizadas en el Anejo nº 1.

1.3. OBJETO DEL PROYECTO

La avenida del Consuelo es uno de los principales viarios vertebradores de la trama urbana de Ciempozuelos, configurándose como una vía de conexión directa entre la zona de borde del municipio con el centro urbano, discurriendo en dirección Sudoeste-Noreste. Su situación dentro de la trama urbana divide la zona sur del municipio en dos mitades (orientadas al este y al oeste).

La situación actual del pavimento pone de manifiesto en numerosas zonas el mal estado de la base, la cual ha cedido parcialmente de manera longitudinal en diferentes actuaciones de renovación de servicios que se han ido ejecutando a lo largo del tiempo, debido a una incorrecta compactación de los rellenos de las zanjas, agravadas por fugas de agua residual en la red de saneamiento. Todo esto provoca la aparición de fisuras en la capa de rodadura, blandones y abombamientos generalizados.

En la actualidad se disponen varios colectores de agua residual en paralelo, fruto de diferentes actuaciones que pretendían solventar los problemas de capacidad de la zona, esto ha desembocado en una red excesivamente compleja en la que el agua recogida realiza recorridos innecesarios, dificultando la salida de estos caudales de la zona de actuación.

Se propone por lo tanto una reorganización de la red de saneamiento en la zona, simplificándola además de mejorar su capacidad hidráulica. Para ello será necesario la ejecución de las siguientes actuaciones.

- Renovación del colector existente Ø500mm, por una conducción de PVC SN8 de Ø800mm en una longitud aproximada de 170 m, así como la realización de los pozos y la conexión de las acometidas e imbornales de la zona.
- Nuevo colector Ø500mm de 58 m aproximadamente con el fin de anular el existente que se dispone por terrenos privados pertenecientes al Colegio Público Eloy Saavedra.
- Ejecución de diferentes tramos de conexión y nuevos pozos en la red de saneamiento existente para su reorganización y simplificación.

Además, y teniendo en cuenta lo descrito con anterioridad, para la solución de los problemas del pavimento en la zona se prevén las siguientes actuaciones:

- Demolición del pavimento existente en la zona.
- Saneamiento de terreno según necesidad, en zonas donde las fugas lo hayan contaminado, así como diferentes rellenos con terreno con calidad inadecuada.
- Compactación y refino de la zona y ejecución de base de Hormigón.
- Pavimentación con pavimento asfáltico y ejecución de las marcas viales necesarias.

El proyecto también estudiará el sistema de imbornales existentes a fin de determinar la necesidad de incluir alguna unidad adicional a los existentes en la zona.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La red de saneamiento a renovar definida en proyecto se centra en la avenida del Consuelo del municipio de Ciempozuelos de la Comunidad de Madrid, entre la avenida Parques Nacionales y la calle Postas.



Ilustración 1 Localización de la zona de actuación



Ilustración 2 Zona de actuación

Las obras proyectadas consisten en una renovación de red de saneamiento, para cuya definición se ha considerado tanto las Normativas para Redes de Saneamiento (Canal de Isabel II, 2020), el “Estudio de diagnóstico y Plan Director de la red de drenaje urbano del municipio de Ciempozuelos (actualización 2021)”, con y otras normas y reglamentos que resultan de aplicación.

Los principales trabajos a realizar se describen en el Anejo N° 0 del presente proyecto.

Las actuaciones propuestas pretenden solventar los problemas de la red de la zona, que es una red excesivamente compleja en la que el agua recogida realiza recorridos innecesarios, y consisten en la reordenación de la red de saneamiento existente, simplificándola y mejorando su capacidad hidráulica.

Para ello se van a llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- Eje 1: conexión mediante tubería PVC SN8 de Ø400mm de los pozos existentes P.74BN-136 y el pozo de registro nuevo PN-1.
- Eje 2: conexión mediante tubería PVC SN8 de Ø500mm de los pozos existentes P.74BN-228 y P.74BN-156.
- Eje 3: renovación del colector existente Ø500mm, por una conducción de PVC SN8 de Ø800mm en una longitud aproximada de 170 m, desde el pozo existente P.74BN -313 hasta el pozo existente P.57BN-165, así como la realización de los pozos y la conexión de las acometidas e imbornales de la zona.
- El pavimento existente en esta zona se encuentra dañado, con fisuras en la capa de rodadura, blandones y abombamientos generalizados, por lo que se ha proyectado la renovación del paquete firme desde el cruce con la avenida Parque Nacionales hasta el cruce con la calle Postas.

Las cantidades de las unidades más representativas del proyecto son:

Levantado de firme	845,121 m ³
Levantado de firme de hormigón	97,379 m ³
Demolición de colector	170 m
Excavación en zanja medios mecánicos	966,128 m ³
Entibación metálica cuajada	1188.110 m ²
Grava o gravilla en rellenos	348,390 m ³
Relleno de zanja con préstamos	581,953 m ³
Tubería PVC-U DN 800 SN8	170,070 m
Tubería PVC-U DN 500 SN8	9,826 m
Tubería PVC-U DN 400 SN8	14,256 m
Tubería PVC-U DN 315 SN8	40,580 m
Fábrica de ladrillo	24,794 m ³
Hormigón en masa en base de calzadas	942,500 m ³
Mezcla bituminosa en caliente	452,400 t

Estas obras comprenden la ejecución de 5 pozos nuevos en fábrica de ladrillo, así como la ejecución o reforma de 4 pozos existentes en fábrica de ladrillo, 3 entronques a colectores existentes y la conexión de 5 acometidas al nuevo colector.

3. CARTOGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

En el Anejo N° 2 del presente Documento N° 1, se describen los trabajos y condiciones técnicas que han regido en la ejecución de los trabajos de cartografía, topografía y replanteo necesarios para la realización de este proyecto.

Dichos trabajos conllevaron:

- Definición del sistema de referencia de representación cartográfica.
- Levantamiento topográfico. Técnicas de observación empleadas.
- Representación cartográfica.

Mediante la edición gráfica de los puntos de la representación cartográfica se obtiene la representación gráfica de las calzadas y aceras y se realizan los encajes de las rasantes.

4. GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

La finalidad de este anejo es definir un modelo geológico-geotécnico representativo del ámbito del Proyecto.

En el Anejo N° 3 “Geología y geotecnia” se analiza las características geológico-geotécnica de los terrenos afectados por el proyecto de renovación del saneamiento de la avenida del Consuelo Fase II en el término municipal de Ciempozuelos.

Como descripción general, el área en el cual se desarrolla el actual proyecto se encuentra, desde el punto de vista geológico, en la denominada Fosa Tectónica del Tajo, más concretamente en la Cuenca Sedimentaria de Madrid, cuyos riesgos se pueden resumir en:

Riesgos por hundimiento (asentamiento)

En el ámbito del proyecto, el riesgo de hundimiento por asentamiento está asociado a la baja consolidación que presentan los rellenos antrópicos contemporáneos, que aparecen superficialmente en algunas zonas.

Riesgo por expansividad

El peligro que conlleva la expansividad afecta exclusivamente a suelos cohesivos de naturaleza arcillosa, cuando su textura se ve alterada por diferencias en la concentración de humedad. Para el actual proyecto, el riesgo de expansividad de los suelos detectados se considera bajo a nulo.

Riesgo por Agresividad del suelo y del agua

Los terrenos afectados por el proyecto tienen elevados porcentajes de sulfatos, por tanto, se trata de un ambiente muy agresivo a los hormigones, clasificándose como Qc.

En las zonas donde no se entibe, los taludes a adoptar en las zanjas dependerán de los materiales excavados recomendándose taludes del tipo:

	RELLENOS	MIOCENO	
	Heterogéneo	Recubrimientos limosos yesíferos y arcillas con precipitados de yeso	Yesífero
EXCAVABILIDAD	Fácil removilizable con pala	Removilizable con pala: fácil/medianamente costosa	Materiales ripables empleo puntual de martillos rompedores
TALUDES	1 (H) . 1 (V)	1 (H) : 3 (V)	1 (H) : 5 (V)

Medidas de entibación:

	RELLENOS	MIOCENO	
	Heterogéneo-arcilloso	Recubrimientos limosos yesíferos y arcillas	Yesos y margas yesíferas
EXCAVABILIDAD	Fácil removilizable con pala	Fácil-media removilizable con pala	Difíciloso. con uso puntual de martillo
SIN ENTIBACIÓN	1 (H) . 1 (V)	1 (H) : 3 (V)	1 (H) : 5 (V)
CON ENTIBACIÓN	Entibación cuajada	Agotamiento en presencia de nivel freático	Agotamiento en presencia de nivel freático
MEDIDAS AUX	No necesarias	Agotamiento en presencia de nivel freático	Agotamiento en presencia de nivel freático

5. DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

En el Anejo N° 5 del presente Documento N° 1, se incluyen las comprobaciones sobre la titularidad de los terrenos afectados por las obras. Todas las actuaciones de este proyecto, se ejecutan en viarios de carácter público, cuya propiedad corresponde al Ayuntamiento de Ciempozuelos, por lo que no existen propietarios afectados.

6. CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS

Aun tratándose de una renovación de red existente se realizan todos los cálculos y comprobaciones de la canalización proyectada. Dichos cálculos se realizan en el Anejo N° 9 del presente Proyecto.

Una vez realizado estos cálculos se comprobaron que los valores resultantes fueran acordes con lo definido en el Plan Director de la zona.

Dentro del Municipio de Ciempozuelos se define como zona de estudio el área constituida por la cuenca vertiente a la avenida del Consuelo. Dicha zona comprende una superficie de 0,1915 Km².

6.1. AGUAS PLUVIALES

Se calcula la red de aguas pluviales para un periodo de retorno de 10 años, para la situación actual previa a realizar el proyecto de urbanización con el fin de conocer el incremento de caudal que puede suponer en la red principal.

Tras el realizar el estudio correspondiente los valores obtenidos son los que recoge la siguiente tabla:

TRAMOS A ESTUDIAR	SUBCUENCAS	superficie total(m ²)	Qp pluviales (l/sg)
tramo 3	8.1	52625	603
	8.2	52625	623

6.2. AGUAS FECALES

Las dotaciones de cálculo para los consumos urbanos residenciales, terciario, dotacional, industrial y para riego de zonas verdes se definen según se indicada en las “Normas para redes de abastecimiento. Versión 2021”.

7. CÁLCULOS ESTRUTURALES Y MECÁNICOS

En el Anejo N° 10 se realiza el cálculo mecánico de las conducciones proyectadas. En este cálculo, se considera en cada una de las secciones a estudiar la hipótesis pésima de carga, describiendo los criterios básicos empleados, la metodología adoptada, los cálculos mecánicos realizados y los resultados obtenidos.

Los tubos de PVC presentan las siguientes características:

Para DN400:

- Material del tubo: PVC-U
- Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)
- Diámetro nominal: Dn = 400 mm
- Espesor: e=18 mm
- Diámetro interior: di= 364 mm
- Radio medio: Rm= 191 mm
- Módulo de elasticidad: Et(lp)=1750 N/mm² , Et(cp)=3600 N/mm²
- Peso específico: P.esp.=14 kN/m³
- Esfuerzo tang. máximo: Sigma-t(lp)= 50 N/mm² , Sigma-t(cp)=90 N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

- Anchura de la zanja: $B1=1.40$ m
- Ángulo de inclinación de la zanja: $\text{Beta}=90^\circ$

Para DN500:

- Material del tubo: PVC-U
- Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)
- Diámetro nominal: $D_n = 500$ mm
- Espesor: $e=24$ mm
- Diámetro interior: $d_i= 452$ mm
- Radio medio: $R_m= 238$ mm
- Módulo de elasticidad: $E_t(l_p)=1750$ N/mm² , $E_t(c_p)=3600$ N/mm²
- Peso específico: $P.\text{esp.}=14$ kN/m³
- Esfuerzo tang. máximo: $\text{Sigma-t}(l_p)= 50$ N/mm² , $\text{Sigma-t}(c_p)=90$ N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

- Anchura de la zanja: $B1=1.5$ m
- Ángulo de inclinación de la zanja: $\text{Beta}=90^\circ$

Para DN800:

- Material del tubo: PVC-U
- Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)
- Diámetro nominal: $D_n = 856$ mm
- Espesor: $e=40.35$ mm
- Diámetro interior: $d_i= 775$ mm
- Radio medio: $R_m= 407.7$ mm
- Módulo de elasticidad: $E_t(l_p)=1750$ N/mm² , $E_t(c_p)=3600$ N/mm²
- Peso específico: $P.\text{esp.}=14$ kN/m³
- Esfuerzo tang. máximo: $\text{Sigma-t}(l_p)= 50$ N/mm² , $\text{Sigma-t}(c_p)=90$ N/mm²

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

- Anchura de la zanja: $B1=1.8$ m
- Ángulo de inclinación de la zanja: $\text{Beta}=90^\circ$

Para comprobar la validez de las tuberías de PVC se han seguido las recomendaciones de la norma UNE 53 331 IN. Para ello, se ha utilizado el programa de Cálculo Mecánico de Tuberías

de AseTUB, con los resultados obtenidos para las diferentes hipótesis de cálculo que a continuación se exponen.

Se establecen para los cálculos las siguientes condiciones:

- Presión agua interior: $P_i = 0$ bar
- Presión agua exterior: $P_e = 0$ bar
- Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)
- Ángulo de apoyo: $2\alpha = 120^\circ$
- Tipo de relleno: No cohesivo
- Tipo de suelo: No cohesivo
- Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura
- Peso específico de la tierra de relleno: $\gamma_1 = 20$ kN/m³
- Módulos de compresión del relleno: $E_1 = 16$ N/mm² $E_2 = 16$ N/mm²
- Módulos de compresión del terreno: $E_3 = 9$ N/mm² $E_4 = 6$ N/mm²
- Número de ejes de los vehículos: 3
- Distancia entre ruedas: $a = 2$ m
- Distancia entre ejes: $b = 3$ m
- Sobrecarga concentrada: $P_c = 65$ kN
- Sobrecarga repartida: $P_d =$ kN
- Altura 1ª capa de pavimentación: $h_1 = 0.05$ m
- Altura 2ª capa de pavimentación: $h_2 = 0.25$ m
- Módulos de compresión de las capas: $E_{f1} = 20000$ N/mm² $E_{f2} = 25000$ N/mm²
-

En los tres diámetros del tubo diferentes los resultados para las condiciones proyectadas han sido correctos.

8. SEGURIDAD Y SALUD

De acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, se incluye en el Anejo N° 14 el Estudio de Seguridad y Salud, para su aplicación durante la construcción de las obras.

El estudio servirá para dar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa.

El presupuesto resultante en ejecución material del capítulo de Seguridad y Salud asciende a la cantidad de SIETE MIL CIENTO OCHO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS (7.108,30 €) y

se ha añadido al de ejecución material del proyecto, según especifica la normativa del Real Decreto mencionado.

Este presupuesto está basado en un plazo para la ejecución de las obras de 3 meses y un personal previsto máximo simultáneo en obra de 7 personas durante el mes de máxima actividad.

9. PLAN DE OBRA Y PLAZO DE EJECUCIÓN

En el Anejo Nº 11 se concreta el Plan de las Obras, es decir, las relaciones de precedencia y la distribución en el tiempo de las actividades más significativas incluidas en el Proyecto.

No obstante, con el Plan de Obra no se podrán ejercer condiciones contractuales, ya que representa solamente una de las posibilidades de ejecución de la obra, siendo el Adjudicatario de los trabajos quien ha de establecer libremente su programa de trabajo con arreglo a las condiciones reales del momento y medios de que disponga.

De este análisis de las mediciones de las diferentes unidades de obra, los rendimientos de cada una de ellas y las posibles restricciones, se determina un plazo de ejecución de **TRES (3) meses**.

10. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

En el Anejo Nº 7 del presente proyecto se analiza el alcance medioambiental del proyecto para determinar las acciones a definir y los posibles permisos a solicitar a la Dirección General de Medio Ambiente y Sostenibilidad (Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio).

Dentro del término municipal de Ciempozuelos existe una ZEPA (Zona de Especial Protección para las Aves), denominada “Cortados y Cantiles de los ríos Jarama y Manzanares”. Además, el municipio limita al sur con una ZEPA etiquetada como “Carrizales y Sotos del Jarama y Tajo”.

Al núcleo urbano de Ciempozuelos llegan vías pecuarias procedentes del norte y sur del municipio.

Como conclusión y tras analizar la situación de la obra, y confirmar que al estar acotada a la avenida del Consuelo, ninguna de las ZEPAs o vías pecuarias resultan afectadas.

11. ESTUDIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICOS

El 29 de mayo de 2023, el Área Técnica del Canal de Isabel II Ente Público, tramita a la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid hoja informativa referente al presente proyecto.

A fecha de redacción del presente proyecto no se ha recibido contestación por parte de la Dirección General de Patrimonio Cultural. Las solicitudes que se puedan indicar en la Hoja Informativa, tales como Proyecto de actuación arqueológica, Análisis documental, Control arqueológico intensivo en todos los movimientos de tierra que se lleven a cabo durante la ejecución de los trabajos..., serán gestionadas directamente por el Promotor de las obras, Ente Público Canal de Isabel II, **no estando, por tanto, contempladas en este proyecto.**

En el Anejo N° 7 de este documento, se adjunta la solicitud de la Hoja informativa para el proyecto de renovación del saneamiento de la avenida del Consuelo Fase II.

12. CONEXIONES EXTERIORES, SERVICIOS AFECTADOS Y CONSULTAS

Para la recopilación de los datos definidos en este proyecto se han consultados los siguientes servicios y organismos:

- INKOLAN, donde han proporcionado información de posibles servicios afectados de las compañías Telefónica de España, Unión Fenosa y Gas Natural.
- CANAL ISABEL II. Abastecimiento y saneamiento.

A continuación, se enumeran las interferencias detectadas:

- Abastecimiento - Canal de Isabel II: Según los planos de Inkolan, y las visitas de campo, el nuevo colector tendrá varios cruces con tuberías de abastecimiento de agua potable, en los cuales el colector pasará por debajo de las tuberías de agua potable.

Existen varios pozos de registro de la red de abastecimiento por lo que la posición de estas tuberías es conocida.

- Saneamiento – Canal de Isabel II: La nueva red de saneamiento proyectada, sustituirá en algunos tramos a colectores existentes por ello se irán produciendo afecciones y se deberá desviar o bombear el colector existente para ejecutar la renovación y las conexiones que están contempladas en el proyecto.
- Telecomunicaciones - Telefónica: En la glorieta del cruce con la avenida Parques Nacionales existen un poste y una arqueta de telefonía. En los planos de Inkolan aparece una línea que discurre por el lado par de la avenida del Consuelo por lo que es previsible que toda la canalización discurra por dicha acera, por lo que se producirán al menos dos con el nuevo colector en sus trazados Eje 1 y Eje 2.

Además es probable que se produzca alguna interferencia de esta línea con la ejecución de las nuevas arquetas sumidero.

- Gas - Nedgia Gas Natural: En los planos de Inkolan, se comprueba que el colector tendrá paralelismo prácticamente en todo el trazado del Eje 3 con la red existente de gas consistente en una tubería de PE160.

Se producirán además varios cruces con esta tubería de gas y con varias de sus acometidas.

- Transporte público: Existen tres líneas de autobuses que circulan en el entorno de la avenida del Consuelo, en su cruce con la calle Caldera de Taburiente, avenida de San Francisco, calle Postas y calle Velázquez, y que se verán afectadas por los trabajos de renovación de red de saneamiento y fundamentalmente por los trabajos de renovación de pavimento en ese cruce de calles.

Las líneas de autobuses son las siguientes:

- Línea circular de Ciempozuelos.
- Lanzadera roja.
- Línea 410 (Aranjuez-Ciempozuelos-San Martín de la Vega).

Se contactará antes de realizar dicho corte con el Consorcio Regional de Transportes de la Comunidad de Madrid y con Técnicos del Ayuntamiento de Ciempozuelos para coordinar los cambios necesarios.

La totalidad de los datos obtenidos se incluyen en el Anejo Nº 6 del presente Proyecto.

Los servicios afectados se reflejan numerados y situados en el plano A.06 del anejo mencionado.

13. CONTROL DE CALIDAD

Se incluye en el Anejo Nº 12 "Control de Calidad y plan de ensayos" el seguimiento especificado que ha de seguirse durante la ejecución del Proyecto.

El Plan de Control de Calidad y plan de ensayos garantiza que todos los requisitos técnicos incluido el P.P.T. se cumplen, realicen y se controlen convenientemente tanto durante la fase de fabricación, como de montaje.

La Dirección de la Obra, tendrá en todo momento información detallada del aprovisionamiento, fabricación y montaje de los elementos de la instalación a fin de que directamente o a través de una "Autorizada de Inspección" pueda controlar, seguir y aprobar en su caso que todo el Plan de Control de Calidad y plan de ensayos se cumple según las exigencias preestablecidas.

14. GESTIÓN DE RESIDUOS

En este estudio se detallan las medidas de gestión de los residuos generados en la obra del presente Proyecto.

En el Proyecto, además de los residuos generados por la propia construcción de las conducciones, se generarán residuos por firme de viales.

Para la estimación de la cantidad de cada tipo de residuos, se han utilizado los valores obtenidos de las mediciones de Proyecto.

El desglose del plan de gestión de residuos y su presupuesto se definen en el anejo nº16 del presente Proyecto, teniendo un presupuesto total de CINCUENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS (54.594,96 €).

15. SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO

En el Anejo Nº 15 “Desvíos de tráfico” se incluyen las posibles alternativas de circulación durante la ejecución de las obras.

Estas alternativas se deben tomar como una posible solución dentro de las posibles, y será responsabilidad del contratista de la obra, antes de iniciar los trabajos, el estudiar en profundidad su plan de obra y las fases que consideren oportunas para la completa ejecución de las obras.

16. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

En el Anejo Nº 4 “Reportaje fotográfico” se incluye las fotografías de la zona afectada a renovar.

Además, se incluyen fotografías del interior de los pozos existentes afectados”.

17. CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

Según el artículo 54 de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público, es requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado siempre que las obras superen los 350.000 €. Como el presupuesto base de licitación de las obras es superior a esa cantidad, es necesario solicitar una clasificación al contratista.

En el Anejo Nº 17 se estudia la clasificación requerida al contratista, atendiendo a la legislación vigente y según las características de las obras a ejecutar, para poder optar a la licitación de las obras incluidas en el presente proyecto.

Del cálculo realizado se deduce que se puede proponer la siguiente clasificación:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
E	1	2
G	4	2

18. REVISIÓN DE PRECIOS

La duración prevista para las obras es de TRES (3) meses, por lo que no aplica una revisión de precios y la definición de la fórmula correspondiente.

19. JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

En el Anejo N° 13 se incluye la justificación del importe de los precios unitarios que figuran en el presupuesto, y que sirven de base para el cálculo y determinación del presupuesto de la obra. Para ello se parte de los elementos que forman las unidades, dividiendo el estudio en los siguientes conceptos:

- a) Costes indirectos
- b) Costes elementales
 - Coste horario de la mano de obra por categorías.
 - Coste horario de los equipos de maquinaria empleados.
 - Coste unitario de los materiales a pie de obra.
 - Costes varios

Con los valores resultantes, y considerando los rendimientos correspondientes, se determinan los precios unitarios para su aplicación en el presente Proyecto.

20. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Presupuesto de Ejecución Material previsto asciende a la cantidad de: **353.871,43 €** (TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y UN ERROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS).

Aplicando al Presupuesto de Ejecución Material el coeficiente de Gastos Generales (13%) más el Beneficio Industrial (6%) se obtiene el Presupuesto Base de Licitación antes de IVA que asciende a 421.107,01 € (CUATROCIENTOS VEINTIUN MIL CIENTO SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS).

Sumando el IVA se obtiene el Presupuesto Base de Licitación con un importe de **509.539,48 €** (QUINIENTOS NUEVE MIL QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS).

A continuación, se incluye resumen con capítulos del presupuesto:

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
CAP01	TRABAJOS PRELIMINARES	20.457,93	5,78
CAP02	MOVIMIENTO DE TIERRAS	58.063,30	16,41
CAP03	CONDUCCIONES	54.860,86	15,50
CAP04	OBRAS DE FÁBRICA	14.346,17	4,05
CAP05	SERVICIOS AFECTADOS	2.820,02	0,80
CAP06	REPOSICIONES	141.233,15	39,91
CAP07	GESTIÓN DE RESIDUOS	54.594,96	15,43
CAP08	SEGUIMIENTO AMBIENTAL	386,74	0,11
CAP09	SEGURIDAD Y SALUD	<u>7.108,30</u>	2,01
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		353.871,43	
13,00	% Gastos generales	46.003,29	
6,00	% Beneficio industrial	21.232,29	
	Suma.....	67.235,58	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA		421.107,01	
	21% IVA	88.432,47	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN		509.539,48	

21. DOCUMENTOS QUE INTEGRAN EL PROYECTO

El presente proyecto está formado por los siguientes documentos:

DOCUMENTO Nº I. MEMORIA Y ANEJOS

MEMORIA

Anejo Nº 0: Características generales del proyecto.

Anejo Nº 1: Antecedentes.

Anejo Nº 2: Cartografía, topografía y replanteo.

- Anejo N° 3: Geología y geotecnia.
- Anejo N° 4: Reportaje fotográfico.
- Anejo N° 5: Disponibilidad de terrenos.
- Anejo N° 6: Servicios afectados.
- Anejo N° 7: Documento ambiental y de patrimonio.
- Anejo N° 8: Descripción de las obras.
- Anejo N° 9: Cálculos hidrológicos e hidráulicos.
- Anejo N° 10: Cálculos estructurales y mecánicos.
- Anejo N° 11: Plan de obra y plazo.
- Anejo N° 12: Control de calidad y plan de ensayos.
- Anejo N° 13: Justificación de precios.
- Anejo N° 14: Estudio de seguridad y salud.
- Anejo N° 15: Desvíos de tráfico.
- Anejo N° 16: Gestión de residuos.
- Anejo N° 17: Clasificación del contratista.

DOCUMENTO N° II. PLANOS

- 1. Situación y emplazamiento.
- 2. Estado actual.
 - 3.1. Estado actual. Planta.
 - 3.2. Estado actual. Perfil longitudinal.
- 3. Estado proyectado
 - 3.1. Estado proyectado. Planta.
 - 3.2. Estado proyectado. Perfil longitudinal.
- 4. Detalles.
- 5. Pavimentación.
- 6. Gestión de residuos.
 - 6.1. Gestión de residuos. Situación.
 - 6.2. Gestión de residuos. Ubicación.

DOCUMENTO N° III. PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

DOCUMENTO N° IV. PRESUPUESTO

- 1. Mediciones
- 2. Cuadro de precios N°1

3. Cuadro de precios N°2
4. Presupuestos Parciales
5. Resumen de presupuestos

22. CONCLUSIONES Y DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

Considerando el Ingeniero que suscribe que el presente Proyecto ha sido redactado de acuerdo con las Normas Técnicas y Administrativas en vigor y que cumple asimismo los requisitos exigidos en la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 en su artículo 235, ya que las obras a realizar constituyen una unidad completa para ser entregada a su inmediato uso público, o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente pueda ser objeto, dado que comprende todos y cada uno de los elementos precisos para su puesta en servicio una vez concluido el plazo de ejecución.

NOTA:

Firmado digitalmente en la primera hoja del documento.

En Madrid, agosto de 2023

Ingeniera Autora del Proyecto
(SERYNCO INGENIEROS)

Ingeniero Director del Proyecto
(CANAL DE ISABEL II)

Fdo. Dña. M^a Carmen Espinosa Guzmán

Fdo. D. Ángel Cepero Rubio

DOCUMENTO N.º 1

ANEJOS A LA MEMORIA

ÍNDICE ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO Nº 0: CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO
- ANEJO Nº 1: ANTECEDENTES
- ANEJO Nº 2: CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO
- ANEJO Nº 3: GEOLOGÍA Y GEOTECNIA
- ANEJO Nº 4: REPORTAJE FOTOGRÁFICO
- ANEJO Nº 5: DISPONIBILIDAD DE TERRENOS
- ANEJO Nº 6: SERVICIOS AFECTADOS
- ANEJO Nº 7: DOCUMENTO AMBIENTAL Y DE PATRIMONIO
- ANEJO Nº 8: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS
- ANEJO Nº 9: CÁLCULOS HIDROLÓGICOS E HIDRÁULICOS
- ANEJO Nº 10: CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y MECÁNICOS
- ANEJO Nº 11: PLAN DE OBRA Y PLAZO
- ANEJO Nº 12: CONTROL DE CALIDAD Y PLAN DE ENSAYOS
- ANEJO Nº 13: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS
- ANEJO Nº 14: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
- ANEJO Nº 15: DESVÍOS DE TRÁFICO
- ANEJO Nº 16: GESTIÓN DE RESIDUOS
- ANEJO Nº 17: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ANEJO N° 0

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DEL PROYECTO

ÍNDICE

1. OBJETO	3
2. RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES.....	3
2.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN	3
2.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS PRINCIPALES UNIDADES DEL PROYECTO	3
2.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS COLECTORES.....	4
2.4. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA PAVIMENTACIÓN	5

1. OBJETO

El presente Anejo recoge las características y los datos fundamentales de las obras a ejecutar para poder obtener, mediante una consulta rápida, la tipología, alcance, características y datos más significativos de las obras proyectadas.

2. RESUMEN DE LAS CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

2.1. DEFINICIÓN Y DESCRIPCIÓN

- **Título:** PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL SANEAMIENTO DE LA AVENIDA DEL CONSUELO FASE II (T.M. CIEMPOZUELOS).
- **Ámbito de actuación:** Casco urbano de Ciempozuelos.
- **Descripción de las actuaciones:**

Las actuaciones propuestas pretenden solventar los problemas de la red de la zona, que es una red excesivamente compleja en la que el agua recogida realiza recorridos innecesarios, y consisten en la reordenación de la red de saneamiento existente, simplificándola y mejorando su capacidad hidráulica.

Para ello se van a llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- Eje 1: conexión mediante tubería PVC SN8 de Ø400mm de los pozos existentes P.74BN-136 y el pozo de registro nuevo PN-1.
- Eje 2: conexión mediante tubería PVC SN8 de Ø500mm de los pozos existentes P.74BN-228 y P.74BN-156.
- Eje 3: renovación del colector existente Ø500mm, por una conducción de PVC SN8 de Ø800mm en una longitud aproximada de 170 m, desde el pozo existente P.74BN -313 hasta el pozo existente P.57BN-165, así como la realización de los pozos y la conexión de las acometidas e imbornales de la zona.
- El pavimento existente en esta zona se encuentra dañado, con fisuras en la capa de rodadura, blandones y abombamientos generalizados, por lo que se ha proyectado la renovación del paquete firme desde el cruce con la Avenida Parque Nacionales hasta el cruce con la calle Postas.

2.2. CARACTERÍSTICAS DE LAS PRINCIPALES UNIDADES DEL PROYECTO

Las cantidades de las unidades más representativas del proyecto son:

Levantado de firme	845,121 m ³
Levantado de firme de hormigón	97,379 m ³
Demolición de colector	170 m
Excavación en zanja medios mecánicos	966,128 m ³

Entibación metálica cuajada	1188.110 m ²
Grava o gravilla en rellenos	348,390 m ³
Relleno de zanja con préstamos	581,953 m ³
Tubería PVC-U DN 800 SN8	170,070 m
Tubería PVC-U DN 500 SN8	9,826 m
Tubería PVC-U DN 400 SN8	14,256 m
Tubería PVC-U DN 315 SN8	40,580 m
Fábrica de ladrillo	24,794 m ³
Hormigón en masa en base de calzadas	942,500 m ³
Mezcla bituminosa en caliente	452,400 t

Estas obras comprenden la ejecución de 5 pozos nuevos en fábrica de ladrillo así como la ejecución o reforma de 4 pozos existentes en fábrica de ladrillo, 3 entronques a colectores existentes y la conexión de 5 acometidas al nuevo colector.

2.3. CARACTERÍSTICAS DE LOS COLECTORES

Los colectores proyectados, definidos por sus pozos de inicio y final, son los siguientes:

- **EJE 1**

Nº POZO INICIO	Nº POZO FINAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	SECCIÓN (mm)
P.74BN-156	P.74BN-228	14,256	1,79	PVC 400

- **EJE 2**

Nº POZO INICIO	Nº POZO FINAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	SECCIÓN (mm)
PN-1	P.74BN-136	9,826	2,00	PVC 500

• EJE 3

Nº POZO INICIO	Nº POZO FINAL	LONGITUD (m)	PENDIENTE (%)	SECCIÓN (mm)
P.74BN-313	PN-2	8,236	0,35	PVC 800
PN-2	PN-3	40,472	0,35	PVC 800
PN-3	P.74BN-293	48,374	0,35	PVC 800
P.74BN-293	PN-4	39,011	0,35	PVC 800
PN-4	PN-5	15,865	0,35	PVC 800
PN-5	P.74BN-165	18,112	0,35	PVC 800

2.4. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA PAVIMENTACIÓN

Se ha proyectado la renovación del pavimento en la avenida del Consuelo desde la rotonda en el cruce con la avenida Parques Nacionales hasta el cruce con la calle Postas.

La sección tipo es la siguiente:

- Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16/22, surf D/S, en espesor 5 cm.
- Riego de imprimación tipo C60BF4 IMP.
- Base de hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I SR, en espesor de 25 cm.
- Suelo adecuado 100% PM.

ANEJO Nº 1

ANTECEDENTES

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS	3
2. ANTECEDENTES TÉCNICOS	3
APÉNDICE 1 INSPECCIONES CCTV	5
APÉNDICE 2 INSPECCIONES CON PÉRTIGA	6

1. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

Mediante los Decretos 211/2021, de 15 de septiembre, y 113/2022, de 11 de octubre, se modificó el Decreto 118/2020, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Programa de Inversión Regional (PIR) de la Comunidad de Madrid de 1.000.000.000 de euros para el período 2022-2026.

El Director General de Inversiones y Desarrollo Local emitió, el 9 de mayo de 2022, la correspondiente resolución de Alta en el Programa de Inversión Regional de la Comunidad de Madrid para el período 2022-2026 de la actuación denominada “Renovación del saneamiento de la Avenida del Consuelo Fase II” en el municipio de Ciempozuelos, siendo gestionada en todas sus fases por el Ayuntamiento.

Con fecha 28 de marzo de 2023, el Director General de Inversiones y Desarrollo Local dictó la resolución por la que se modifica la resolución del día 9 de mayo de 2022, estableciendo que la actuación será gestionada en todas sus fases por El Canal de Isabel II.

En mayo de 2022 la empresa SERYNCO INGENIEROS S.A. es adjudicataria del contrato de asistencia técnica para la redacción del “PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL SANEAMIENTO DE LA AVENIDA DEL CONSUELO FASE II”, en el término municipal de Ciempozuelos.

El ámbito geográfico de la actuación se circunscribe al término municipal de Ciempozuelos.

2. ANTECEDENTES TÉCNICOS

Las obras objeto de este proyecto complementan la actuación “Renovación de red de la avenida del Consuelo” del Programa Regional de Inversiones y Servicios de Madrid (PRISMA) 2008-2011, cuyas obras Canal de Isabel II entregó al Ayuntamiento de Ciempozuelos el 15 de diciembre de 2021.

Las citadas obras se desarrollaron en la avenida del Consuelo, entre la calle Doctor Rivas y la calle de Postas. Además de un último tramo de la avenida del Consuelo en su encuentro con el camino de Seseña.

En resumen, se renovaron 740 metros de colector con diámetros comprendidos entre 400 y 1.000 mm, con material PVC-U SN8 y se pavimentaron con mezcla bituminosa más 6.600 m².

El proyecto “Renovación de red en la avenida del Consuelo” contemplaba un tramo de colector DN 800 PVC “proyectado y no presupuestado”, entre los pozos existentes P.74BN-165 y P.74BN-313, que finalmente no se ejecutó.

La renovación de este tramo de red es el objeto principal del proyecto “Renovación del saneamiento de la avenida del Consuelo Fase II”. De tal forma que con las obras del presente proyecto se pueda completar y concluir la renovación de la red de alcantarillado de la avenida del Consuelo en su totalidad.

Para la redacción de este proyecto, se han realizado diversas actuaciones:

- Revisión in situ de todos los pozos, arquetas y servicios existentes, interpretando los resultados obtenidos.
- Revisión de CCTV de los tramos afectados por las obras.
- Estudio de Diagnóstico y Plan Director de la Red de Drenaje Urbano del Municipio de Ciempozuelos. Actualización 2021.

En el apéndice 1 se adjuntan las inspecciones con cámara realizadas para conocer el estado actual de los colectores, en enero de 2023.

En el apéndice 2 se adjuntan las inspecciones con pértiga realizadas para la redacción del proyecto previo “Renovación de red de la avenida del Consuelo”, en febrero de 2018.

APÉNDICE 1 INSPECCIONES CCTV



FECHA 16/01/2023

AV. PARQUES NACIONALES (CIEMPOZUELOS)

A petición de personal Técnico del Área de Conservación Sistema **Culebro** del Canal de Isabel II, se realiza inspección programada con c.c.t.v. (circuito cerrado de televisión) en la Av. Parques Nacionales del municipio de Ciempozuelos.

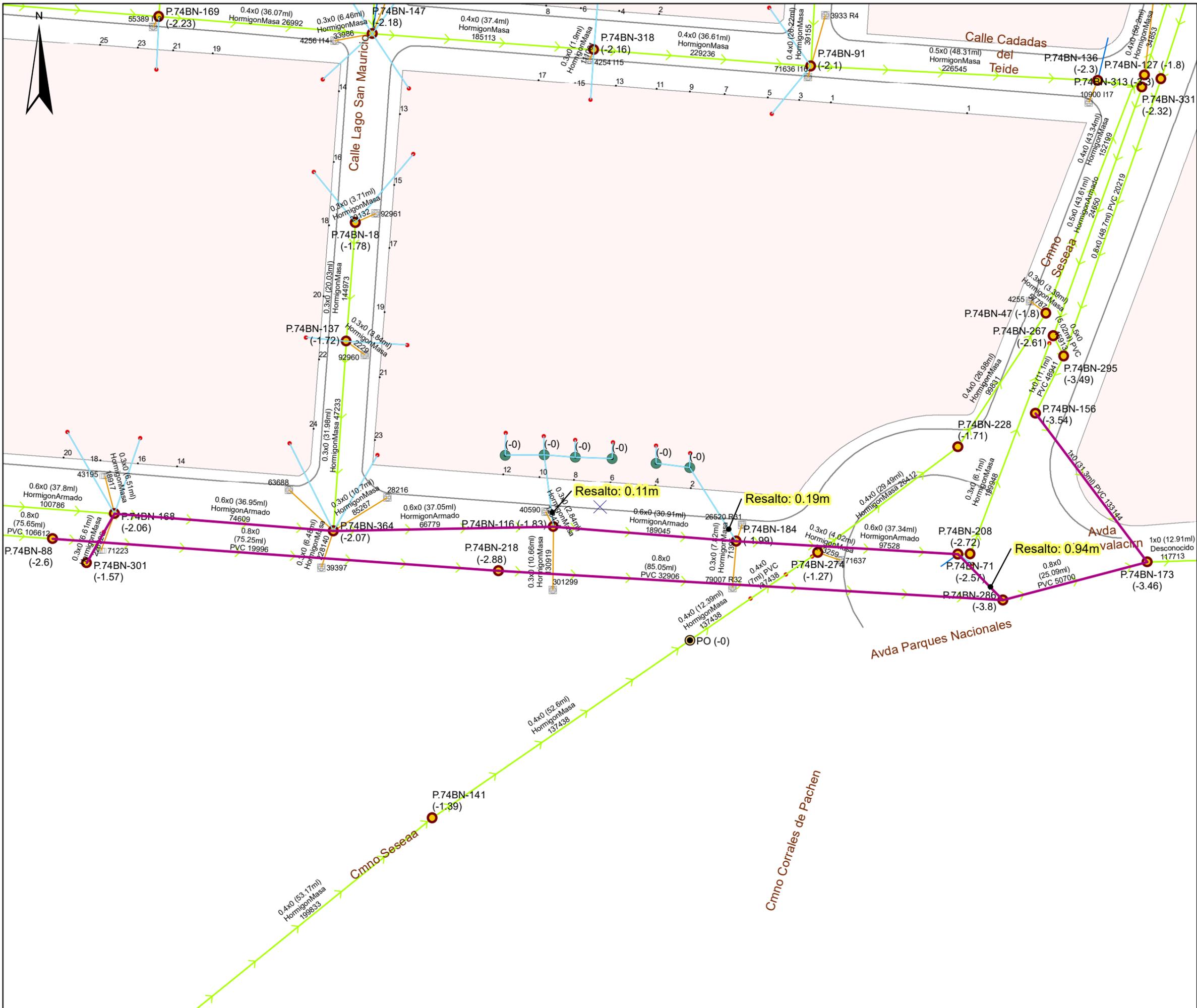
En la inspección realizada mediante CCTV, la máscara de los siguientes videos es errónea:

- De "P.74BN-184 a P.74BN-71" es P.74BN-184 a P.74BN-208
- De "P.74BN-71 a P.74BN-286" es P.74BN-208 a P.74BN-286
- De "P.74BN-168 a P.74BN-304" es P.74BN-168 a P.74BN-364

Adjunto se remite grabación, plano e informe de incidencias de lo anteriormente citado.

CIEMPOZUELOS

AV. PARQUES NACIONALES



Leyenda

- Alcantarillado urbano
- Conexión Externa
- Colector según decreto 170/98
- Emisario según decreto 170/98
- Emisario de vertido
- Ramal de imbornal
- Ramal de desagüe
- Particular
- Desconocido
- Pozo Red Tubular
- Pozo Oculto Red Tubular
- Pozo Red visitable
- Pozo Oculto Red Visitable
- Acceso Extraordinario Red Visitable
- Arqueta Registrable
- Arqueta Oculta
- Particular
- Desconocido
- Buzón
- Rejilla
- Rejilla continua
- Acometida Saneamiento

1:600



Proyecto

Nombre del proyecto	Avenida Parques Nacionales - Ciempozuelos
Fecha de proyecto	13/01/2023
Fecha de final	16/01/2023



Indice

Nombre del proyecto	Número del proyecto	Fecha de proyecto
Avenida Parques Nacionales - Ciempozuelos		13/01/2023

Información del Proyecto	P-1
Perfil longitudinal del colector	P-2
Colector: 1; P.74BN-301 - P.74BN-168	1
Colector: 2; P.74BN-168 - P.74BN-364	3
Colector: 3; P.74BN-88 - P.74BN-218	6
Colector: 4; P.74BN-218 - P.74BN-286	8
Colector: 5; P.74BN-286 - P.74BN-173	10
Colector: 6; P.74BN-364 - P.74BN-116	12
Colector: 7; P.74BN-116 - P.74BN-184	15
Colector: 8; P.74BN-364 - P.74BN-116	17
Colector: 9; P.74BN-184 - P.74BN-71	19
Colector: 10; P.74BN-71 - P.74BN-286	21
Colector: 11; P.74BN-156 - P.74BN-173	23

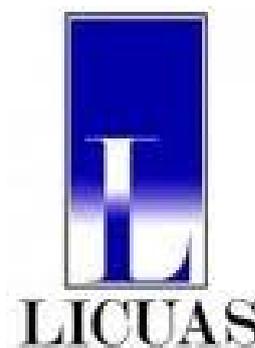


Información del Proyecto

Nombre del proyecto	Número del proyecto	Fecha de proyecto
Avenida Parques Nacionales - Ciempozuelos		13/01/2023

Contratista

Empresa: Licuas S.L.
Persona al cargo: Gerente
Departamento:
Calle: Calle Fundiciones 6
Ciudad: Madrid
Teléfono:
Fax:
Móvil:
Correo electrónico:



Perfil longitudinal del colector

Nombre del proyecto Avenida Parques Nacionales - Ciempozuelos	Número del proyecto	Fecha de proyecto 13/01/2023
---	---------------------	--

N°	Pozo de flujo ascendente	Pozo de flujo descendente	Fecha	Calle	Media nummer	Material	m	Longitud inspeccionada [m]
2	P.74BN-168	P.74BN-364	13/01/2023	Av. Parques Nacionales		Hormigón	37,20	37,20
7	P.74BN-116	P.74BN-184	13/01/2023	Av. Parques Nacionales		Hormigón	30,10	30,10
9	P.74BN-184	P.74BN-71	16/01/2023	Av. Parques Nacionales		Hormigón	37,10	37,10
10	P.74BN-71	P.74BN-286	16/01/2023	Av. Parques Nacionales		PVC-U	10,60	10,60

4 x circular 600/600 = 115,00 m, (115,00 Longitud inspeccionada [m])

N°	Pozo de flujo ascendente	Pozo de flujo descendente	Fecha	Calle	Media nummer	Material	m	Longitud inspeccionada [m]
3	P.74BN-88	P.74BN-218	13/01/2023	Av. Parques Nacionales		PVC-U	75,30	75,30
4	P.74BN-218	P.74BN-286	13/01/2023	Av. Parques Nacionales		PVC-U	85,20	85,20
5	P.74BN-286	P.74BN-173	13/01/2023	Av. Parques Nacionales		PVC-U	25,20	25,20

3 x circular 800/800 = 185,70 m, (185,70 Longitud inspeccionada [m])

N°	Pozo de flujo ascendente	Pozo de flujo descendente	Fecha	Calle	Media nummer	Material	m	Longitud inspeccionada [m]
11	P.74BN-156	P.74BN-173	16/01/2023	Av. Parques Nacionales		PVC-U	30,30	30,30

1 x circular 1000/1000 = 30,30 m, (30,30 Longitud inspeccionada [m])

8 = 331,00 m, (331,00 Longitud inspeccionada [m])

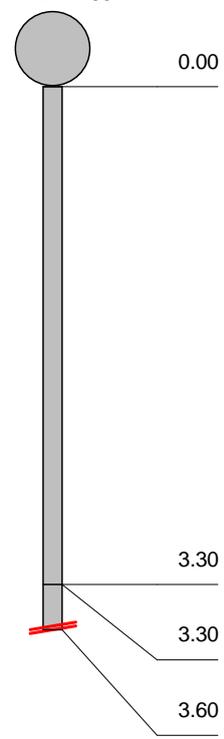
Resumen de la Inspección de Colectores - 13/01/2023 - 13012023102000

Fecha 13/01/2023, 10:17	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 13012023102000	Nº 1
Nombre del proyecto Avenida Parques Nacionales - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BN-301	Longitud (m) 0,00
Calle Av. Parques Nacionales	Pozo de flujo desc. P.74BN-168	m 3,60
Localización	Material Hormigón	Inspeccionado (m) 3,60
	Perfil circular 300mm	Construcción

Uso Sistema	Limpio Si
----------------	------------------

Comentarios

1:50	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BN-168					
	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-168	00:00:00	
	3.30	BDB	Observación general / Cambio de diametro a 300mm	00:00:22	
	3.30	BDB	Observación general / Cambio de material a PVC	00:00:25	
	3.60	BDCZ	Inspeccion abandonada,, cambio de diametro / Camra no pasa	00:00:38	

Fotos de la sección - 13/01/2023 - 13012023102000

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Av. Parques Nacionales	13/01/2023	13012023102000	1



P.74BN-168P.74BN-301002.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-168



P.74BN-168P.74BN-301003.jpg, 00:00:22, 3.30m
Observación general / Cambio de diametro a 300mm



P.74BN-168P.74BN-301004.jpg, 00:00:25, 3.30m
Observación general / Cambio de material a PVC



P.74BN-168P.74BN-301005.jpg, 00:00:38, 3.60m
Inspeccion abandonada,, cambio de diametro / Camra no pasa



Resumen de la Inspección de Colectores - 13/01/2023 - 13012023103000

Fecha 13/01/2023, 10:17	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 13012023103000	Nº 2
Nombre del proyecto Avenida Parques Nacionales - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BN-168	Longitud (m) 0,00
Calle Av. Parques Nacionales	Pozo de flujo desc. P.74BN-364	m 37,20
Localización	Material Hormigón	Inspeccionado (m) 37,20
	Perfil circular 600mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

1:258	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BN-168					
	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-168	00:00:00	
	22.80	BBAB	Raíces, reducción de la sección transversal,, 5%, a 8 Reloj	00:01:23	
	23.40	BACA	Rotura, fragmentos de la tubería visiblemente desplazados pero no perdidos,, 200mm desde 4 Reloj a 7 Reloj	00:02:08	
	24.80	BABCA	Fisura abierta, longitudinal, anchura de la fisura, 4mm a 12 Reloj	00:02:27	
	37.20	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BN-304	00:03:19	
P.74BN-364					

Fotos de la sección - 13/01/2023 - 13012023103000

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Av. Parques Nacionales	13/01/2023	13012023103000	2



P.74BN-168P.74BN-304013.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-168



P.74BN-168P.74BN-304014.jpg, 00:01:23, 22.80m
Raíces, reducción de la sección transversal,, 5%, a 8 Reloj



P.74BN-168P.74BN-304015.jpg, 00:02:08, 23.40m
Rotura, fragmentos de la tubería visiblemente desplazados pero no perdidos,, 200mm desde 4 Reloj a 7 Reloj



P.74BN-168P.74BN-304016.jpg, 00:02:27, 24.80m
Fisura abierta, longitudinal, anchura de la fisura, 4mm a 12 Reloj

Fotos de la sección - 13/01/2023 - 13012023103000

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Av. Parques Nacionales	13/01/2023	13012023103000	2



P.74BN-168P.74BN-304017.jpg, 00:03:19, 37.20m
Nudo de final, registro,, P.74BN-304



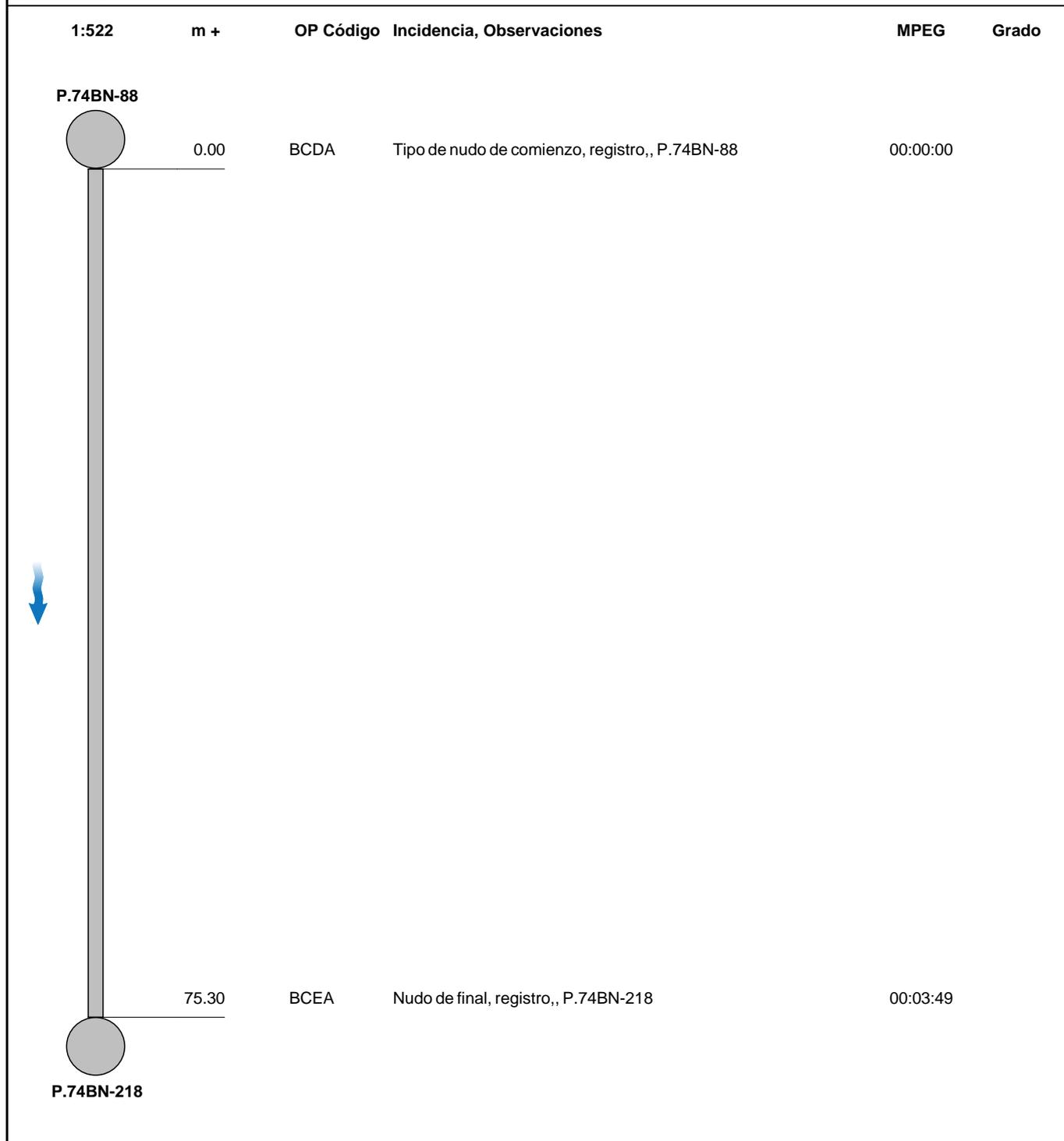
Resumen de la Inspección de Colectores - 13/01/2023 - 13012023104500

Fecha 13/01/2023, 10:17	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 13012023104500	Nº 3
Nombre del proyecto Avenida Parques Nacionales - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BN-88	Longitud (m) 0,00
Calle Av. Parques Nacionales	Pozo de flujo desc. P.74BN-218	m 75,30
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 75,30
	Perfil circular 800mm	Construcción

Uso Sistema	Limpio	Si
----------------	--------	----

Comentarios

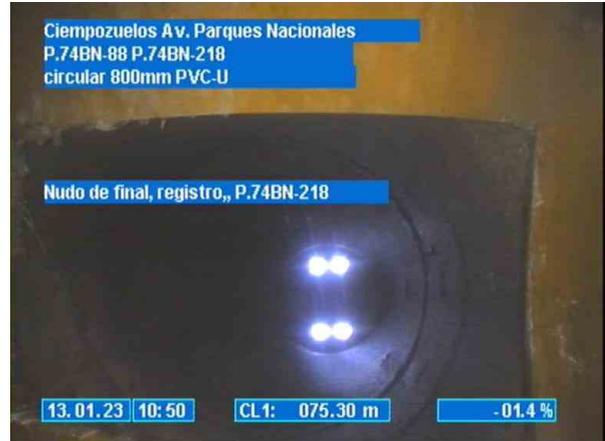


Fotos de la sección - 13/01/2023 - 13012023104500

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Av. Parques Nacionales	13/01/2023	13012023104500	3



P.74BN-88P.74BN-218009.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-88



P.74BN-88P.74BN-218010.jpg, 00:03:49, 75.30m
Nudo de final, registro,, P.74BN-218



Resumen de la Inspección de Colectores - 13/01/2023 - 13012023105300

Fecha 13/01/2023, 10:17	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 13012023105300	Nº 4
Nombre del proyecto Avenida Parques Nacionales - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BN-218	Longitud (m) 0,00
Calle Av. Parques Nacionales	Pozo de flujo desc. P.74BN-286	m 85,20
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 85,20
	Perfil circular 800mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

1:590	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BN-218					
	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-218	00:00:00	
	78.30	BBBC	Incrustation biológica, organismos adheridos, reduccion de la sección transversal, 10% desde 3 Reloj a 9 Reloj	00:03:12	
	85.20	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BN-286	00:05:41	
P.74BN-286					

Fotos de la sección - 13/01/2023 - 13012023105300

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Av. Parques Nacionales	13/01/2023	13012023105300	4



P.74BN-218P.74BN-286011.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-218



P.74BN-218P.74BN-286012.jpg, 00:03:12, 78.30m
Incrustation biológica, organismos adheridos, reducción de la sección transversal, 10% desde 3 Reloj a 9 Reloj



P.74BN-218P.74BN-286013.jpg, 00:05:41, 85.20m
Nudo de final, registro,, P.74BN-286



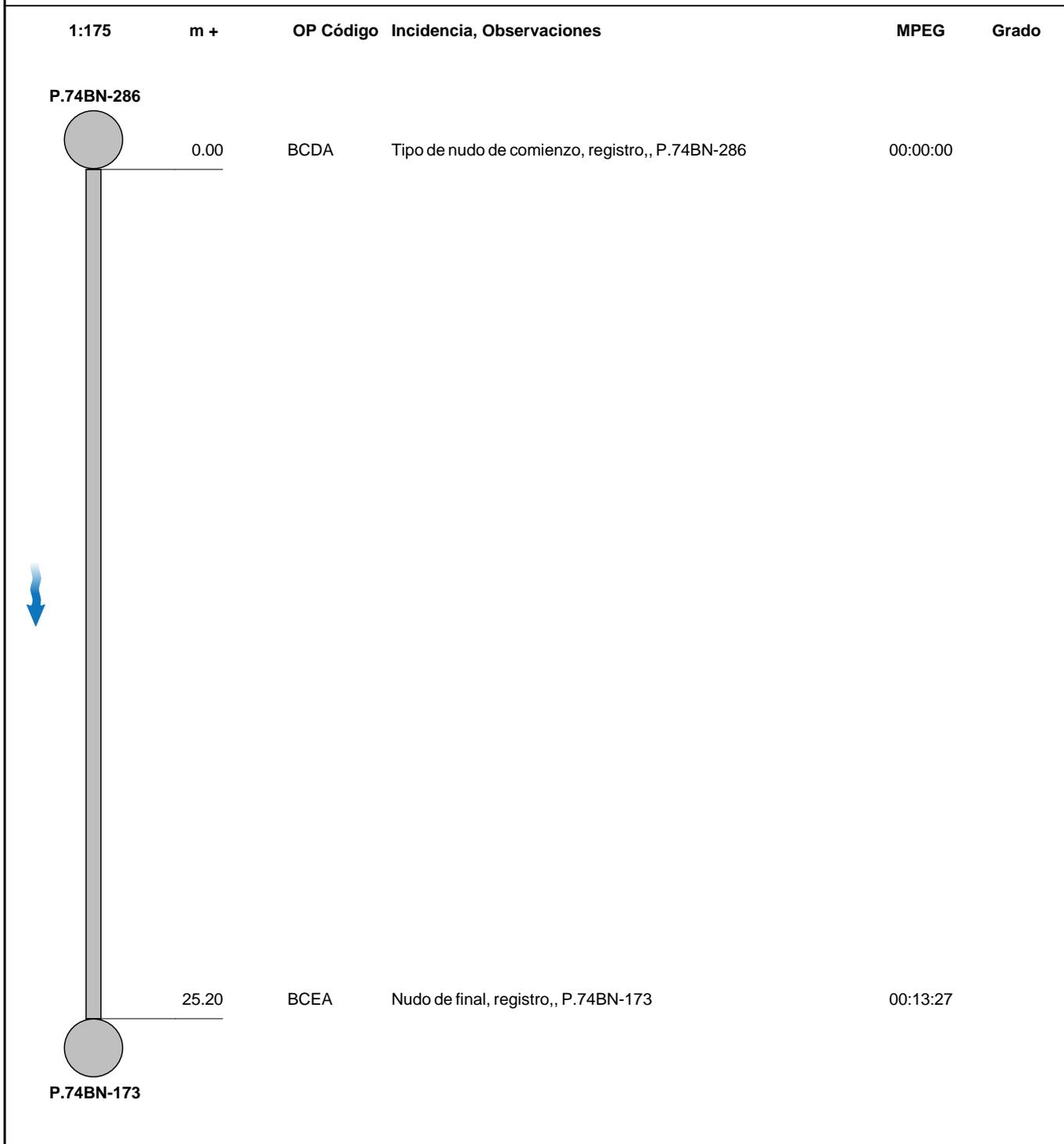
Resumen de la Inspección de Colectores - 13/01/2023 - 13012023113000

Fecha 13/01/2023, 10:17	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 13012023113000	Nº 5
Nombre del proyecto Avenida Parques Nacionales - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BN-286	Longitud (m) 0,00
Calle Av. Parques Nacionales	Pozo de flujo desc. P.74BN-173	m 25,20
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 25,20
	Perfil circular 800mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios



Fotos de la sección - 13/01/2023 - 13012023113000

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Av. Parques Nacionales	13/01/2023	13012023113000	5



P.74BN-286P.74BN-173014.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-286



P.74BN-286P.74BN-173015.jpg, 00:13:27, 25.20m
Nudo de final, registro,, P.74BN-173

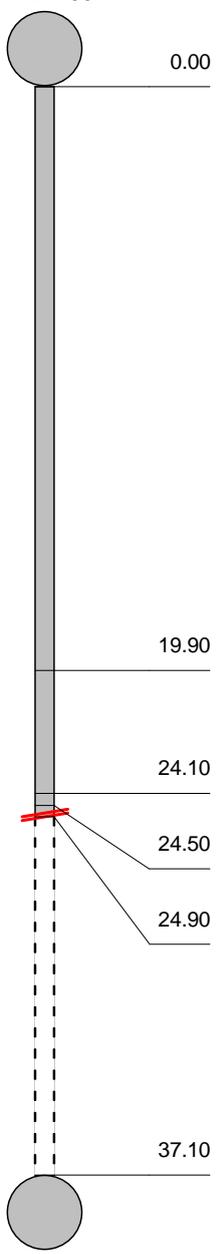
Resumen de la Inspección de Colectores - 13/01/2023 - 13012023124000

Fecha 13/01/2023, 10:17	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 13012023124000	Nº 6
Nombre del proyecto Avenida Parques Nacionales - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BN-364	Longitud (m) 0,00
Calle Av. Parques Nacionales	Pozo de flujo desc. P.74BN-116	m 37,10
Localización	Material Hormigón	Inspeccionado (m) 24,90
	Perfil circular 600mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

1:257	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BN-364					
	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-364	00:00:00	
	19.90	BABCA	Fisura abierta, longitudinal, anchura de la fisura, 3mm a 12 Reloj	00:00:46	
	24.10	BABCA	Fisura abierta, longitudinal, anchura de la fisura, 2mm a 12 Reloj	00:01:09	
	24.50	BBAA	Grande única, reduccion de la sección transversal,, 30%, desde 3 Reloj a 9 Reloj	00:01:17	
	24.90	BDCZ	Inspeccion abandonada,, Raices / Camara no pasa	00:01:49	
	37.10		Fin de la Tubería		
P.74BN-116					

Fotos de la sección - 13/01/2023 - 13012023124000

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Av. Parques Nacionales	13/01/2023	13012023124000	6



P.74BN-364P.74BN-116018.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-364



P.74BN-364P.74BN-116019.jpg, 00:00:46, 19.90m
Fisura abierta, longitudinal, anchura de la fisura, 3mm a 12 Reloj



P.74BN-364P.74BN-116020.jpg, 00:01:09, 24.10m
Fisura abierta, longitudinal, anchura de la fisura, 2mm a 12 Reloj



P.74BN-364P.74BN-116021.jpg, 00:01:17, 24.50m
Grande única, reducción de la sección transversal,, 30%, desde 3 Reloj a 9 Reloj

Fotos de la sección - 13/01/2023 - 13012023124000

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Av. Parques Nacionales	13/01/2023	13012023124000	6



P.74BN-364P.74BN-116022.jpg, 00:01:49, 24.90m
Inspection abandonada,, Raices / Camara no pasa



Resumen de la Inspección de Colectores - 13/01/2023 - 13012023130500

Fecha 13/01/2023, 10:17	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 13012023130500	Nº 7
Nombre del proyecto Avenida Parques Nacionales - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BN-116	Longitud (m) 0,00
Calle Av. Parques Nacionales	Pozo de flujo desc. P.74BN-184	m 30,10
Localización	Material Hormigón	Inspeccionado (m) 30,10
	Perfil circular 600mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

1:209	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BN-184					
	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-184	00:00:00	
	22.50	BBAB	Raíces, reducción de la sección transversal,, 5%, a 8 Reloj	00:00:50	
	30.10	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BN-116	00:01:36	
P.74BN-116					

Fotos de la sección - 13/01/2023 - 13012023130500

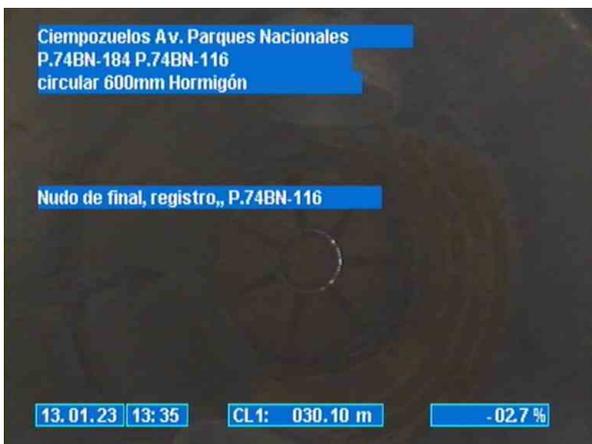
Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Av. Parques Nacionales	13/01/2023	13012023130500	7



P.74BN-184P.74BN-116023.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-184



P.74BN-184P.74BN-116024.jpg, 00:00:50, 22.50m
Raíces, reducción de la sección transversal,, 5%, a 8 Reloj



P.74BN-184P.74BN-116025.jpg, 00:01:36, 30.10m
Nudo de final, registro,, P.74BN-116



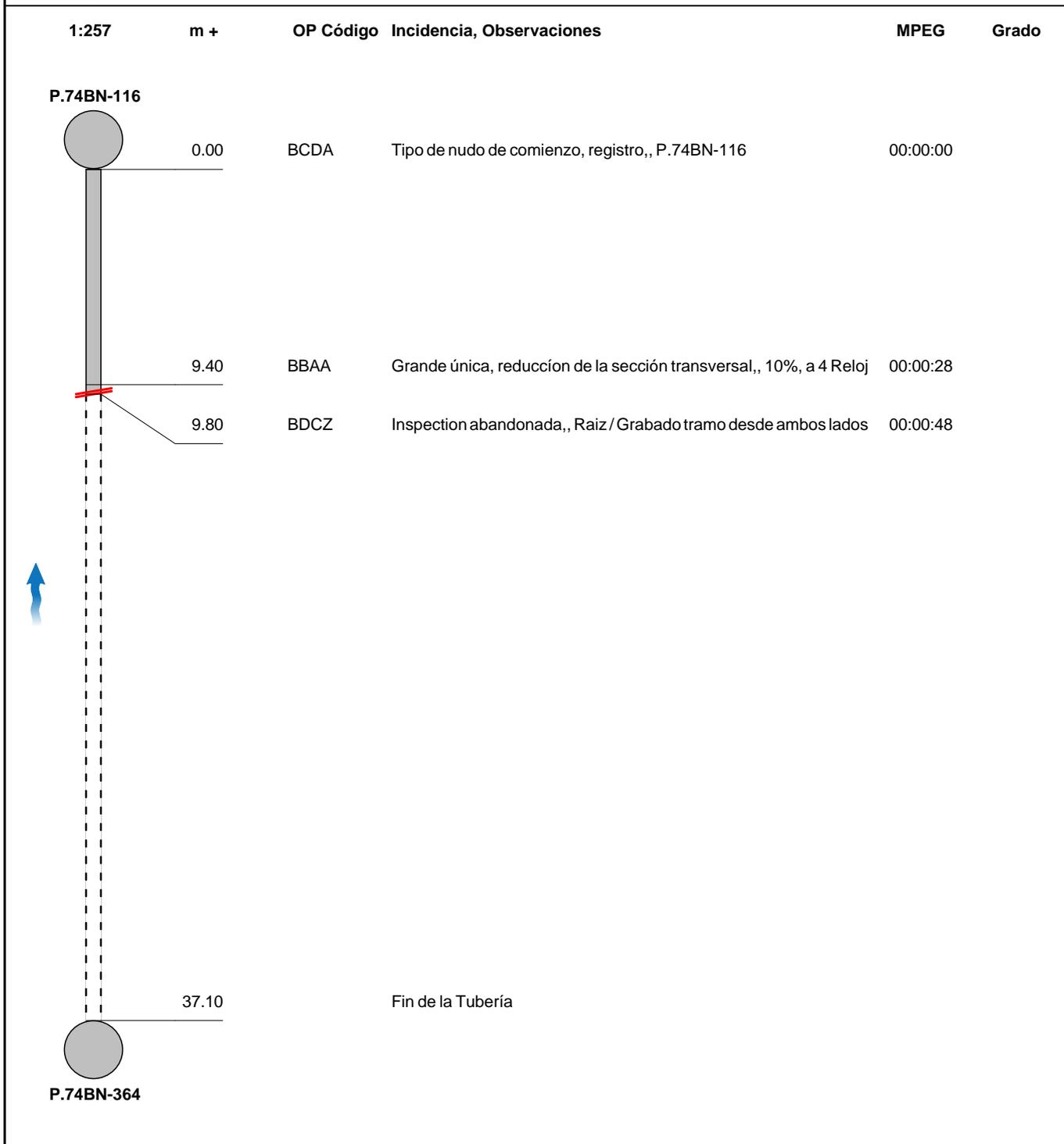
Resumen de la Inspección de Colectores - 13/01/2023 - 13012023140000

Fecha 13/01/2023, 10:17	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 13012023140000	Nº 8
Nombre del proyecto Avenida Parques Nacionales - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BN-364	Longitud (m) 0,00
Calle Av. Parques Nacionales	Pozo de flujo desc. P.74BN-116	m 37,10
Localización	Material Hormigón	Inspeccionado (m) 9,80
	Perfil circular 600mm	Construcción

Uso Sistema	Limpio	Si
----------------	--------	----

Comentarios



Fotos de la sección - 13/01/2023 - 1301202314000

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Av. Parques Nacionales	13/01/2023	1301202314000	8



P.74BN-116P.74BN-364026.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-116



P.74BN-116P.74BN-364027.jpg, 00:00:28, 9.40m
Grande única, reducción de la sección transversal,, 10%, a 4 Reloj



P.74BN-116P.74BN-364028.jpg, 00:00:48, 9.80m
Inspeccion abandonada,, Raiz/ Grabado tramo desde ambos lados



Resumen de la Inspección de Colectores - 16/01/2023 - 1601202390100

Fecha 16/01/2023, 10:17	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 1601202390100	Nº 9
Nombre del proyecto Avenida Parques Nacionales - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BN-184	Longitud (m) 0,00
Calle Av. Parques Nacionales	Pozo de flujo desc. P.74BN-71	m 37,10
Localización	Material Hormigón	Inspeccionado (m) 37,10
	Perfil circular 600mm	Construcción

Uso Sistema	Limpio	Si
----------------	--------	----

Comentarios

1:257	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BN-184					
	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-184	00:00:00	
	17.80	BABCA	Fisura abierta, longitudinal, anchura de la fisura, 2mm a 4 Reloj	00:00:59	
	18.90	BDB	Observación general / Fisuras	00:01:12	
	37.10	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BN-71	00:02:11	
P.74BN-71					

Fotos de la sección - 16/01/2023 - 1601202390100

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Av. Parques Nacionales	16/01/2023	1601202390100	9



P.74BN-184P.74BN-71029.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-184



P.74BN-184P.74BN-71030.jpg, 00:00:59, 17.80m
Fisura abierta, longitudinal, anchura de la fisura, 2mm a 4 Reloj



P.74BN-184P.74BN-71031.jpg, 00:01:12, 18.90m
Observación general / Fisuras



P.74BN-184P.74BN-71032.jpg, 00:02:11, 37.10m
Nudo de final, registro,, P.74BN-71



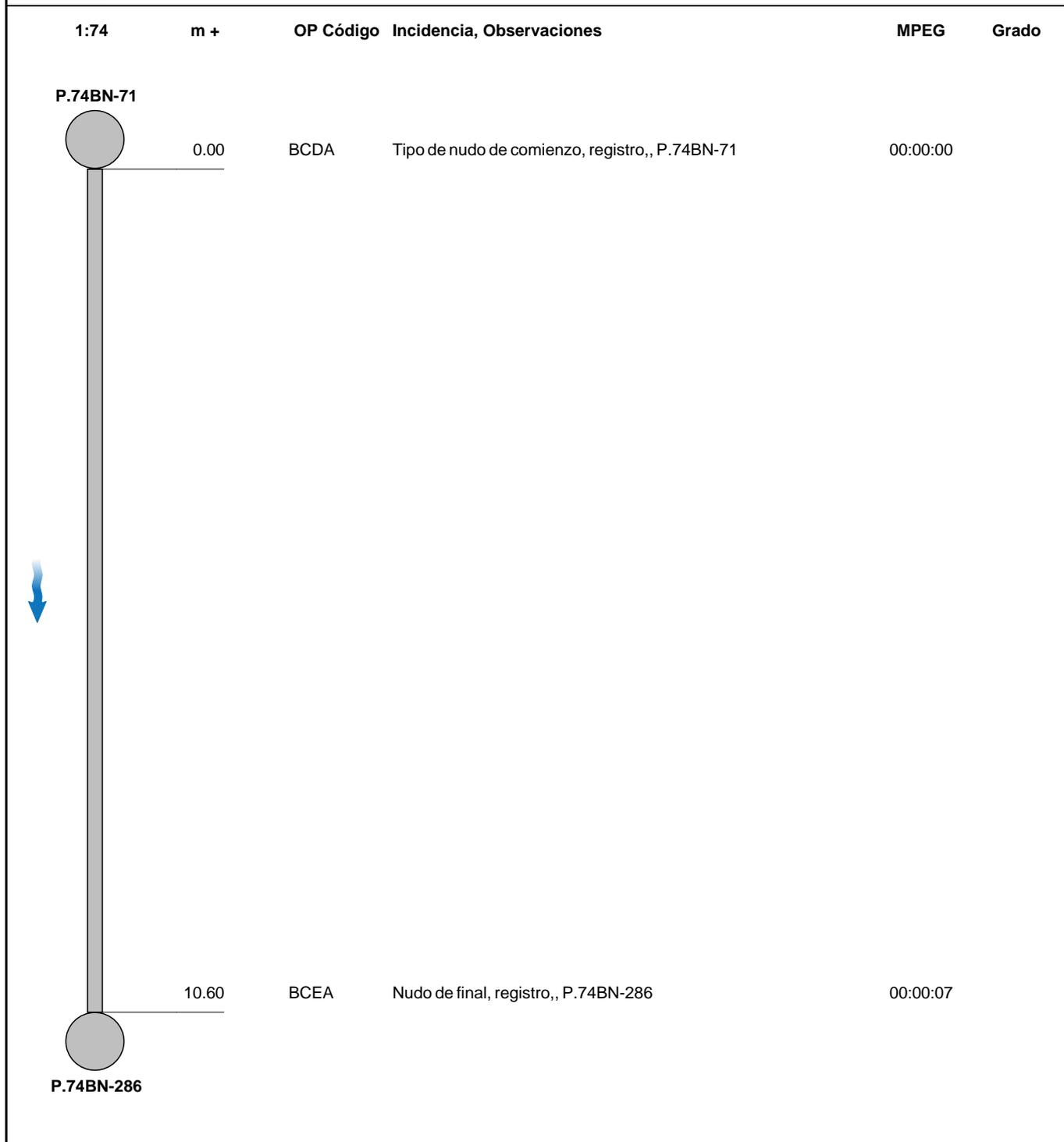
Resumen de la Inspección de Colectores - 16/01/2023 - 1601202390500

Fecha 16/01/2023, 10:17	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 1601202390500	Nº 10
Nombre del proyecto Avenida Parques Nacionales - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BN-71	Longitud (m) 0,00
Calle Av. Parques Nacionales	Pozo de flujo desc. P.74BN-286	m 10,60
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 10,60
	Perfil circular 600mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios



Fotos de la sección - 16/01/2023 - 1601202390500

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Av. Parques Nacionales	16/01/2023	1601202390500	10



P.74BN-71P.74BN-286033.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-71



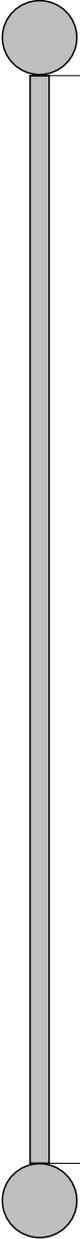
Resumen de la Inspección de Colectores - 16/01/2023 - 1601202391500

Fecha 16/01/2023, 10:17	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 1601202391500	Nº 11
Nombre del proyecto Avenida Parques Nacionales - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BN-156	Longitud (m) 0,00
Calle Av. Parques Nacionales	Pozo de flujo desc. P.74BN-173	m 30,30
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 30,30
	Perfil circular 1000mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

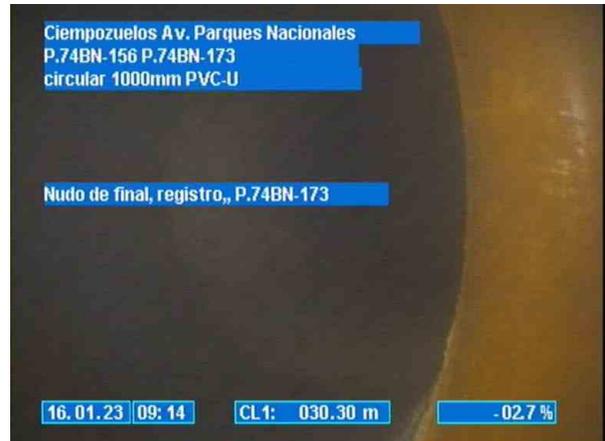
1:210	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BN-156	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-156	00:00:00	
					
P.74BN-173	30.30	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BN-173	00:01:26	

Fotos de la sección - 16/01/2023 - 1601202391500

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Av. Parques Nacionales	16/01/2023	1601202391500	11



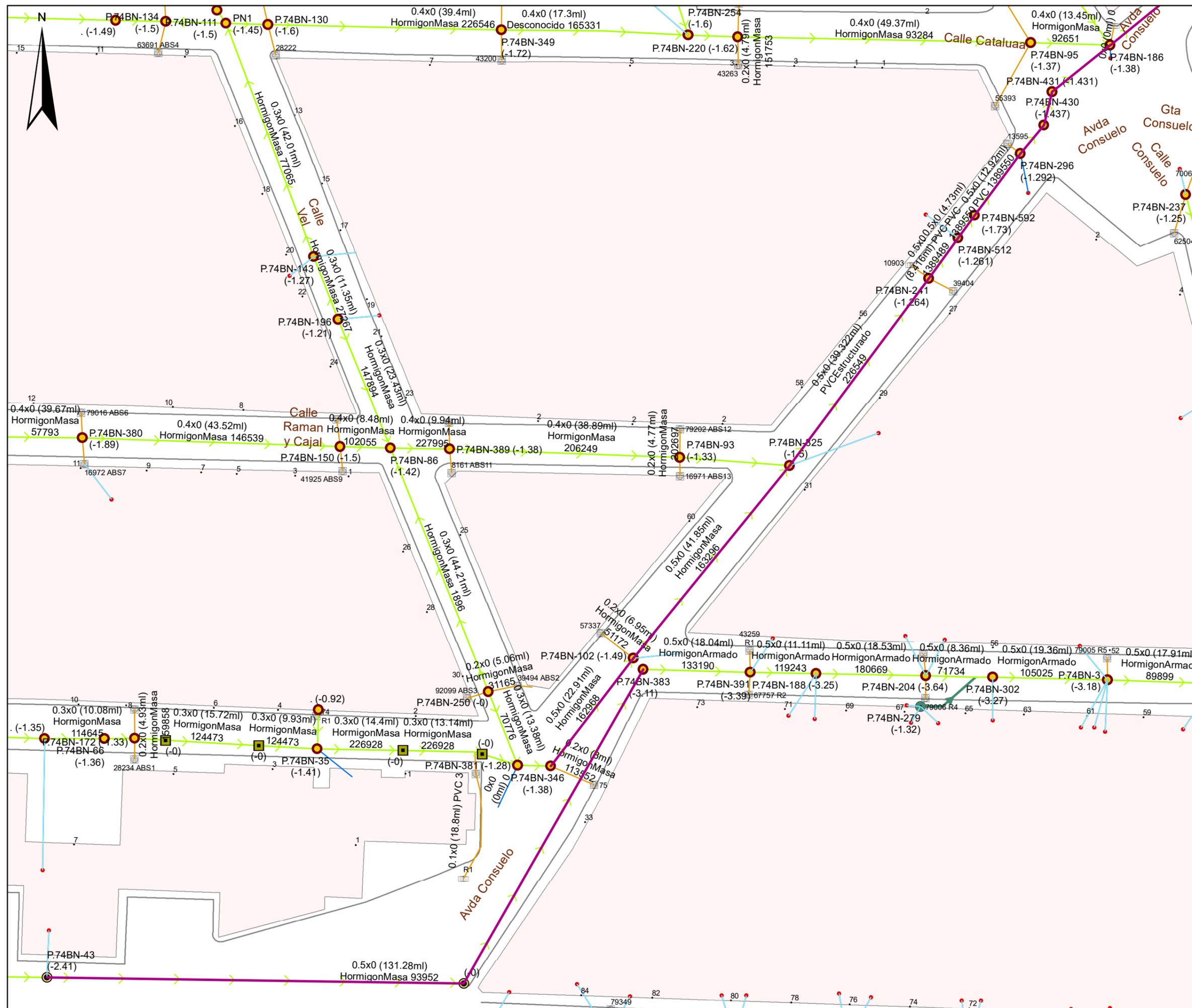
P.74BN-156P.74BN-173034.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-156



P.74BN-156P.74BN-173035.jpg, 00:01:26, 30.30m
Nudo de final, registro,, P.74BN-173

CIEMPOZUELOS

AV. CONSUELO



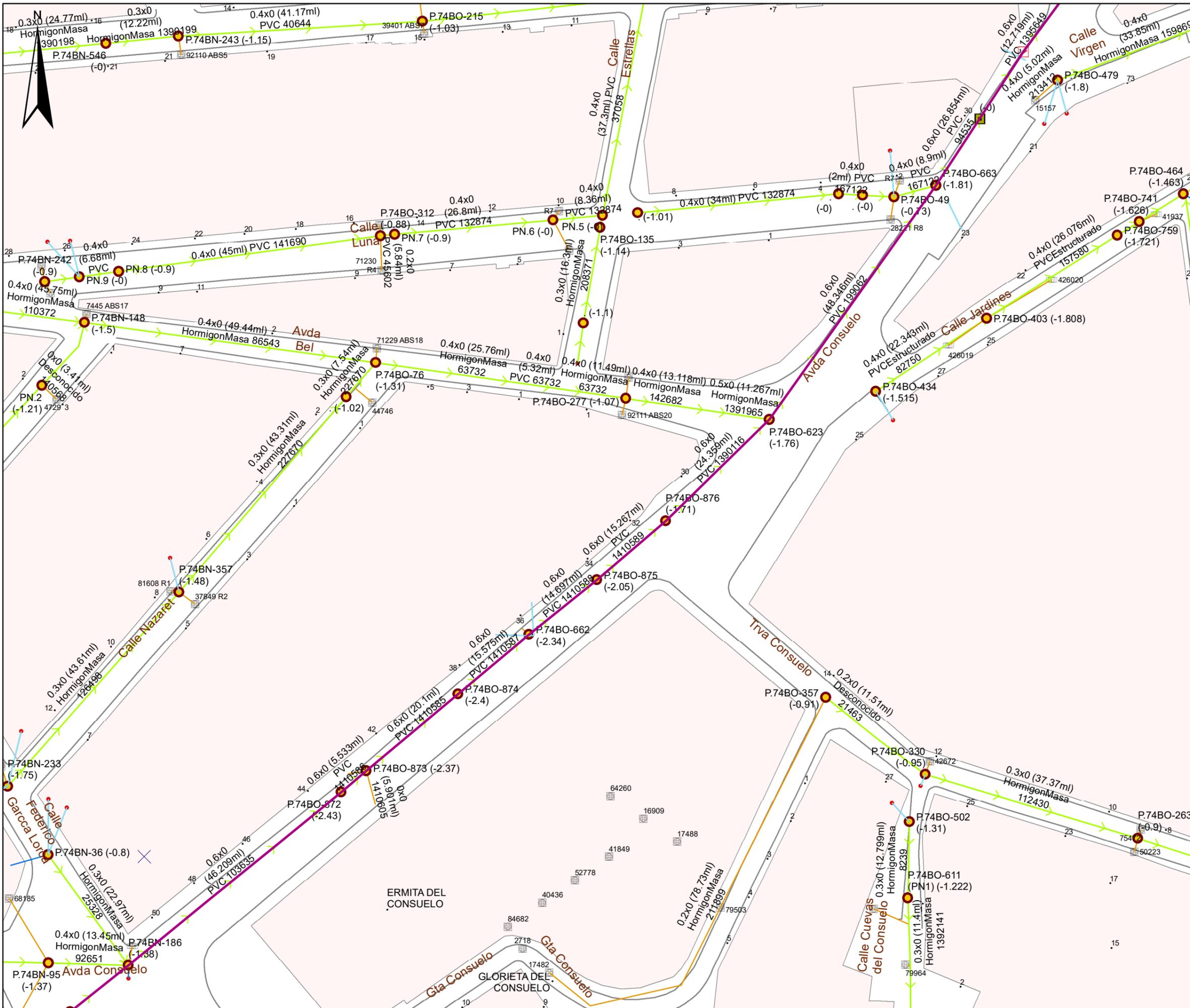
- Leyenda**
- Alcantarillado urbano
 - Conexión Externa
 - Colector según decreto 170/98
 - Emisario según decreto 170/98
 - Emisario de vertido
 - Ramal de imbornal
 - Ramal de desagüe
 - Particular
 - Desconocido
 - Pozo Red Tubular
 - Pozo Oculto Red Tubular
 - Pozo Red visitable
 - Pozo Oculto Red Visitable
 - Acceso Extraordinario Red Visitable
 - Arqueta Registrable
 - Arqueta Oculta
 - Particular
 - Desconocido
 - Buzón
 - Rejilla
 - Rejilla continua
 - Acometida Saneamiento

1:600



CIEMPOZUELOS

AV. CONSUELO



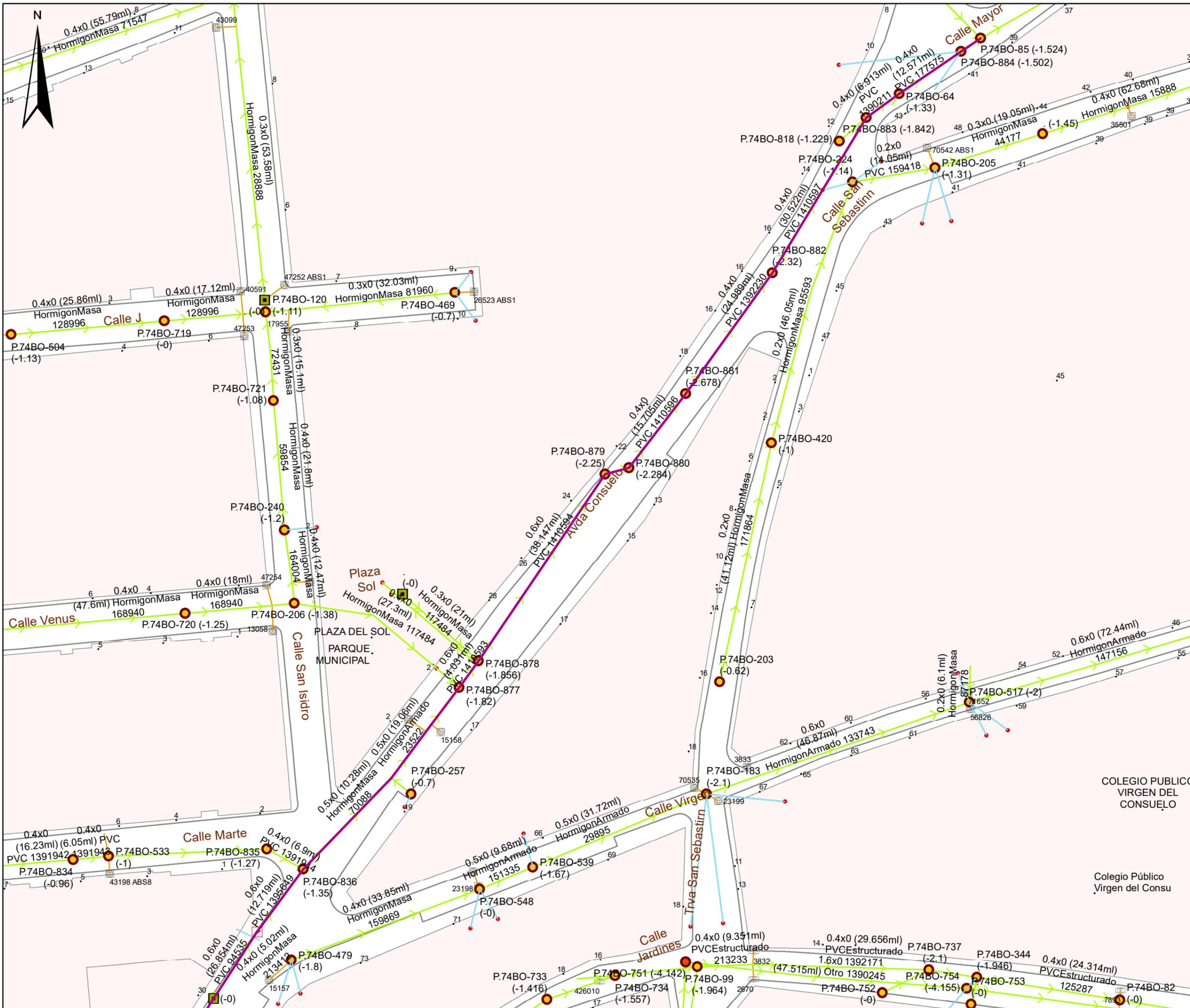
- Leyenda**
- Alcantarillado urbano
 - Conexión Externa
 - Colector según decreto 170/98
 - Emisario según decreto 170/98
 - Emisario de vertido
 - Ramal de imbornal
 - Ramal de desagüe
 - Particular
 - Desconocido
 - Pozo Red Tubular
 - Pozo Oculto Red Tubular
 - Pozo Red visitable
 - Pozo Oculto Red Visitable
 - Acceso Extraordinario Red Visitable
 - Arqueta Registrable
 - Arqueta Oculta
 - Particular
 - Desconocido
 - Buzón
 - Rejilla
 - Rejilla continua
 - Acometida Saneamiento

1:600



CIEMPOZUELOS

AV. CONSUELO



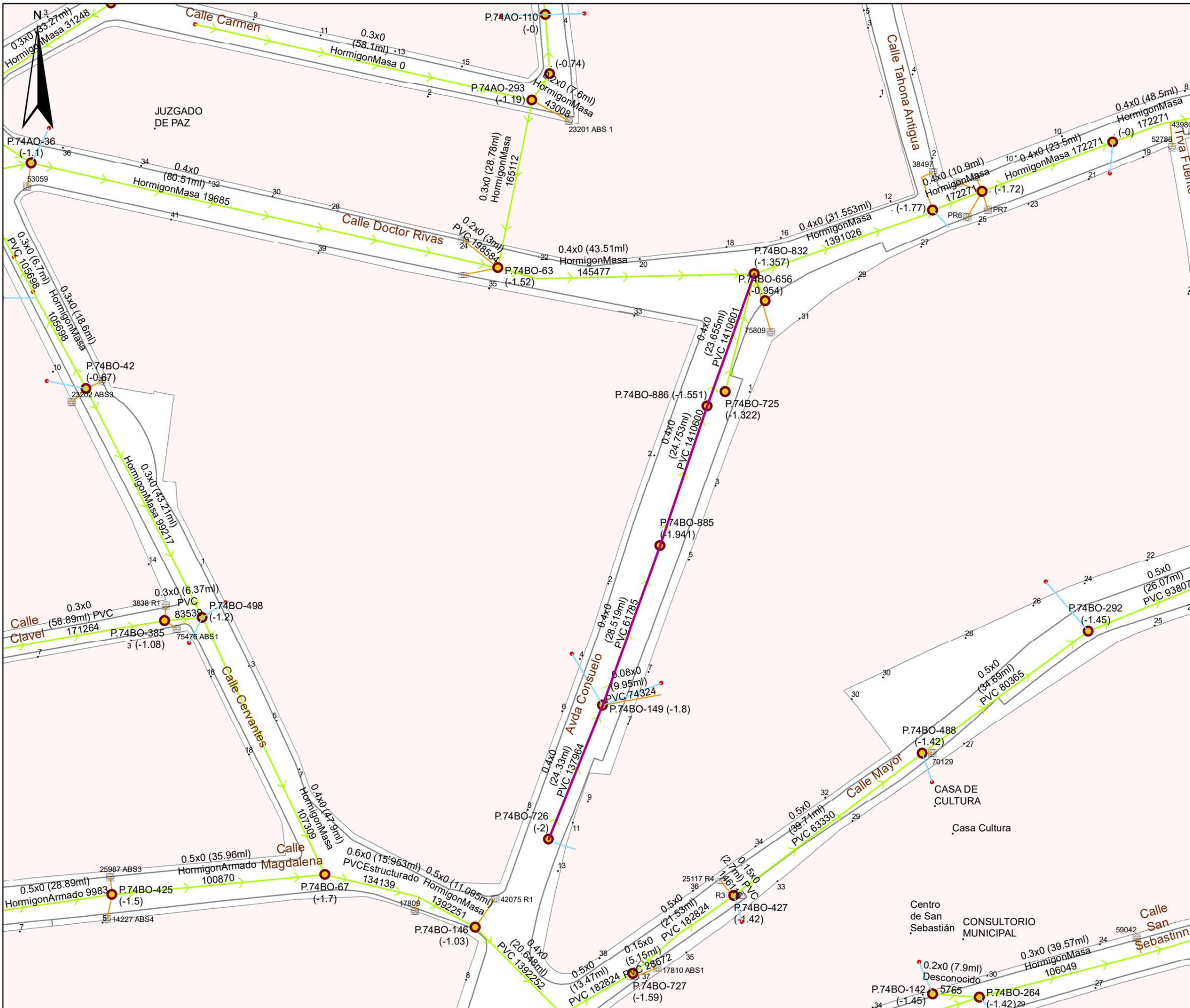
- Leyenda**
- > Alcantarillado urbano
 - > Conexión Externa
 - Colector según decreto 170/98
 - Emisario según decreto 170/98
 - > Emisario de vertido
 - > Ramal de imbornal
 - > Ramal de desagüe
 - > Particular
 - > Desconocido
 - Pozo Red Tubular
 - Pozo Oculto Red Tubular
 - Pozo Red visitable
 - Pozo Oculto Red Visitable
 - Acceso Extraordinario Red Visitable
 - Arqueta Registrable
 - Arqueta Oculta
 - Particular
 - Desconocido
 - Buzón
 - Rejilla
 - Rejilla continua
 - > Acometida Saneamiento

1:600



CIEMPOZUELOS

AV. CONSUELO



- Leyenda**
- Alcantarillado urbano
 - Conexión Externa
 - Colector según decreto 170/98
 - Emisario según decreto 170/98
 - Emisario de vertido
 - Ramal de imbornal
 - Ramal de desagüe
 - Particular
 - Desconocido
 - Pozo Red Tubular
 - Pozo Oculto Red Tubular
 - Pozo Red visitable
 - Pozo Oculto Red Visitable
 - Acceso Extraordinario Red Visitable
 - Arqueta Registrable
 - Arqueta Oculta
 - Particular
 - Desconocido
 - Buzón
 - Rejilla
 - Rejilla continua
 - Acometida Saneamiento

1:600



Proyecto

Nombre del proyecto	Avenida Consuelo - Ciempozuelos
Fecha de proyecto	21/09/2022
Fecha de final	27/09/2022

Indice

Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos	Número del proyecto	Fecha de proyecto 21/09/2022
---	---------------------	--

Información del Proyecto	P-1
Perfil longitudinal del colector	P-2
Colector: 1; P.74BO-875 - P.74BO-876	1
Colector: 2; P.74BO-662 - P.74BO-875	3
Colector: 3; P.74BO-874 - P.74BO-662	5
Colector: 4; P.74BO-873 - P.74BO-874	7
Colector: 5; P.74BO-872 - P.74BO-873	9
Colector: 6; P.74BN-186 - P.74BO-872	11
Colector: 7; P.74BO-876 - P.74BO-623	14
Colector: 8; P.74BO-623 - P.74BO-663	16
Colector: 9; P.74BO-663 - P.74BO-836	19
Colector: 10; P.74BO-878 - P.74BO-879	21
Colector: 11; P.74BO-877 - P.74BO-878	24
Colector: 12; P.74BO-836 - P.74BO-877	26
Colector: 13; P.74BO-879 - P.74BO-880	28
Colector: 14; P.74BO-880 - P.74BO-881	30
Colector: 15; P.74BO-881 - P.74BO-882	32
Colector: 16; P.74BO-882 - P.74BO-883	34
Colector: 17; P.74BO-883 - P.74BO-64	37
Colector: 18; P.74BO-64 - P.74BO-884	39
Colector: 19; P.74BO-884 - P.74BO-885	41
Colector: 20; P.74BO-886 - PN1	43
Colector: 21; P.74BO-885 - P.74BO-886	45
Colector: 22; P.74BN-149 - P.74BO-885	47
Colector: 23; P.74BO-726 - P.74BN-149	50
Colector: 24; P.74BN-102 - P.74BN-325	52
Colector: 25; P.74BN-346 - P.74BN-102	54
Colector: 26; P.74BN-325 - P.74BN-241	56
Colector: 27; P.74BN-241 - P.74BN-512	59



Indice

Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos	Número del proyecto	Fecha de proyecto 21/09/2022
Colector: 28; P.74BN-512 - P.74BN-592		61
Colector: 29; P.74BN-592 - P.74BN-296		63
Colector: 30; P.74BN-296 - P.74BN-430		65
Colector: 31; P.74BN-430 - P.74BN-431		67
Colector: 32; P.74BN-431 - P.74BN-186		69
Colector: 33; P.74BN-43 - P.74BN-383		71
Colector: 34; ABS1 - P.74BN-346		74
Colector: 35; 57337 - P.74BN-102		76
Colector: 36; 10903 - P.74BN-241		78
Colector: 37; 39404 - P.74BN-241		80
Colector: 38; 13595 - P.74BN-296		82



Información del Proyecto

Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos	Número del proyecto	Fecha de proyecto 21/09/2022
---	---------------------	--

Contratista

Empresa: Licuas S.L.
Persona al cargo: Gerente
Departamento:
Calle: Calle Fundiciones 6
Ciudad: Madrid
Teléfono:
Fax:
Móvil:
Correo electrónico:



Perfil longitudinal del colector

Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos	Número del proyecto	Fecha de proyecto 21/09/2022
---	---------------------	--

Nº	Pozo de flujo ascendente	Pozo de flujo descendente	Fecha	Calle	Media nummer	Material	m	Longitud inspeccionada [m]
34	ABS1	P.74BN-346	27/09/2022	Avenida Consuelo		Hormigón	8,00	8,00
35	57337	P.74BN-102	27/09/2022	Avenida Consuelo		Hormigón	7,00	7,00
36	10903	P.74BN-241	27/09/2022	Avenida Consuelo		Hormigón	3,80	3,80
37	39404	P.74BN-241	27/09/2022	Avenida Consuelo		Hormigón	4,70	4,70
38	13595	P.74BN-296	27/09/2022	Avenida Consuelo		Hormigón	2,70	2,70

5 x circular 200/200 = 26,20 m, (26,20 Longitud inspeccionada [m])

Nº	Pozo de flujo ascendente	Pozo de flujo descendente	Fecha	Calle	Media nummer	Material	m	Longitud inspeccionada [m]
20	P.74BO-886	PN1	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	24,40	24,40
21	P.74BO-885	P.74BO-886	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	25,10	25,10
22	P.74BN-149	P.74BO-885	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	28,70	28,70
23	P.74BO-726	P.74BN-149	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	24,50	24,50
31	P.74BN-430	P.74BN-431	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	6,60	6,60
32	P.74BN-431	P.74BN-186	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	11,90	11,90

6 x circular 400/400 = 121,20 m, (121,20 Longitud inspeccionada [m])

Nº	Pozo de flujo ascendente	Pozo de flujo descendente	Fecha	Calle	Media nummer	Material	m	Longitud inspeccionada [m]
24	P.74BN-102	P.74BN-325	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	42,10	42,10
25	P.74BN-346	P.74BN-102	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	23,10	23,10
26	P.74BN-325	P.74BN-241	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	39,60	39,60
27	P.74BN-241	P.74BN-512	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	8,70	8,70
28	P.74BN-512	P.74BN-592	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	4,50	4,50
29	P.74BN-592	P.74BN-296	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	13,20	13,20
30	P.74BN-296	P.74BN-430	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	5,20	5,20

7 x circular 500/500 = 136,40 m, (136,40 Longitud inspeccionada [m])

Nº	Pozo de flujo ascendente	Pozo de flujo descendente	Fecha	Calle	Media nummer	Material	m	Longitud inspeccionada [m]
1	P.74BO-875	P.74BO-876	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	15,10	15,10
2	P.74BO-662	P.74BO-875	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	14,30	14,30
3	P.74BO-874	P.74BO-662	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	16,20	16,20
4	P.74BO-873	P.74BO-874	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	20,10	20,10
5	P.74BO-872	P.74BO-873	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	5,10	5,10
6	P.74BN-186	P.74BO-872	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	46,60	46,60
7	P.74BO-876	P.74BO-623	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	23,80	23,80
8	P.74BO-623	P.74BO-663	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	48,50	48,50
9	P.74BO-663	P.74BO-836	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	39,00	39,00
10	P.74BO-878	P.74BO-879	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	38,20	38,20
11	P.74BO-877	P.74BO-878	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	4,30	4,30
12	P.74BO-836	P.74BO-877	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	41,00	41,00

12 x circular 600/600 = 312,20 m, (312,20 Longitud inspeccionada [m])

Nº	Pozo de flujo ascendente	Pozo de flujo descendente	Fecha	Calle	Media nummer	Material	m	Longitud inspeccionada [m]
13	P.74BO-879	P.74BO-880	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	4,00	4,00
14	P.74BO-880	P.74BO-881	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	14,80	14,80
15	P.74BO-881	P.74BO-882	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	25,20	25,20
16	P.74BO-882	P.74BO-883	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	30,80	30,80



Perfil longitudinal del colector

Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos	Número del proyecto	Fecha de proyecto 21/09/2022
---	---------------------	--

17	P.74BO-883	P.74BO-64	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	6,70	6,70
18	P.74BO-64	P.74BO-884	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	12,80	12,80
19	P.74BO-884	P.74BO-885	21/09/2022	Avenida Consuelo		PVC-U	3,50	3,50

7 x circular 800/800 = 97,80 m, (97,80 Longitud inspeccionada [m])

37 = 693,80 m, (693,80 Longitud inspeccionada [m])



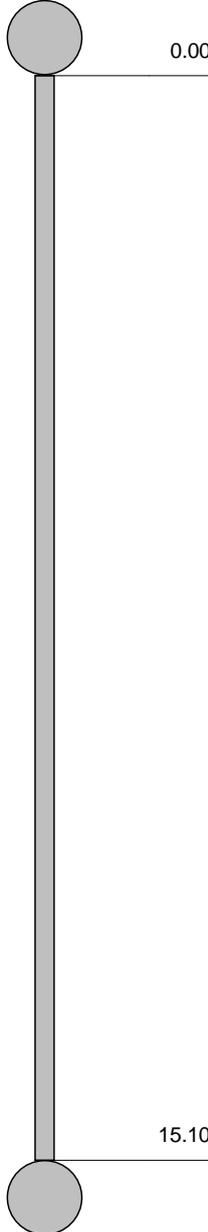
Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 2109202285500

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 2109202285500	Nº 1
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BO-875	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BO-876	m 15,10
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 15,10
	Perfil circular 600mm	Construcción

Uso Sistema	Limpio	Si
----------------	--------	----

Comentarios

1:105	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BO-876	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-876	00:00:00	
	15.10	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BO-875	00:00:52	

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 2109202285500

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	2109202285500	1



P.74BO-876P.74BO-875002.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-876



P.74BO-876P.74BO-875003.jpg, 00:00:52, 15.10m
Nudo de final, registro,, P.74BO-875



Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 2109202285900

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 2109202285900	Nº 2
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BO-662	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BO-875	m 14,30
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 14,30
	Perfil circular 600mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

1:99	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BO-875	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-875	00:00:00	
P.74BO-662	14.30	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BO-662	00:00:47	

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 2109202285900

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	2109202285900	2



P.74BO-875P.74BO-662004.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-875



P.74BO-875P.74BO-662005.jpg, 00:00:47, 14.30m
Nudo de final, registro,, P.74BO-662



Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 2109202290100

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 2109202290100	Nº 3
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BO-874	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BO-662	m 16,20
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 16,20
	Perfil circular 600mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

1:113	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BO-662	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-662	00:00:00	
P.74BO-874	16.20	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BO-874	00:00:52	

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 2109202290100

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	2109202290100	3



P.74BO-662P.74BO-874006.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-662



P.74BO-662P.74BO-874007.jpg, 00:00:52, 16.20m
Nudo de final, registro,, P.74BO-874



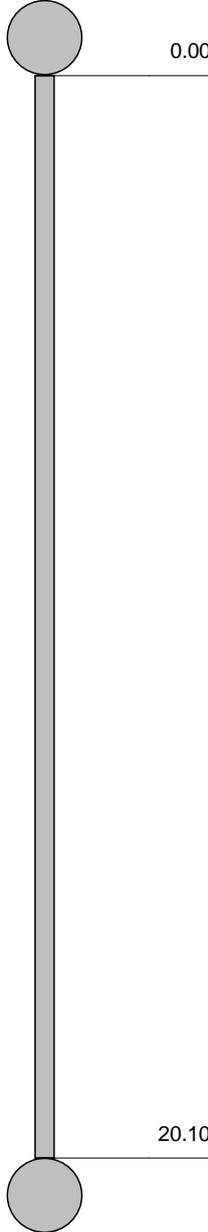
Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 2109202290500

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 2109202290500	Nº 4
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BO-873	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BO-874	m 20,10
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 20,10
	Perfil circular 600mm	Construcción

Uso	
Sistema	Limpio Si

Comentarios

1:140	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BO-874	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-874	00:00:00	
	20.10	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BO-873	00:01:12	

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 2109202290500

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	2109202290500	4



P.74BO-874P.74BO-873008.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-874



P.74BO-874P.74BO-873009.jpg, 00:01:12, 20.10m
Nudo de final, registro,, P.74BO-873



Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 2109202290800

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 2109202290800	Nº 5
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BO-872	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BO-873	m 5,10
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 5,10
	Perfil circular 600mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

1:50	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BO-873	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-873	00:00:00	
P.74BO-872	5.10	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BO-872	00:00:28	

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 2109202290800

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	2109202290800	5



P.74BO-873P.74BO-872010.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-873



P.74BO-873P.74BO-872011.jpg, 00:00:28, 5.10m
Nudo de final, registro,, P.74BO-872



Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 2109202291000

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 2109202291000	Nº 6
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BN-186	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BO-872	m 46,60
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 46,60
	Perfil circular 600mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

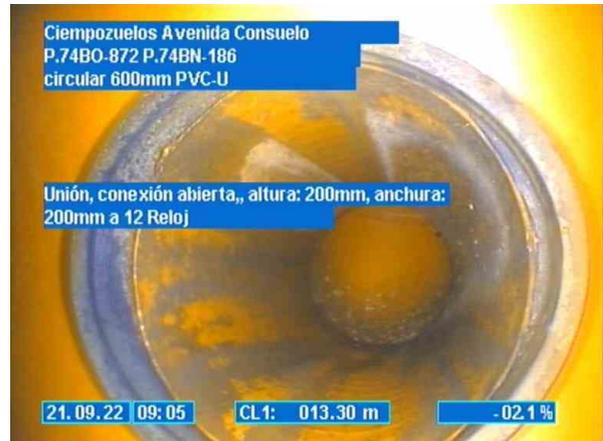
1:323	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BO-872					
	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-872	00:00:00	
	13.30	BCAAA	Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 12 Reloj	00:01:06	
	30.30	BDB	Observación general / Pozo oculto (arqueta)	00:02:37	
	38.90	BDB	Observación general / Pozo oculto (arqueta)	00:03:22	
	46.60	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BN-186	00:04:00	
P.74BN-186					

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 2109202291000

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	2109202291000	6



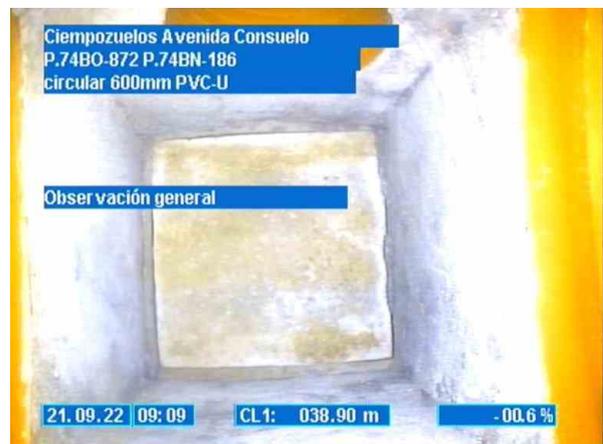
P.74BO-872P.74BN-186012.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-872



P.74BO-872P.74BN-186013.jpg, 00:01:06, 13.30m
Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 12 Reloj



P.74BO-872P.74BN-186014.jpg, 00:02:37, 30.30m
Observación general / Pozo oculto (arqueta)



P.74BO-872P.74BN-186015.jpg, 00:03:22, 38.90m
Observación general / Pozo oculto (arqueta)

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 2109202291000

Ciudad o población Ciempozuelos	Calle Avenida Consuelo	Fecha 21/09/2022	Nombre de sección 2109202291000	Nº 6
---	----------------------------------	----------------------------	---	----------------



P.74BO-872P.74BN-186016.jpg, 00:04:00, 46.60m
Nudo de final, registro,, P.74BN-186



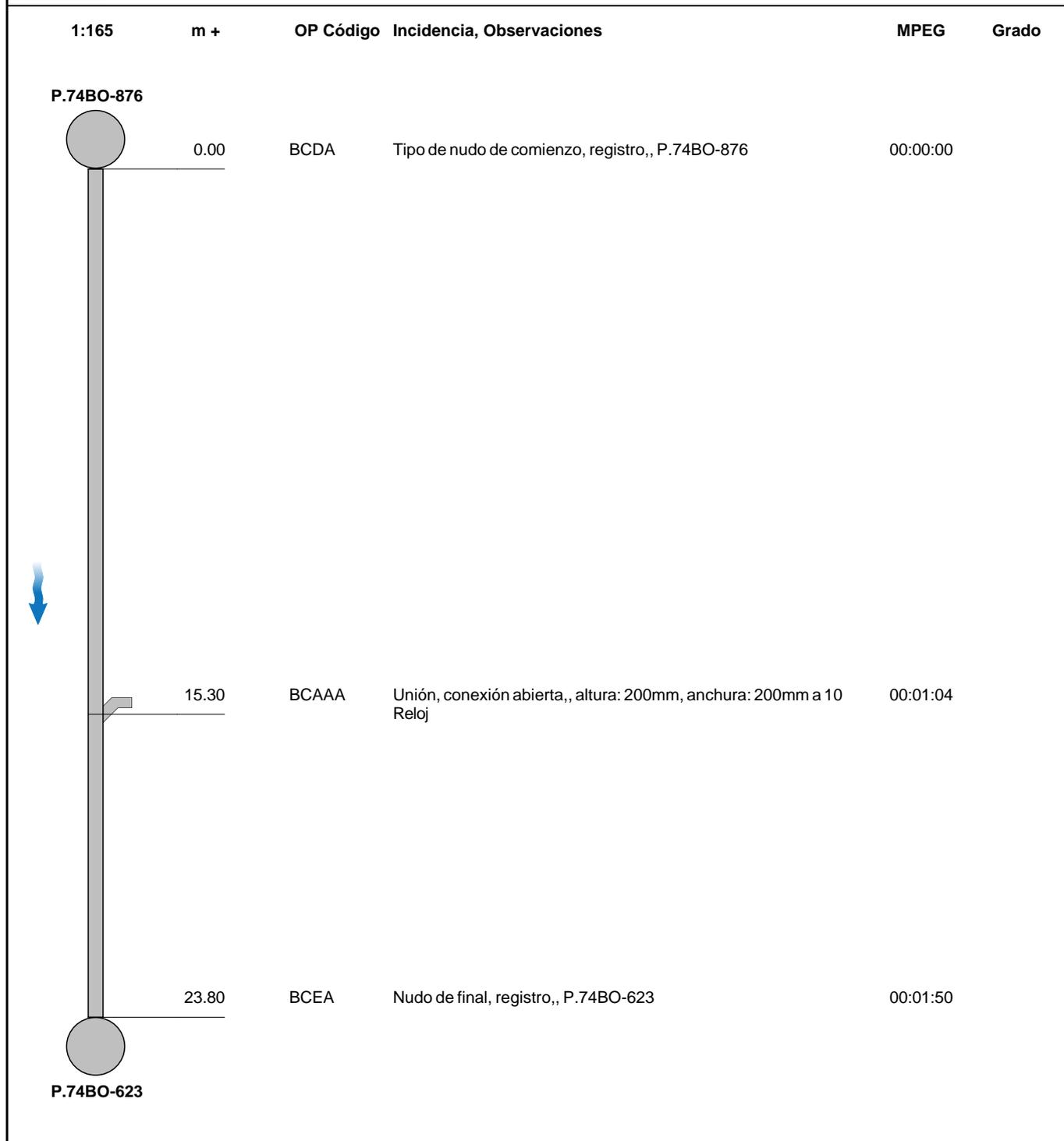
Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 2109202293100

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 2109202293100	Nº 7
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BO-876	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BO-623	m 23,80
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 23,80
	Perfil circular 600mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios



Fotos de la sección - 21/09/2022 - 2109202293100

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	2109202293100	7



P.74BO-876P.74BO-623017.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-876



P.74BO-876P.74BO-623018.jpg, 00:01:04, 15.30m
Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 10 Reloj



P.74BO-876P.74BO-623019.jpg, 00:01:50, 23.80m
Nudo de final, registro,, P.74BO-623



Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 2109202293400

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 2109202293400	Nº 8
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BO-623	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BO-663	m 48,50
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 48,50
	Perfil circular 600mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

1:336	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BO-623					
	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-623	00:00:00	
	30.30	BCAAA	Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 12 Reloj	00:01:48	
	36.70	BCAAA	Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 1 Reloj	00:02:18	
	41.80	BCAAA	Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 2 Reloj	00:02:42	
	48.50	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BO-663	00:03:15	
P.74BO-663					

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 2109202293400

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	2109202293400	8



P.74BO-623P.74BO-663020.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-623



P.74BO-623P.74BO-663021.jpg, 00:01:48, 30.30m
Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 12 Reloj



P.74BO-623P.74BO-663022.jpg, 00:02:18, 36.70m
Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 1 Reloj



P.74BO-623P.74BO-663023.jpg, 00:02:42, 41.80m
Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 2 Reloj

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 2109202293400

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	2109202293400	8



P.74BO-623P.74BO-663024.jpg,00:03:15,48.50m
Nudo de final, registro,, P.74BO-663



Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 2109202294400

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 2109202294400	Nº 9
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BO-663	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BO-836	m 39,00
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 39,00
	Perfil circular 600mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

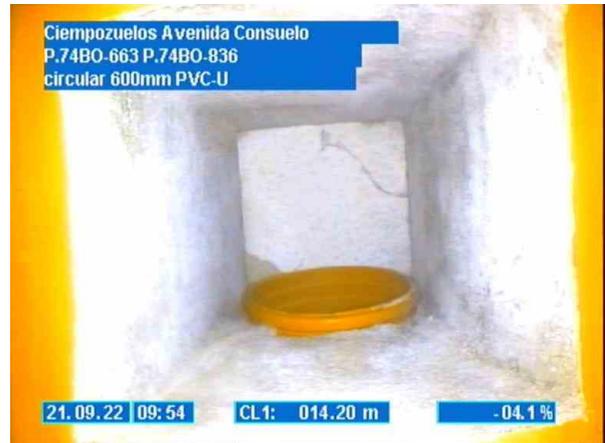
1:270	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BO-663					
	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-663	00:00:00	
	14.20	BDB	Observación general / Pozo oculto (arqueta)	00:00:46	
	26.70	BDB	Observación general / Pozo oculto (arqueta)	00:01:38	
	39.00	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BO-817	00:02:36	
P.74BO-836					

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 2109202294400

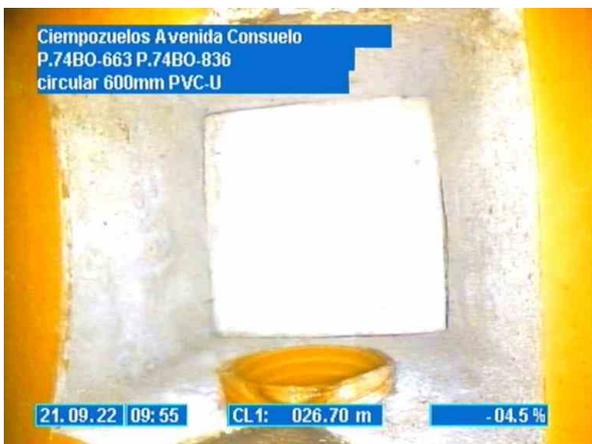
Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	2109202294400	9



P.74BO-663P.74BO-817029.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-663



P.74BO-663P.74BO-817030.jpg, 00:00:46, 14.20m
Observación general / Pozo oculto (arqueta)



P.74BO-663P.74BO-817031.jpg, 00:01:38, 26.70m
Observación general / Pozo oculto (arqueta)



P.74BO-663P.74BO-817028.jpg, 00:02:36, 39.00m
Nudo de final, registro,, P.74BO-817

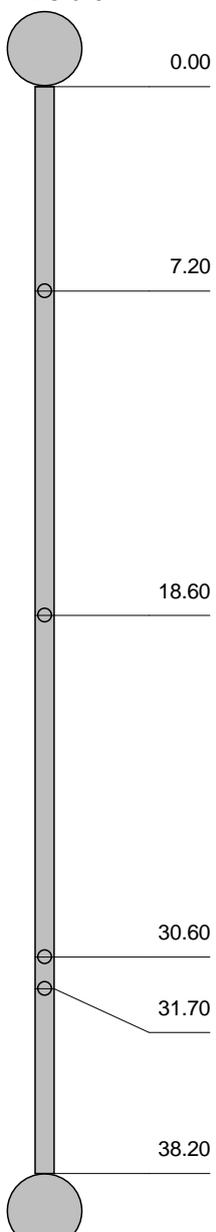
Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 21092022110500

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 21092022110500	Nº 10
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BO-878	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BO-879	m 38,20
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 38,20
	Perfil circular 600mm	Construcción

Uso Sistema	Limpio	Si
----------------	--------	----

Comentarios

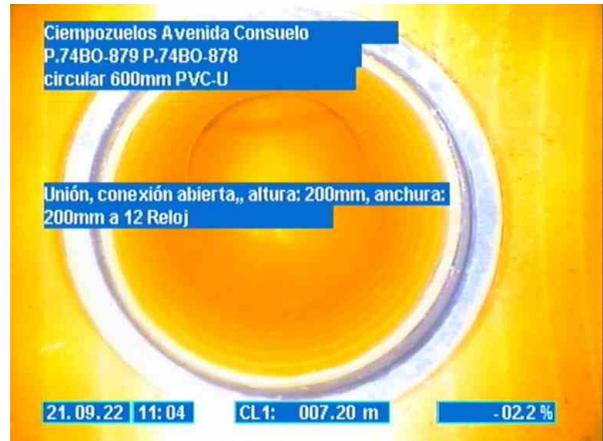
1:265	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BO-879					
	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-879	00:00:00	
	7.20	BCAAA	Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 12 Reloj	00:00:25	
	18.60	BCAAA	Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 12 Reloj	00:01:04	
	30.60	BCAAA	Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 12 Reloj	00:01:39	
	31.70	BCAAA	Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 12 Reloj	00:01:51	
	38.20	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BO-878	00:02:21	
P.74BO-878					

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022110500

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022110500	10



P.74BO-879P.74BO-878029.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-879



P.74BO-879P.74BO-878030.jpg, 00:00:25, 7.20m
Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 12 Reloj



P.74BO-879P.74BO-878031.jpg, 00:01:04, 18.60m
Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 12 Reloj



P.74BO-879P.74BO-878032.jpg, 00:01:39, 30.60m
Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 12 Reloj

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022110500

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022110500	10



P.74BO-879P.74BO-878033.jpg,00:01:51,31.70m
Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 12 Reloj



P.74BO-879P.74BO-878034.jpg,00:02:21,38.20m
Nudo de final, registro,, P.74BO-878



Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 21092022110900

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 21092022110900	Nº 11
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BO-877	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BO-878	m 4,30
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 4,30
	Perfil circular 600mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

1:50	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BO-878	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-878	00:00:00	
P.74BO-877	4.30	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BO-877	00:00:20	

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022110900

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022110900	11



P.74BO-878P.74BO-877035.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-878



P.74BO-878P.74BO-877036.jpg, 00:00:20, 4.30m
Nudo de final, registro,, P.74BO-877

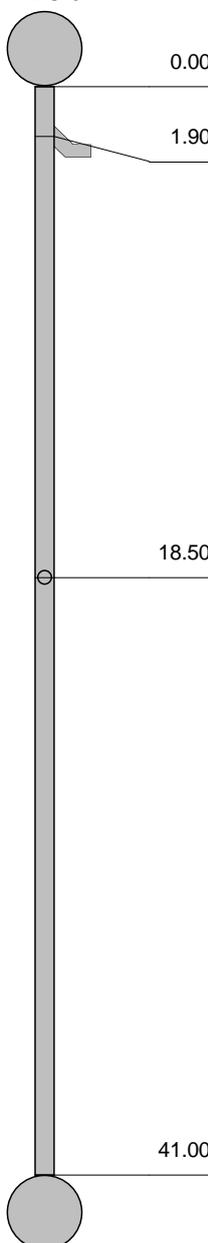
Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 2109202211200

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 2109202211200	Nº 12
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BO-836	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BO-877	m 41,00
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 41,00
	Perfil circular 600mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

1:284	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BO-877					
	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-877	00:00:00	
	1.90	BCAAA	Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 11 Reloj	00:00:12	
	18.50	BCAAA	Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 12 Reloj	00:01:10	
	41.00	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BO-836	00:02:35	
P.74BO-836					

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 2109202211200

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	2109202211200	12



P.74BO-877P.74BO-836037.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-877



P.74BO-877P.74BO-836038.jpg, 00:00:12, 1.90m
Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 11 Reloj



P.74BO-877P.74BO-836039.jpg, 00:01:10, 18.50m
Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 12 Reloj



P.74BO-877P.74BO-836040.jpg, 00:02:35, 41.00m
Nudo de final, registro,, P.74BO-836



Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 21092022112500

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 21092022112500	Nº 13
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BO-879	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BO-880	m 4,00
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 4,00
	Perfil circular 800mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

1:50	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BO-879	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-879	00:00:00	
P.74BO-880	4.00	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BO-880	00:00:06	

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022112500

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022112500	13



P.74BO-879P.74BO-880041.jpg,00:00:00,0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-879



P.74BO-879P.74BO-880042.jpg,00:00:06,4.00m
Nudo de final, registro,, P.74BO-880



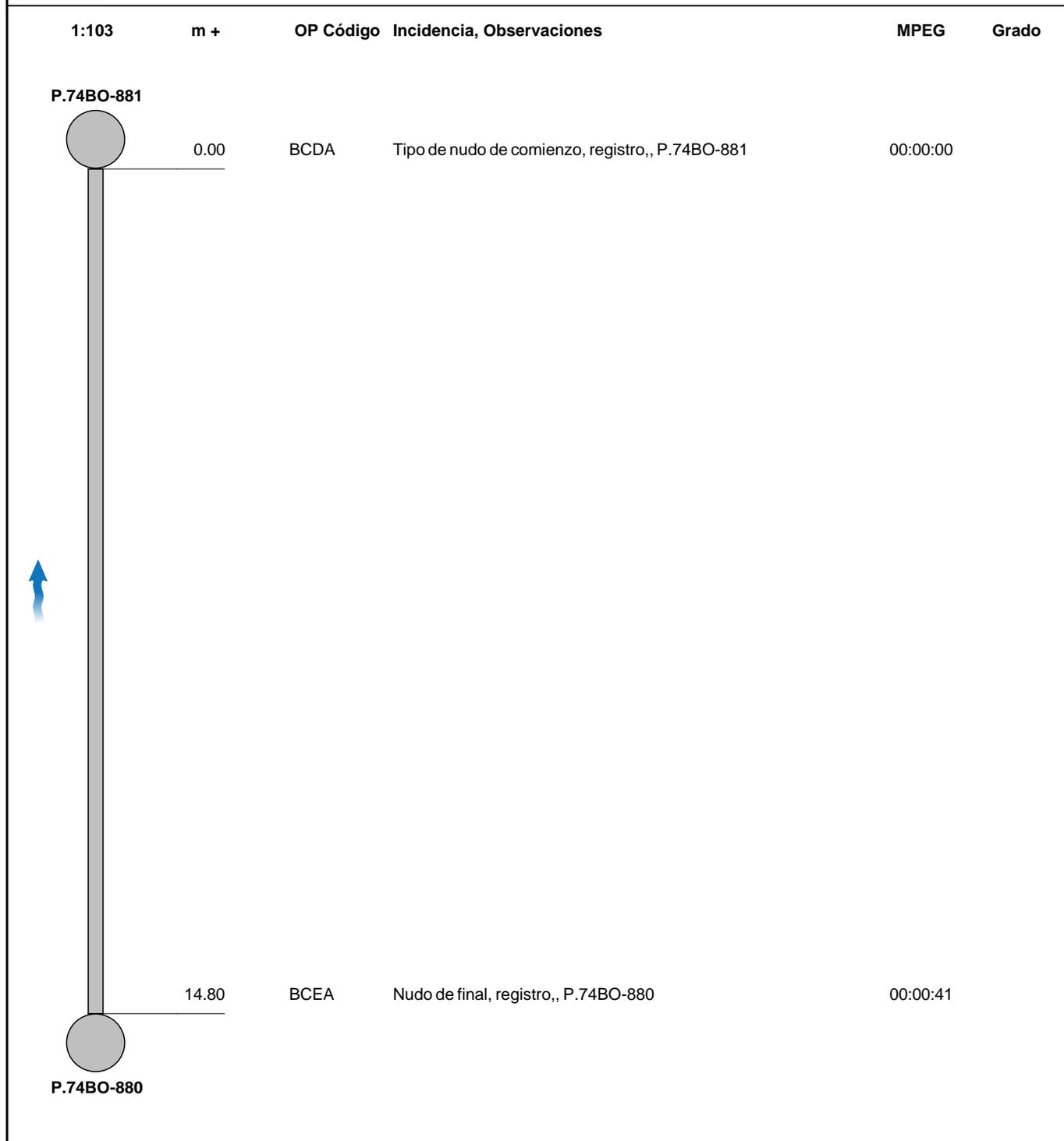
Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 21092022113200

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 21092022113200	Nº 14
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BO-880	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BO-881	m 14,80
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 14,80
	Perfil circular 800mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios



Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022113200

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022113200	14



P.74BO-881P.74BO-880043.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-881



P.74BO-881P.74BO-880044.jpg, 00:00:41, 14.80m
Nudo de final, registro,, P.74BO-880



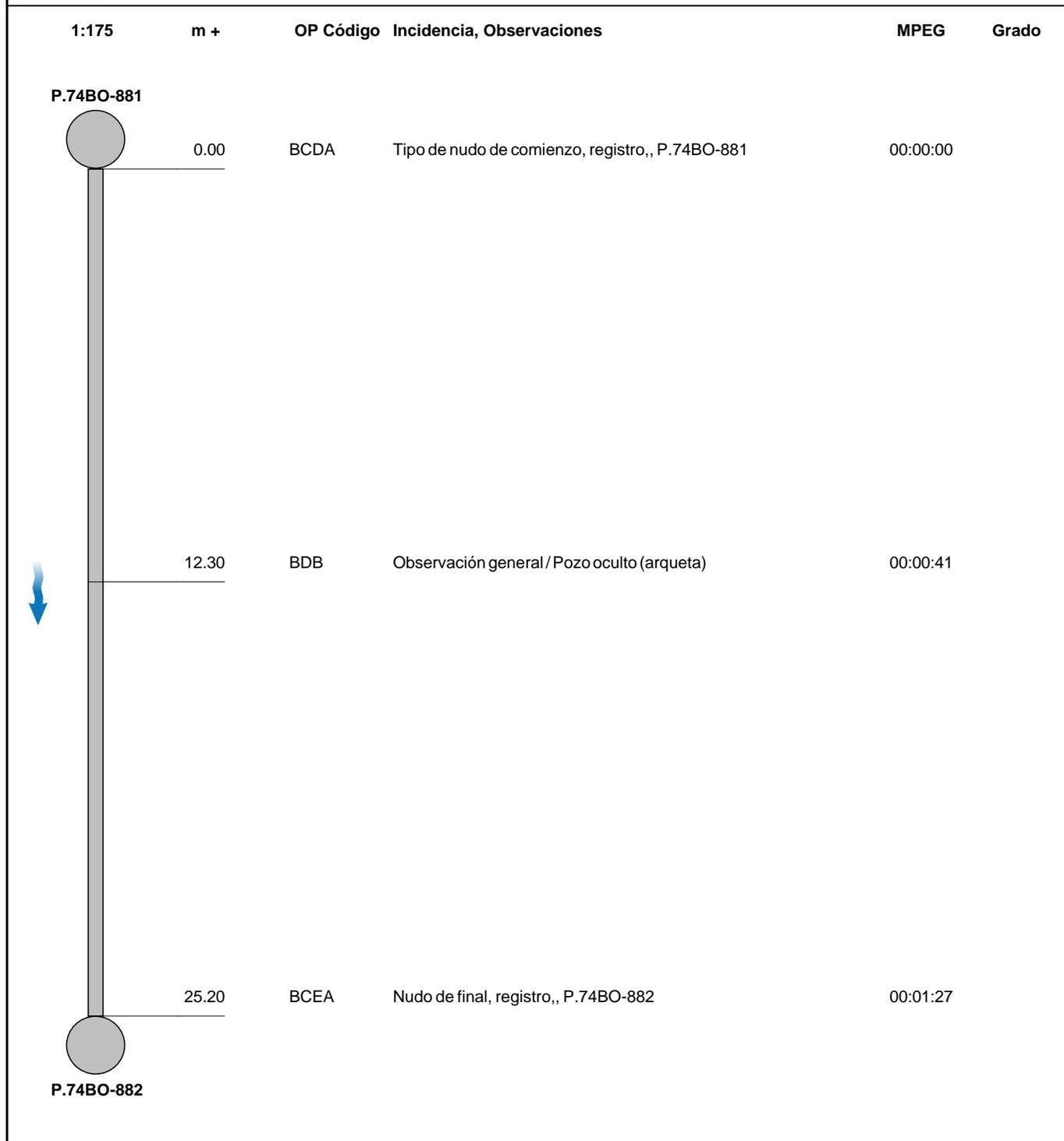
Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 21092022113900

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 21092022113900	Nº 15
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BO-881	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BO-882	m 25,20
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 25,20
	Perfil circular 800mm	Construcción

Uso Sistema	Limpio	Si
----------------	--------	----

Comentarios



Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022113900

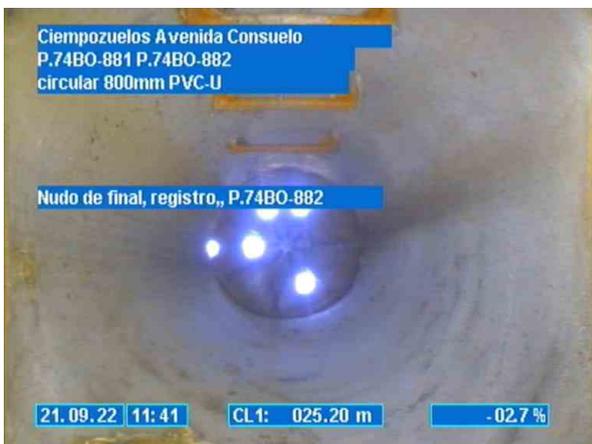
Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022113900	15



P.74BO-881P.74BO-882045.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-881



P.74BO-881P.74BO-882046.jpg, 00:00:41, 12.30m
Observación general / Pozo oculto (arqueta)



P.74BO-881P.74BO-882047.jpg, 00:01:27, 25.20m
Nudo de final, registro,, P.74BO-882

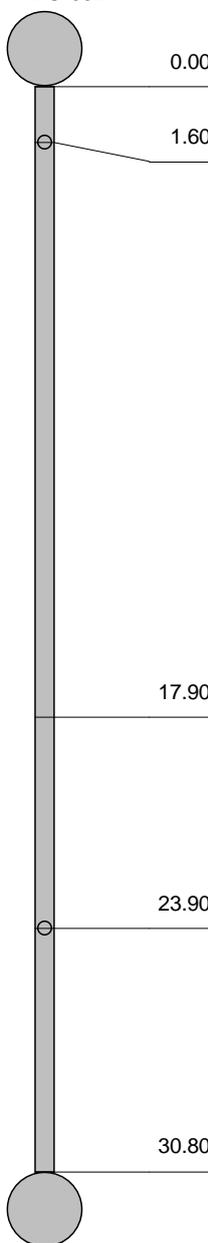
Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 21092022114400

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 21092022114400	Nº 16
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BO-882	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BO-883	m 30,80
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 30,80
	Perfil circular 800mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

1:214	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BO-882					
	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-882	00:00:00	
	1.60	BCAAA	Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 12 Reloj	00:00:11	
	17.90	BDB	Observación general / Pozo oculto (arqueta)	00:00:55	
	23.90	BCAAA	Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 12 Reloj	00:01:18	
	30.80	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BO-883	00:01:49	
P.74BO-883					

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022114400

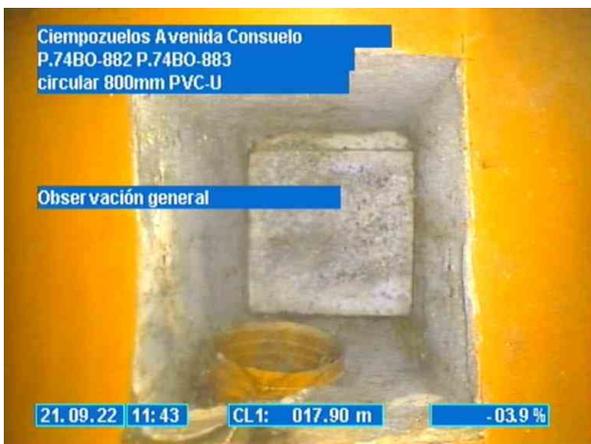
Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022114400	16



P.74BO-882P.74BO-883048.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-882



P.74BO-882P.74BO-883049.jpg, 00:00:11, 1.60m
Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 12 Reloj



P.74BO-882P.74BO-883050.jpg, 00:00:55, 17.90m
Observación general / Pozo oculto (arqueta)



P.74BO-882P.74BO-883051.jpg, 00:01:18, 23.90m
Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 12 Reloj

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022114400

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022114400	16



P.74BO-882P.74BO-883052.jpg,00:01:49,30.80m
Nudo de final, registro,, P.74BO-883



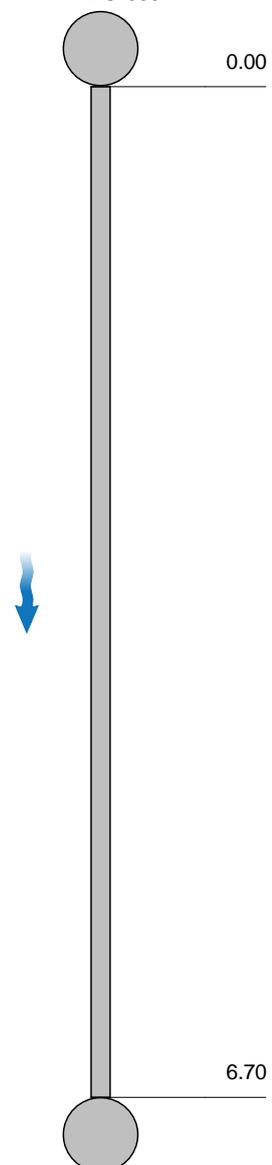
Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 21092022114700

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 21092022114700	Nº 17
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BO-883	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BO-64	m 6,70
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 6,70
	Perfil circular 800mm	Construcción

Uso	
Sistema	Limpio Si

Comentarios

1:50	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BO-883	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-883	00:00:00	
	6.70	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BO-64	00:00:24	

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022114700

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022114700	17



P.74BO-883P.74BO-64053.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-883



P.74BO-883P.74BO-64054.jpg, 00:00:24, 6.70m
Nudo de final, registro,, P.74BO-64



Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 21092022115000

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 21092022115000	Nº 18
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BO-64	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BO-884	m 12,80
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 12,80
	Perfil circular 800mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

1:89	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BO-64	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-64	00:00:00	
P.74BO-884	12.80	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BO-884	00:00:37	

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022115000

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022115000	18



P.74BO-64P.74BO-884055.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-64



P.74BO-64P.74BO-884056.jpg, 00:00:37, 12.80m
Nudo de final, registro,, P.74BO-884



Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 21092022115300

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 21092022115300	Nº 19
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BO-884	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BO-885	m 3,50
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 3,50
	Perfil circular 800mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

1:50	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BO-884	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-884	00:00:00	
P.74BO-885	3.50	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BO-885	00:00:15	

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022115300

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022115300	19



P.74BO-884P.74BO-885057.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-884



P.74BO-884P.74BO-885058.jpg, 00:00:15, 3.50m
Nudo de final, registro,, P.74BO-885



Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 21092022122000

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 21092022122000	Nº 20
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BO-886	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. PN1	m 24,40
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 24,40
	Perfil circular 400mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

1:169	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
PN1					
	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, PN1	00:00:00	
	7.10	BDB	Observación general / Pozo oculto (arqueta)	00:00:35	
	11.00	BDB	Observación general / Pozo oculto (arqueta)	00:01:13	
	24.40	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BO-886	00:03:11	
P.74BO-886					

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022122000

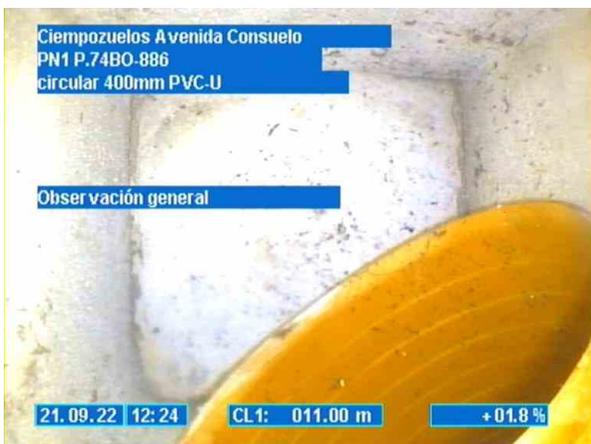
Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022122000	20



PN1P.74BO-886059.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, PN1



PN1P.74BO-886060.jpg, 00:00:35, 7.10m
Observación general / Pozo oculto (arqueta)



PN1P.74BO-886061.jpg, 00:01:13, 11.00m
Observación general / Pozo oculto (arqueta)



PN1P.74BO-886062.jpg, 00:03:11, 24.40m
Nudo de final, registro,, P.74BO-886



Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 21092022122900

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 21092022122900	Nº 21
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BO-885	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BO-886	m 25,10
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 25,10
	Perfil circular 400mm	Construcción

Uso Sistema	Limpio	Si
----------------	--------	----

Comentarios

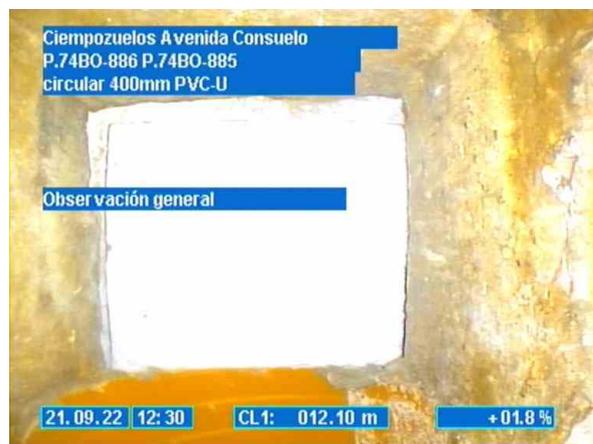
1:174	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BO-886					
	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-886	00:00:00	
	12.10	BDB	Observación general / Pozo oculto (arqueta)	00:01:18	
	25.10	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BO-885	00:02:02	
P.74BO-885					

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022122900

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022122900	21



P.74BO-886P.74BO-885063.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-886



P.74BO-886P.74BO-885064.jpg, 00:01:18, 12.10m
Observación general / Pozo oculto (arqueta)



P.74BO-886P.74BO-885065.jpg, 00:02:02, 25.10m
Nudo de final, registro,, P.74BO-885

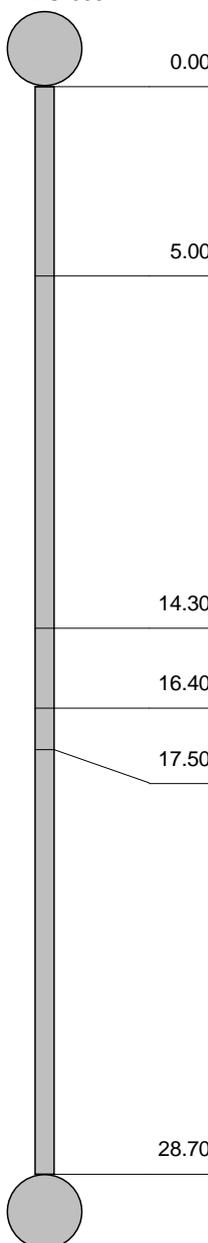
Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 21092022123400

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 21092022123400	Nº 22
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BN-149	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BO-885	m 28,70
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 28,70
	Perfil circular 400mm	Construcción

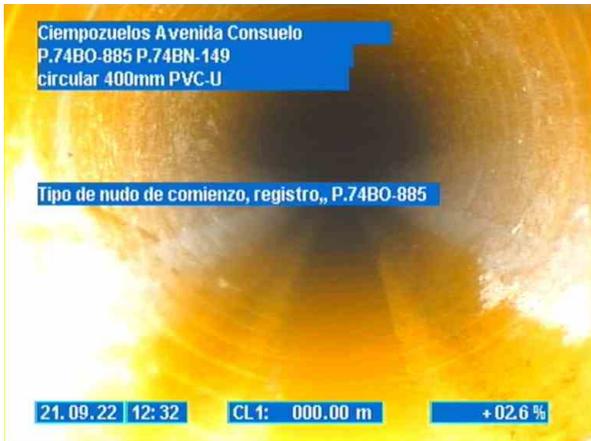
Uso Sistema	Limpio Si
----------------	------------------

Comentarios

1:199	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BO-885					
	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-885	00:00:00	
	5.00	BDB	Observación general / Pozo oculto (arqueta)	00:00:20	
	14.30	BDB	Observación general / Pozo oculto (arqueta)	00:01:18	
	16.40	BDB	Observación general / Pozo oculto (arqueta)	00:02:24	
	17.50	BDB	Observación general / Pozo oculto (arqueta)	00:02:43	
	28.70	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BN-149	00:03:38	
P.74BN-149					

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022123400

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022123400	22



P.74BO-885P.74BN-149066.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BO-885



P.74BO-885P.74BN-149067.jpg, 00:00:20, 5.00m
Observación general / Pozo oculto (arqueta)



P.74BO-885P.74BN-149068.jpg, 00:01:18, 14.30m
Observación general / Pozo oculto (arqueta)



P.74BO-885P.74BN-149069.jpg, 00:02:24, 16.40m
Observación general / Pozo oculto (arqueta)

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022123400

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022123400	22



P.74BO-885P.74BN-149070.jpg, 00:02:43, 17.50m
Observación general / Pozo oculto (arqueta)



P.74BO-885P.74BN-149071.jpg, 00:03:38, 28.70m
Nudo de final, registro,, P.74BN-149



Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 21092022123900

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 21092022123900	Nº 23
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BO-726	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BN-149	m 24,50
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 24,50
	Perfil circular 400mm	Construcción

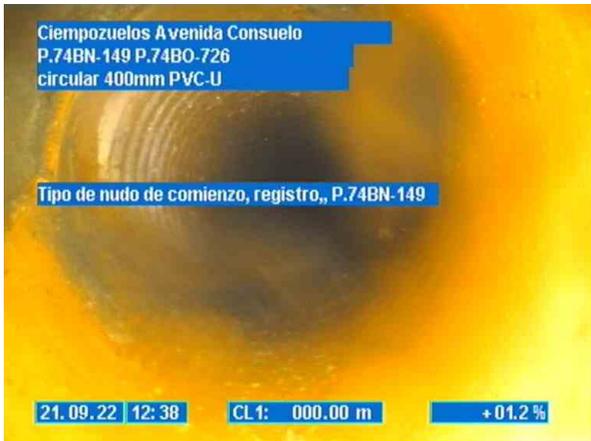
Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

1:170	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BN-149					
	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-149	00:00:00	
	17.30	BDB	Observación general/ Pozo oculto (arqueta)	00:01:18	
	20.70	BDB	Observación general/ Pozo oculto (arqueta)	00:03:29	
	24.50	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BO-726	00:04:06	
P.74BO-726					

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022123900

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022123900	23



P.74BN-149P.74BO-726072.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-149



P.74BN-149P.74BO-726073.jpg, 00:01:18, 17.30m
Observación general / Pozo oculto (arqueta)



P.74BN-149P.74BO-726074.jpg, 00:03:29, 20.70m
Observación general / Pozo oculto (arqueta)



P.74BN-149P.74BO-726075.jpg, 00:04:06, 24.50m
Nudo de final, registro,, P.74BO-726



Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 21092022130500

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 21092022130500	Nº 24
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BN-102	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BN-325	m 42,10
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 42,10
	Perfil circular 500mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

1:292	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BN-325	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-325	00:00:00	
P.74BN-102	42.10	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BN-102	00:02:07	

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022130500

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022130500	24



P.74BN-325P.74BN-102076.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-325



P.74BN-325P.74BN-102077.jpg, 00:02:07, 42.10m
Nudo de final, registro,, P.74BN-102



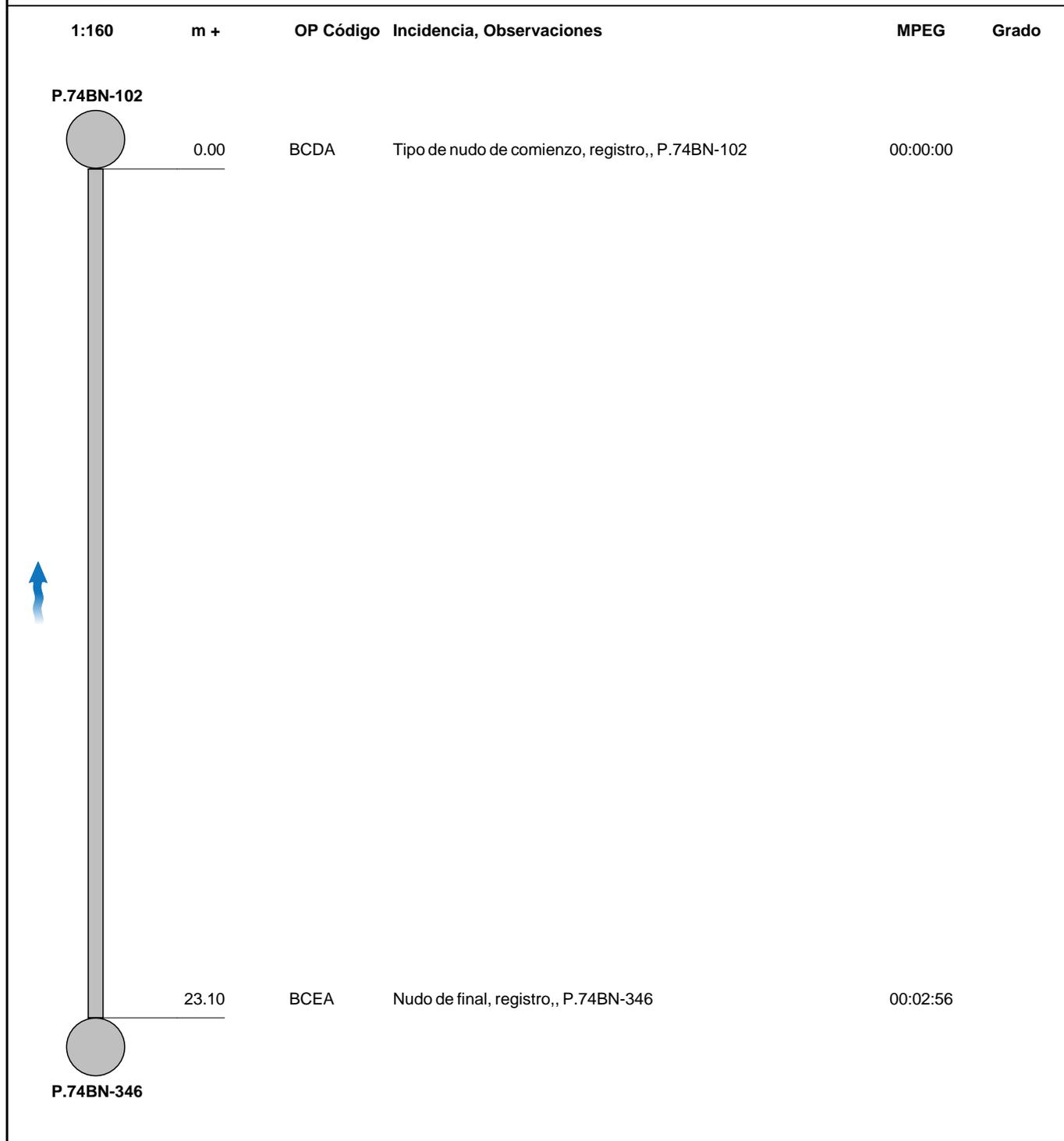
Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 21092022131400

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 21092022131400	Nº 25
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BN-346	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BN-102	m 23,10
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 23,10
	Perfil circular 500mm	Construcción

Uso	
Sistema	Limpio Si

Comentarios



Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022131400

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022131400	25



P.74BN-102P.74BN-346078.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-102



P.74BN-102P.74BN-346079.jpg, 00:02:56, 23.10m
Nudo de final, registro,, P.74BN-346

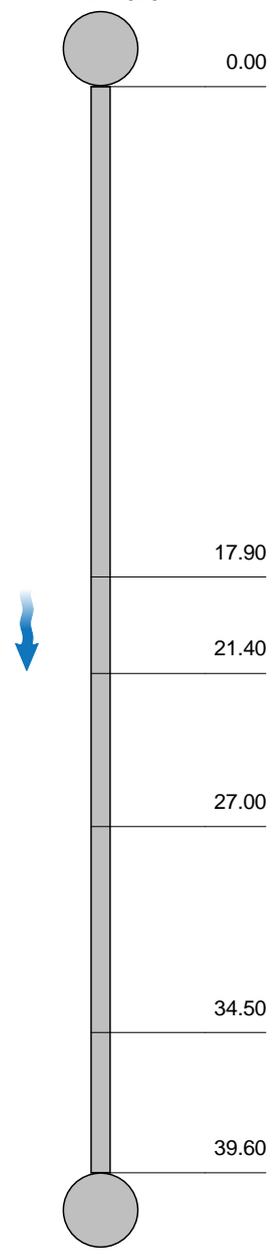
Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 21092022132000

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 21092022132000	Nº 26
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BN-325	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BN-241	m 39,60
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 39,60
	Perfil circular 500mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

1:275	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BN-325					
	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-325	00:00:00	
	17.90	BDB	Observación general / Pozo oculto (arqueta)	00:00:58	
	21.40	BDB	Observación general / Pozo oculto (arqueta)	00:01:18	
	27.00	BDB	Observación general / Pozo oculto (arqueta)	00:01:46	
	34.50	BDB	Observación general / Pozo oculto (arqueta)	00:02:15	
	39.60	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BN-241	00:02:39	
P.74BN-241					

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022132000

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022132000	26



P.74BN-325P.74BN-241080.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-325



P.74BN-325P.74BN-241081.jpg, 00:00:58, 17.90m
Observación general / Pozo oculto (arqueta)



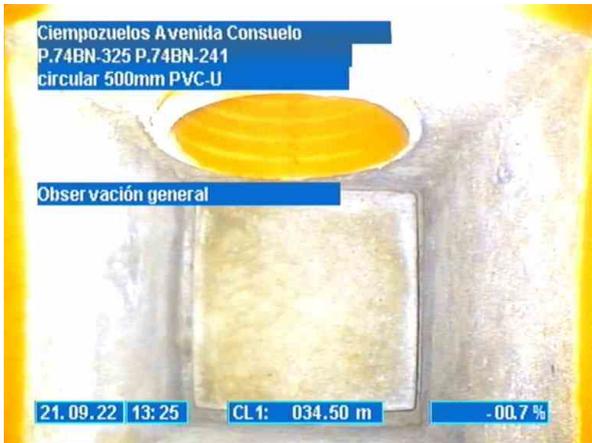
P.74BN-325P.74BN-241082.jpg, 00:01:18, 21.40m
Observación general / Pozo oculto (arqueta)



P.74BN-325P.74BN-241083.jpg, 00:01:46, 27.00m
Observación general / Pozo oculto (arqueta)

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022132000

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022132000	26



P.74BN-325P.74BN-241084.jpg, 00:02:15, 34.50m
Observación general / Pozo oculto (arqueta)



P.74BN-325P.74BN-241085.jpg, 00:02:39, 39.60m
Nudo de final, registro,, P.74BN-241



Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 21092022132800

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 21092022132800	Nº 27
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BN-241	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BN-512	m 8,70
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 8,70
	Perfil circular 500mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

1:61	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BN-241	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-241	00:00:00	
P.74BN-512	8.70	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BN-512	00:00:27	

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022132800

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022132800	27



P.74BN-241P.74BN-512086.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-241



P.74BN-241P.74BN-512087.jpg, 00:00:27, 8.70m
Nudo de final, registro,, P.74BN-512



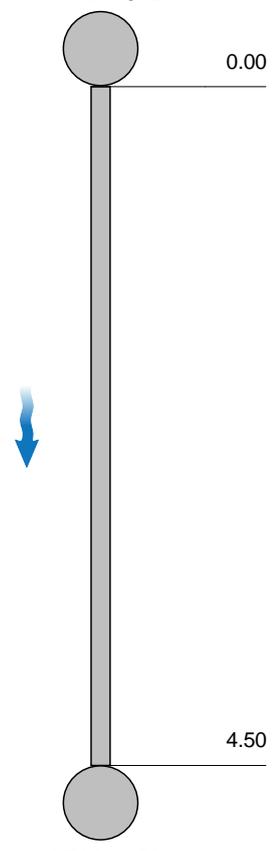
Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 21092022133100

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 21092022133100	N° 28
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BN-512	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BN-592	m 4,50
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 4,50
	Perfil circular 500mm	Construcción

Uso Sistema	Limpio Si
----------------	------------------

Comentarios

1:50	m +	OP	Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BN-512						
	0.00	BCDA		Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-512	00:00:00	
	4.50	BCEA		Nudo de final, registro,, P.74BN-592	00:00:20	
P.74BN-592						

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022133100

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022133100	28



P.74BN-512P.74BN-592088.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-512



P.74BN-512P.74BN-592089.jpg, 00:00:20, 4.50m
Nudo de final, registro,, P.74BN-592



Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 21092022133300

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 21092022133300	Nº 29
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BN-592	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BN-296	m 13,20
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 13,20
	Perfil circular 500mm	Construcción

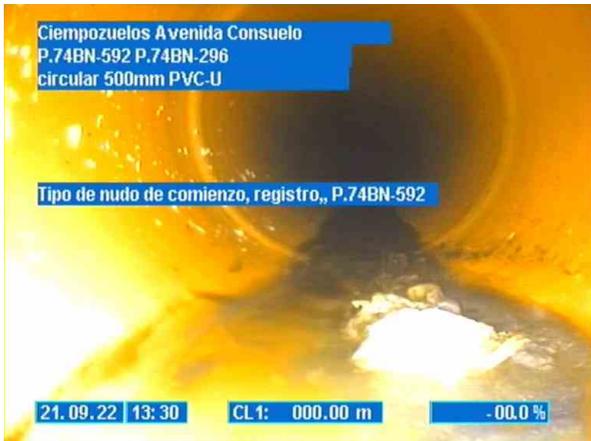
Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

1:92	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BN-592	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-592	00:00:00	
P.74BN-296	13.20	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BN-296	00:00:37	

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022133300

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022133300	29



P.74BN-592P.74BN-296090.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-592



P.74BN-592P.74BN-296091.jpg, 00:00:37, 13.20m
Nudo de final, registro,, P.74BN-296



Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 21092022133600

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 21092022133600	Nº 30
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BN-296	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BN-430	m 5,20
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 5,20
	Perfil circular 500mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

1:50	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BN-296	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-296	00:00:00	
	5.20	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BN-430	00:00:22	
P.74BN-430					

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022133600

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022133600	30



P.74BN-296P.74BN-430092.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-296



P.74BN-296P.74BN-430093.jpg, 00:00:22, 5.20m
Nudo de final, registro,, P.74BN-430



Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 21092022133900

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 21092022133900	Nº 31
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BN-430	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BN-431	m 6,60
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 6,60
	Perfil circular 400mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

1:50	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BN-430	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-430	00:00:00	
P.74BN-431	6.60	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BN-431	00:00:29	

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022133900

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022133900	31



P.74BN-430P.74BN-431094.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-430



P.74BN-430P.74BN-431095.jpg, 00:00:29, 6.60m
Nudo de final, registro,, P.74BN-431



Resumen de la Inspección de Colectores - 21/09/2022 - 21092022134200

Fecha 21/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 21092022134200	Nº 32
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BN-431	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BN-186	m 11,90
Localización	Material PVC-U	Inspeccionado (m) 11,90
	Perfil circular 400mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

1:83	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BN-431	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-431	00:00:00	
P.74BN-186	11.90	BCEA	Nudo de final, registro,, P.74BN-186	00:00:45	

Fotos de la sección - 21/09/2022 - 21092022134200

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	21/09/2022	21092022134200	32



P.74BN-431P.74BN-186096.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-431



P.74BN-431P.74BN-186097.jpg, 00:00:45, 11.90m
Nudo de final, registro,, P.74BN-186

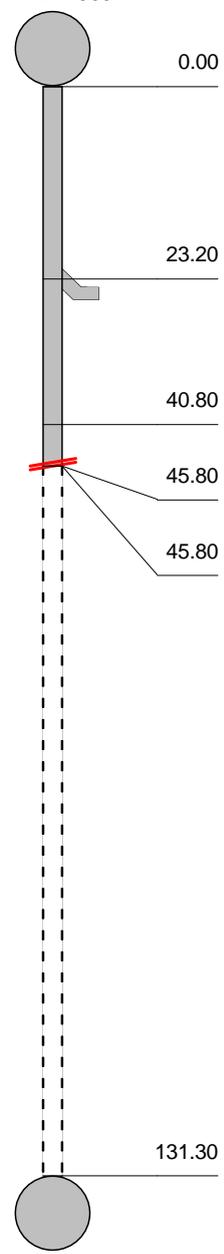
Resumen de la Inspección de Colectores - 27/09/2022 - 2709202292000

Fecha 27/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 2709202292000	Nº 33
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. P.74BN-43	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BN-383	m 131,30
Localización	Material Hormigón	Inspeccionado (m) 45,80
	Perfil circular 500mm	Construcción

Uso Sistema	Limpio	Si
----------------	--------	----

Comentarios

1:909	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BN-383					
	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-383	00:00:00	
	23.20	BCAAA	Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 10 Reloj	00:01:54	
	40.80	BBBZ	Otros depósitos,, Lechada reducción de la sección transversal, 5% a 7 Reloj	00:03:06	
	45.80	BDB	Observación general / Pozo oculto	00:03:44	
	45.80	BDCZ	Inspection abandonada,, Pozo oculto / Camara no pasa	00:03:48	
	131.30		Fin de la Tubería		
P.74BN-43					

Fotos de la sección - 27/09/2022 - 2709202292000

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	27/09/2022	2709202292000	33



P.74BN-383P.74BN-43098.jpg, 00:00:00, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-383



P.74BN-383P.74BN-43099.jpg, 00:01:54, 23.20m
Unión, conexión abierta,, altura: 200mm, anchura: 200mm a 10 Reloj



P.74BN-383P.74BN-43100.jpg, 00:03:06, 40.80m
Otros depósitos,, Lechada reducción de la sección transversal, 5% a 7 Reloj



P.74BN-383P.74BN-43101.jpg, 00:03:44, 45.80m
Observación general / Pozo oculto

Fotos de la sección - 27/09/2022 - 2709202292000

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	27/09/2022	2709202292000	33



P.74BN-383P.74BN-43102.jpg, 00:03:48, 45.80m
Inspection abandonada,, Pozo oculto / Camara no pasa



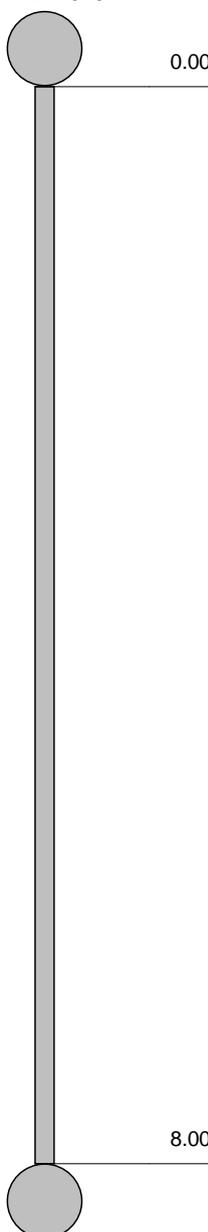
Resumen de la Inspección de Colectores - 27/09/2022 - 2709202294000

Fecha 27/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 2709202294000	Nº 34
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. ABS1	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BN-346	m 8,00
Localización	Material Hormigón	Inspeccionado(m) 8,00
	Perfil circular 200mm	Construcción

Uso	Limpio
Sistema	Si

Comentarios

1:56	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BN-346					
	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-346	00:03:51	
	8.00	BCEA	Nudo de final, registro,, ABS1	00:03:51	
			ABS1		

Fotos de la sección - 27/09/2022 - 2709202294000

Ciudad o población Ciempozuelos	Calle Avenida Consuelo	Fecha 27/09/2022	Nombre de sección 2709202294000	Nº 34
---	----------------------------------	----------------------------	---	-----------------



P.74BN-346ABS1103.jpg, 00:03:51, 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-346



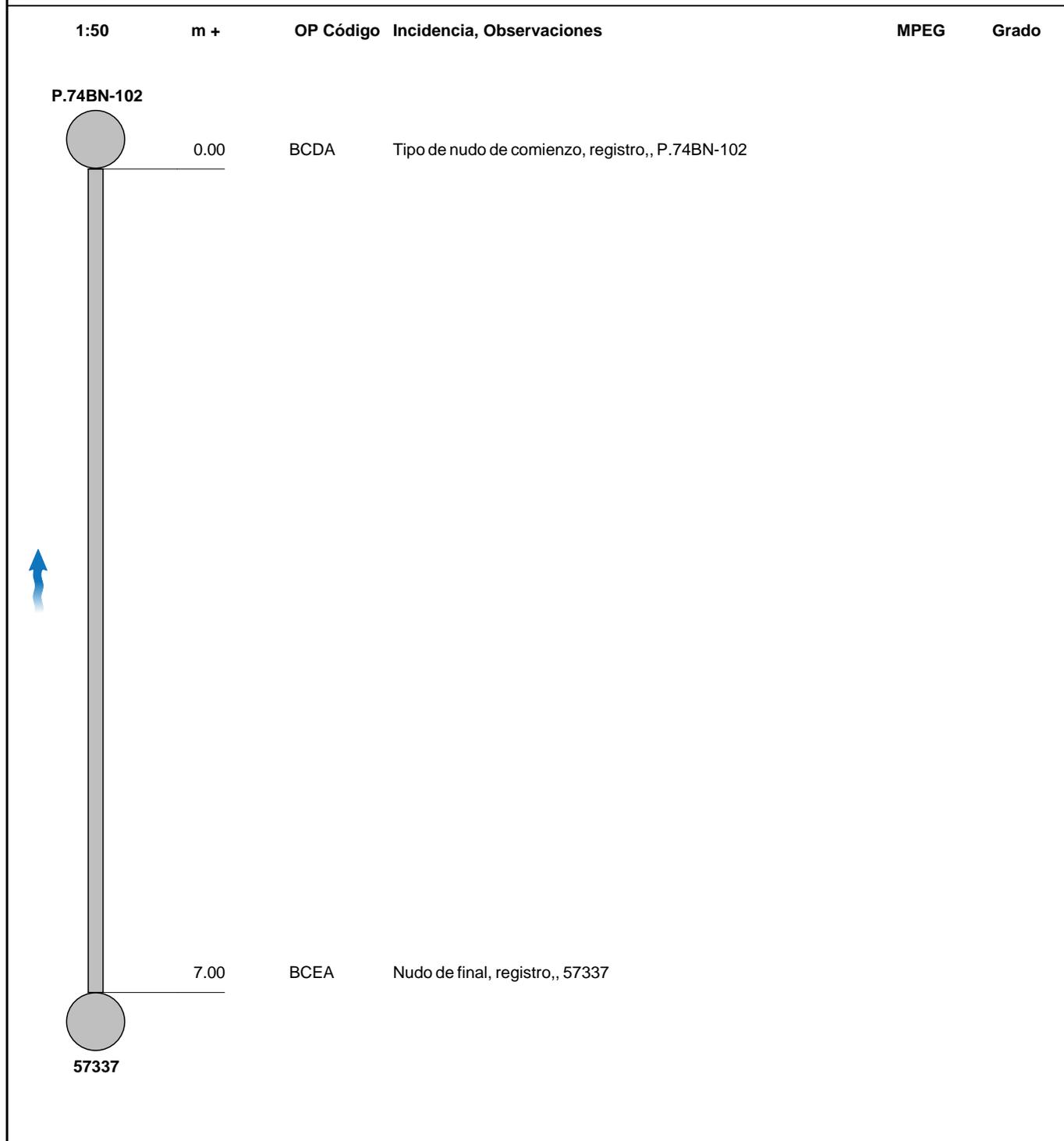
Resumen de la Inspección de Colectores - 27/09/2022 - 2709202294200

Fecha 27/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 2709202294200	Nº 35
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. 57337	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BN-102	m 7,00
Localización	Material Hormigón	Inspeccionado (m) 7,00
	Perfil circular 200mm	Construcción

Uso	
Sistema	Limpio Si

Comentarios



Fotos de la sección - 27/09/2022 - 2709202294200

Ciudad o población Ciempozuelos	Calle Avenida Consuelo	Fecha 27/09/2022	Nombre de sección 2709202294200	Nº 35
---	----------------------------------	----------------------------	---	-----------------



P.74BN-10257337104.jpg, , 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-102



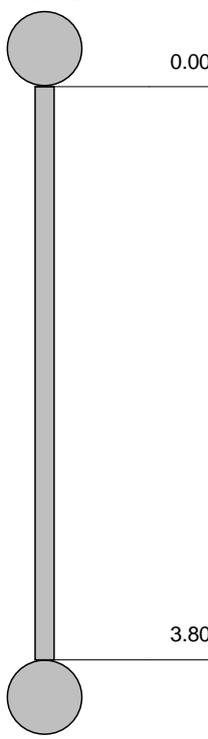
Resumen de la Inspección de Colectores - 27/09/2022 - 2709202294400

Fecha 27/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 2709202294400	Nº 36
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. 10903	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BN-241	m 3,80
Localización	Material Hormigón	Inspeccionado (m) 3,80
	Perfil circular 200mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios

1:50	m +	OP Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
P.74BN-241	0.00	BCDA	Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-241		
	3.80	BCEA	Nudo de final, registro,, 10903		
10903					

Fotos de la sección - 27/09/2022 - 2709202294400

Ciudad o población Ciempozuelos	Calle Avenida Consuelo	Fecha 27/09/2022	Nombre de sección 2709202294400	Nº 36
---	----------------------------------	----------------------------	---	-----------------



P.74BN-24110903105.jpg, , 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-241



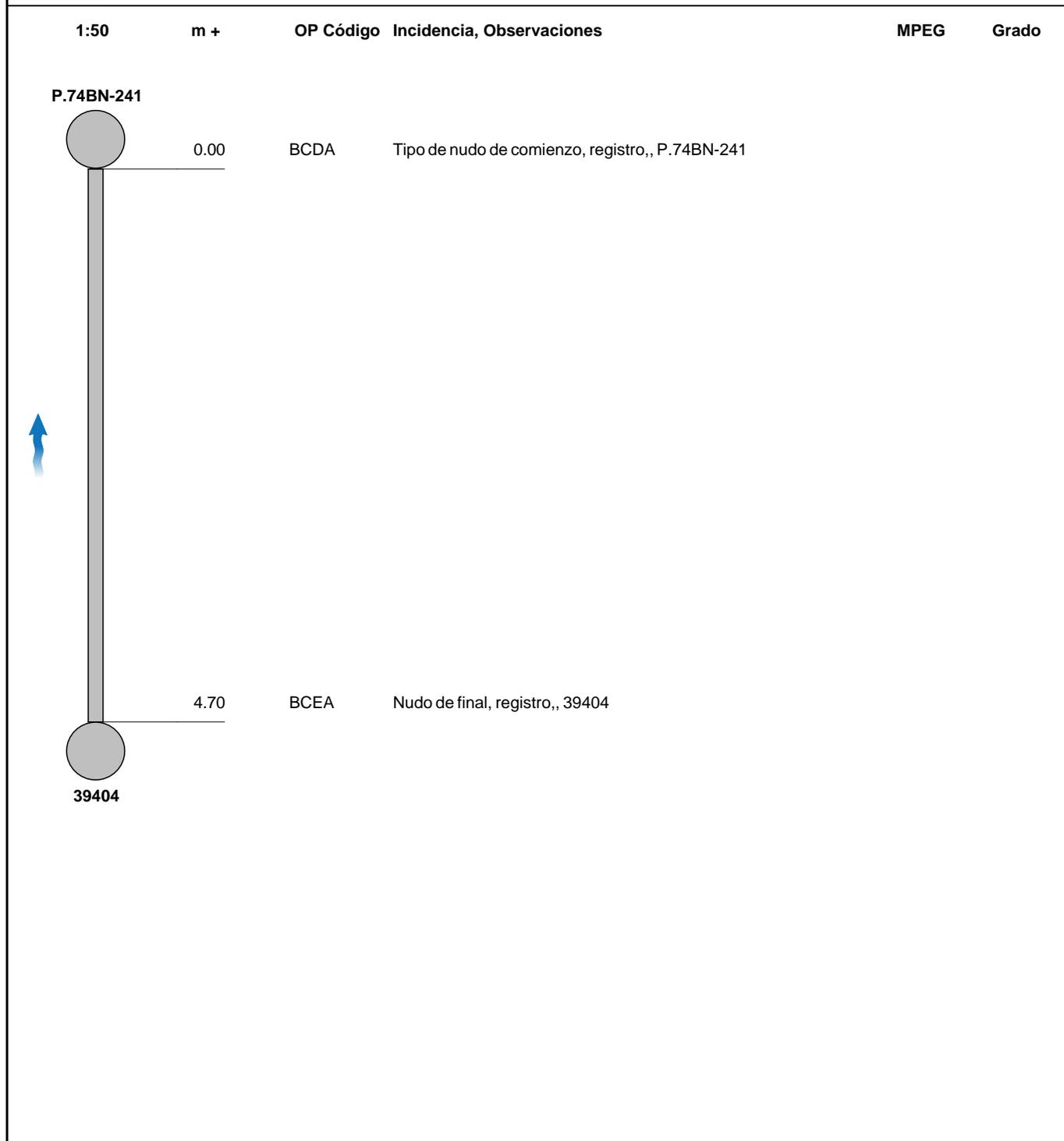
Resumen de la Inspección de Colectores - 27/09/2022 - 2709202294500

Fecha 27/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 2709202294500	Nº 37
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. 39404	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BN-241	m 4,70
Localización	Material Hormigón	Inspeccionado (m) 4,70
	Perfil circular 200mm	Construcción

Uso	Limpio	Si
Sistema		

Comentarios



Fotos de la sección - 27/09/2022 - 2709202294500

Ciudad o población	Calle	Fecha	Nombre de sección	Nº
Ciempozuelos	Avenida Consuelo	27/09/2022	2709202294500	37



P.74BN-24139404106.jpg, , 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-241



Resumen de la Inspección de Colectores - 27/09/2022 - 2709202294700

Fecha 27/09/2022, 8:50	Camara	Precipitación de agua	Nombre de sección 2709202294700	Nº 38
Nombre del proyecto Avenida Consuelo - Ciempozuelos		Vehículo 2849-DCL	Operador Enrique	

Ciudad Ciempozuelos	Pozo de flujo asc. 13595	Longitud (m) 0,00
Calle Avenida Consuelo	Pozo de flujo desc. P.74BN-296	m 2,70
Localización	Material Hormigón	Inspeccionado (m) 2,70
	Perfil circular 200mm	Construcción

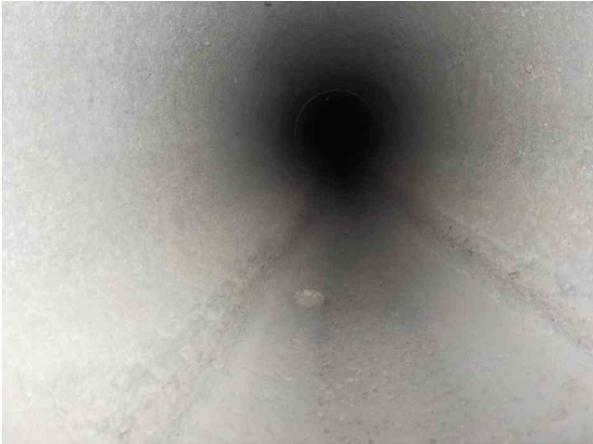
Uso	
Sistema	Limpio Si

Comentarios

1:50	m +	OP	Código	Incidencia, Observaciones	MPEG	Grado
	0.00	BCDA		Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-296		
	2.70	BCEA		Nudo de final, registro,, 13595		

Fotos de la sección - 27/09/2022 - 2709202294700

Ciudad o población Ciempozuelos	Calle Avenida Consuelo	Fecha 27/09/2022	Nombre de sección 2709202294700	Nº 38
---	----------------------------------	----------------------------	---	-----------------

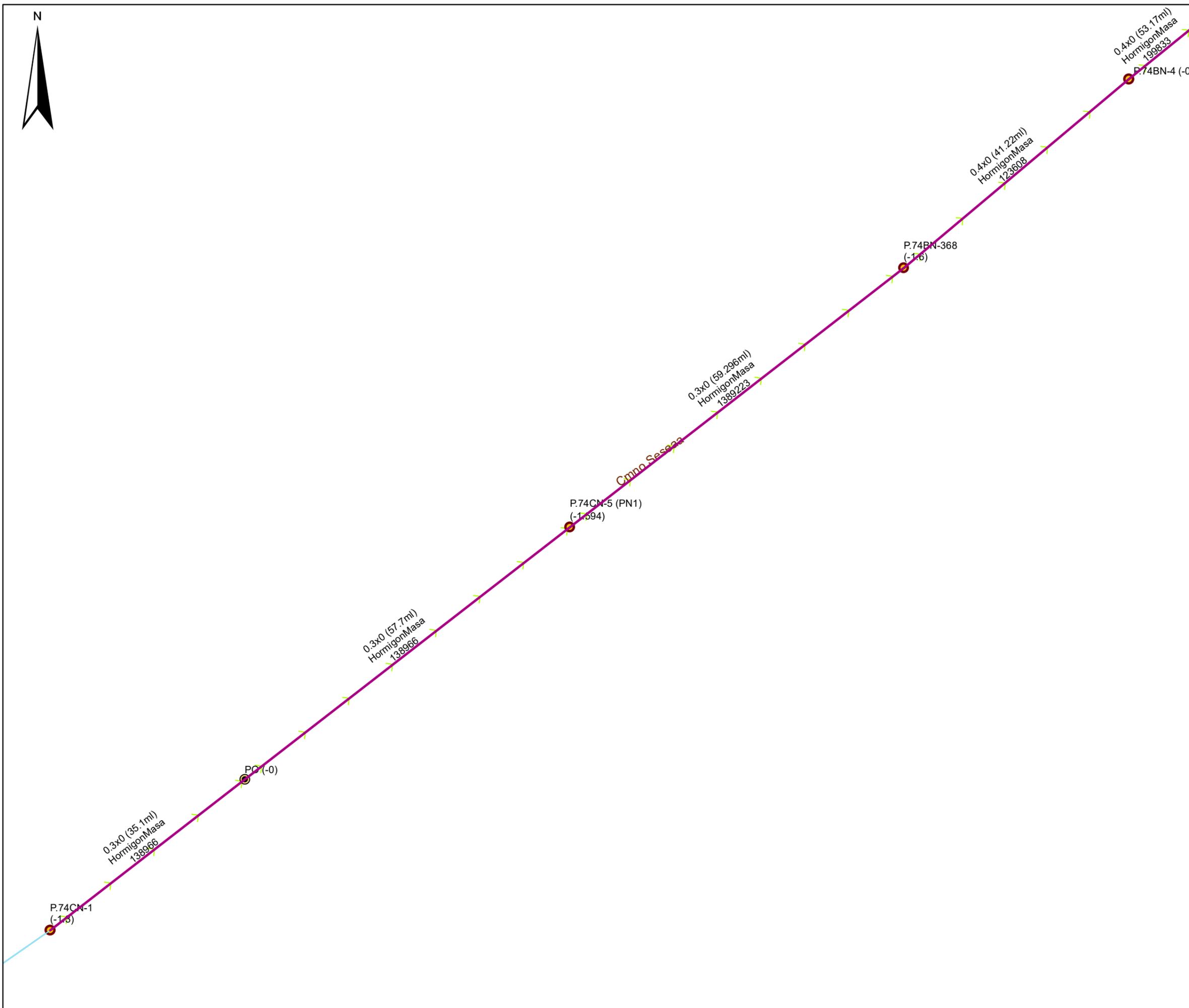


P.74BN-29613595107.jpg, , 0.00m
Tipo de nudo de comienzo, registro,, P.74BN-296



CIEMPOZUELOS

CAMINO SESEÑA



Leyenda

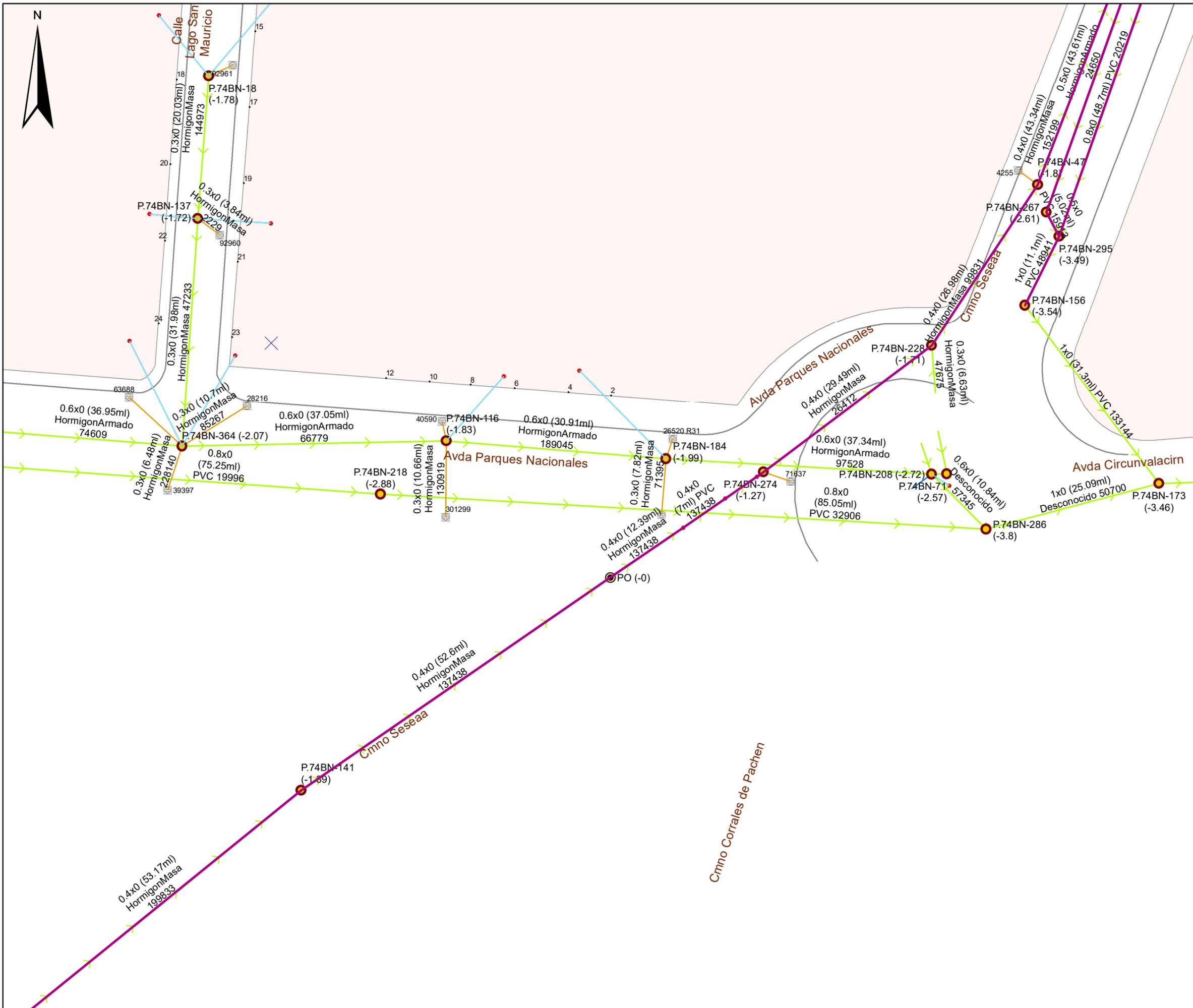
- Alcantarillado urbano
- Conexión Externa
- Colector según decreto 170/98
- Emisario según decreto 170/98
- Emisario de vertido
- Ramal de imbornal
- Ramal de desagüe
- Particular
- Desconocido
- Pozo Red Tubular
- Pozo Oculto Red Tubular
- Pozo Red visitable
- Pozo Oculto Red Visitable
- Acceso Extraordinario Red Visitable
- Arqueta Registrable
- Arqueta Oculta
- Particular
- Desconocido
- Buzón
- Rejilla
- Rejilla continua
- Acometida Saneamiento
- Incidencia CCTV

1:500



CIEMPOZUELOS

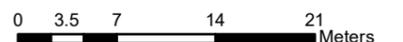
CAMINO SESEÑA



Legenda

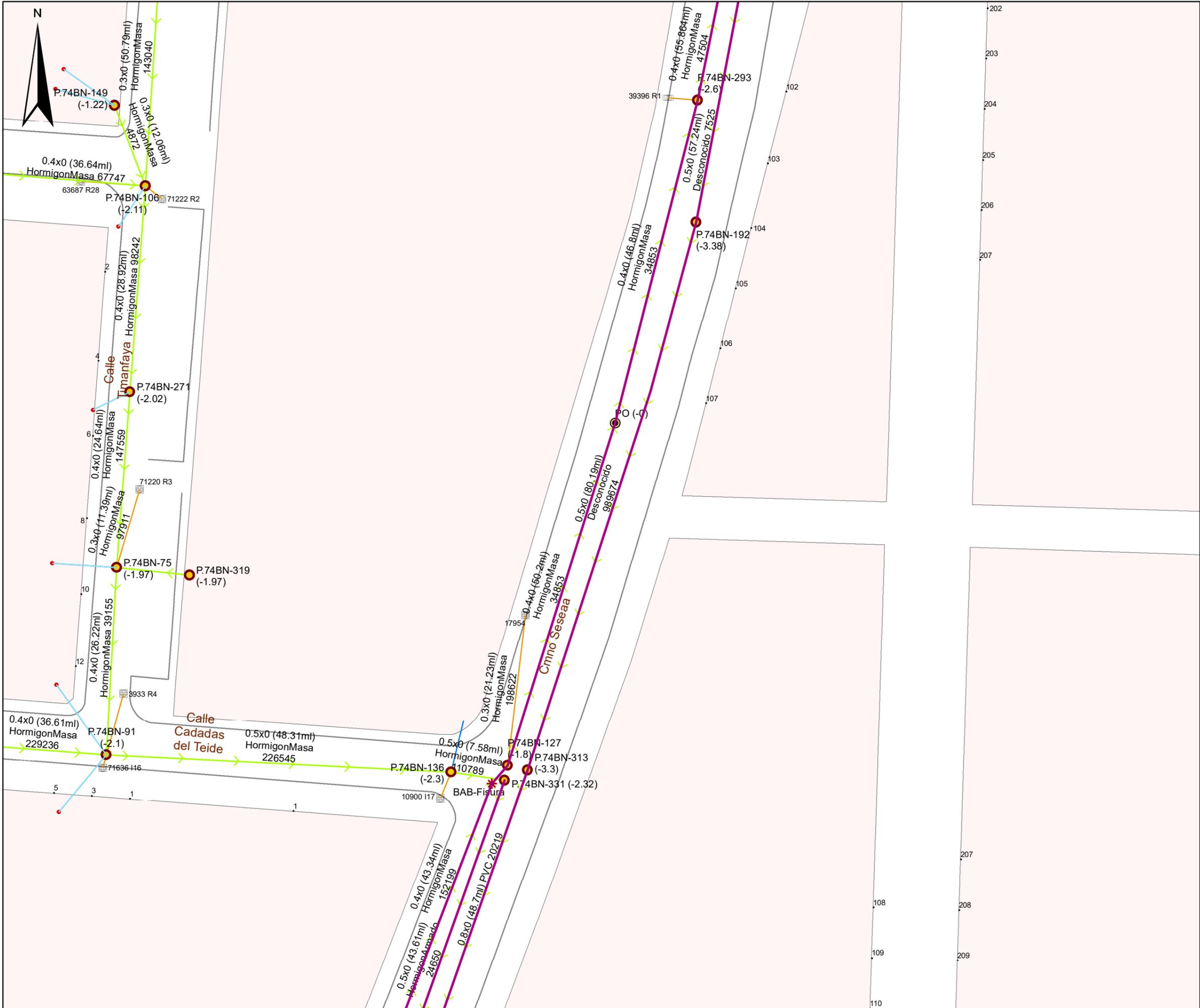
- Alcantarillado urbano
- Conexión Externa
- Colector según decreto 170/98
- Emisario según decreto 170/98
- Emisario de vertido
- Ramal de imbornal
- Ramal de desagüe
- Particular
- Desconocido
- Pozo Red Tubular
- Pozo Oculto Red Tubular
- Pozo Red visitable
- Pozo Oculto Red Visitable
- Acceso Extraordinario Red Visitable
- Arqueta Registrable
- Arqueta Oculta
- Particular
- Desconocido
- Buzón
- Rejilla
- Rejilla continua
- Acometida Saneamiento
- Incidencia CCTV

1:500



CIEMPOZUELOS

CAMINO SESEÑA



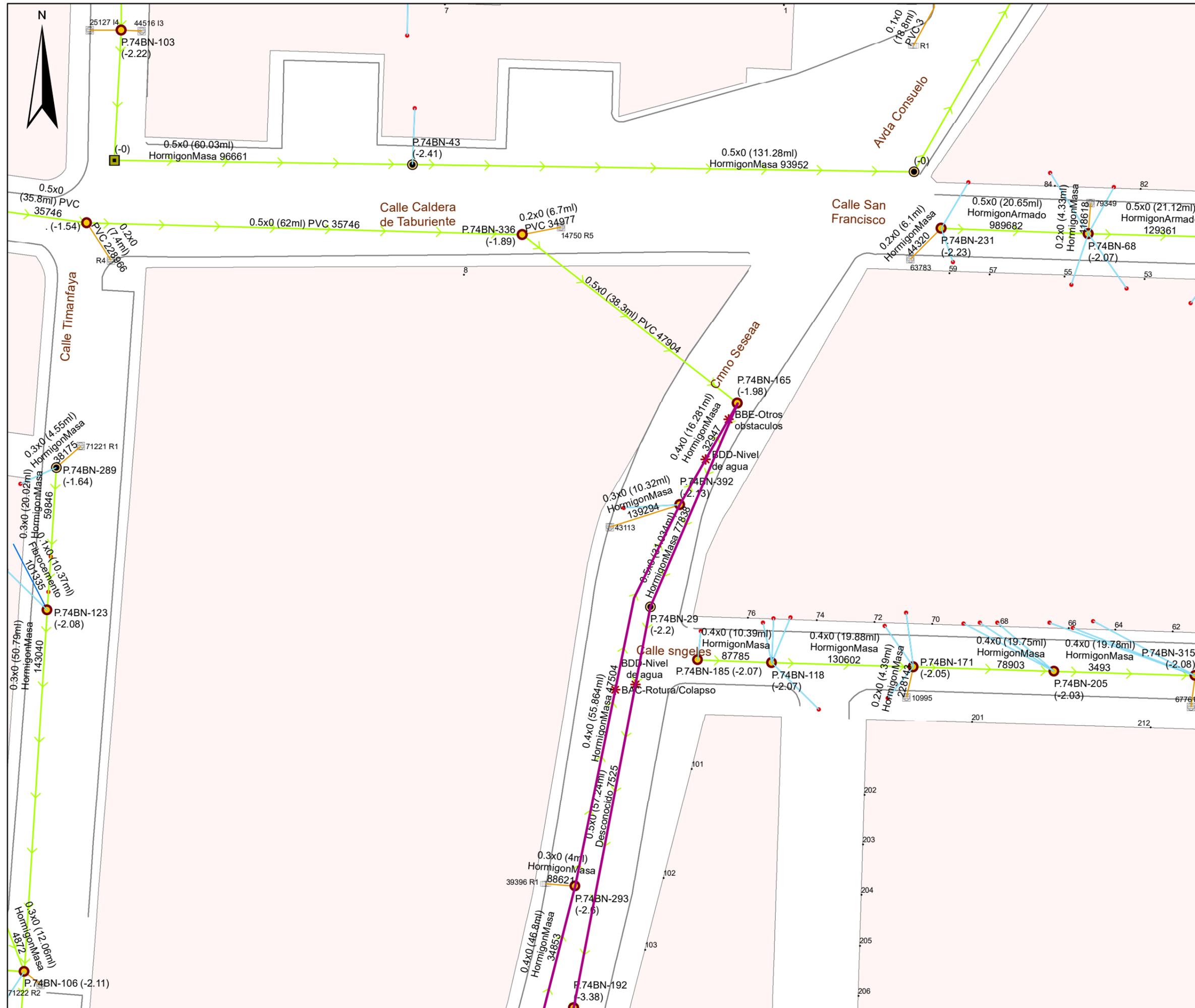
- ### Leyenda
- Alcantarillado urbano
 - Conexión Externa
 - Colector según decreto 170/98
 - Emisario según decreto 170/98
 - Emisario de vertido
 - Ramal de imbornal
 - Ramal de desagüe
 - Particular
 - Desconocido
 - Pozo Red Tubular
 - Pozo Oculto Red Tubular
 - Pozo Red visitable
 - Pozo Oculto Red Visitable
 - Acceso Extraordinario Red Visitable
 - Arqueta Registrable
 - Arqueta Oculta
 - Particular
 - Desconocido
 - Buzón
 - Rejilla
 - Rejilla continua
 - Acometida Saneamiento
 - Incidencia CCTV

1:500



CIEMPOZUELOS

CAMINO SESEÑA



- Legenda**
- Alcantarillado urbano
 - Conexión Externa
 - Colector según decreto 170/98
 - Emisario según decreto 170/98
 - Emisario de vertido
 - Ramal de imbornal
 - Ramal de desagüe
 - Particular
 - Desconocido
 - Pozo Red Tubular
 - Pozo Oculto Red Tubular
 - Pozo Red visitable
 - Pozo Oculto Red Visitable
 - Acceso Extraordinario Red Visitable
 - Arqueta Registrable
 - Arqueta Oculta
 - Particular
 - Desconocido
 - Buzón
 - Rejilla
 - Rejilla continua
 - Acometida Saneamiento
 - * Incidencia CCTV

1:500





/ Secciones principales

Nombre de proyecto:
Camino Seseña (Ciempozuelos)

Número de proyecto:

Responsable:

Fecha :
07/10/2022

19	P.74BN-165	R1		Camino Seseña		PVC	9,30	0,00
TAMAÑO DE TUBERIA: DN 100 = 9,3 m (0 m)								
14	P.74BN-274	71637		Camino Seseña		Hormigón	3,50	0,00
15	P.74BN-47	4255		Camino Seseña		Hormigón	3,00	0,00
16	P.74BN-127	17954		Camino Seseña		Hormigón	20,60	0,00
17	P.74BN-293	39396		Camino Seseña		Hormigón	3,70	0,00
18	P.74BN-392	43113		Camino Seseña		Hormigón	9,80	0,00
TAMAÑO DE TUBERIA: DN 300 = 40,6 m (0 m)								
1	P.74BN-141	P.74BN-274		Camino Seseña		Hormigón	83,00	66,10
2	P.74BN-141	P.74BN-4		Camino Seseña		Hormigón	53,10	53,10
3	P.74BN-368	P.74BN-4		Camino Seseña		Hormigón	41,20	41,20
4	P.74BN-368	PN-1		Camino Seseña		Hormigón	58,90	58,90
5	P.74CN-1	PN-1		Camino Seseña		Hormigón	92,60	92,60
6	P.74BN-47	P.74BN-127		Camino Seseña		Hormigón	43,40	43,40
7	P.74BN-47	P.74BN-228		Camino Seseña		Hormigón	27,00	27,00
8	P.74BN-293	AGUAS ABAJO		Camino Seseña		Hormigón	49,40	49,40
13	P.74BN-293	P.74BN-127		Camino Seseña		Hormigón	96,00	96,00
20	P.74BN-228	P.74BN-274		Camino Seseña		Hormigón	29,40	29,40
TAMAÑO DE TUBERIA: DN 400 = 574 m (557,1 m)								
10	P.74BN-313	P.74BN-192		Camino Seseña		PVC	79,90	79,90
11	P.74BN-267	P.74BN-331		Camino Seseña		Hormigón	43,60	43,60
12	P.74BN-192	P.74BN-392		Camino Seseña		Hormigón	72,40	72,40
21	P.74BN-313	P.74BN-295		Camino Seseña		PVC	49,40	49,40
23	P.74BN-267	P.74BN-295		Camino Seseña		PVC	3,90	3,90
TAMAÑO DE TUBERIA: DN 500 = 249,2 m (249,2 m)								
9	P.74BN-165	P.74BN-392		Camino Seseña		PVC	16,50	16,50
TAMAÑO DE TUBERIA: DN 600 = 16,5 m (16,5 m)								
22	P.74BN-295	P.74BN-156		Camino Seseña		PVC	10,00	10,00
TAMAÑO DE TUBERIA: DN 800 = 10 m (10 m)								
Todas las Secciones = 899,6 m (832,8 m)								



Licuas SA
 C/ Fundiciones N6
 Madrid
 Tel : 917339962
 Fax :
 E-mail :

Informe de inspección

Fecha : 07/10/2022	Número de trabajo :	Tiempo : Despejado, seco	Operador : Isidro	Nº del tramo : 1	Nombre del tramo :
Presente :	Vehículo : 0337-JSP	Camara : Orion EX	Preestablecer :	Limpio : Si	Grado :

Calle : Camino Seseña	Mapa 1 : Mapa 2 : Cinta 1 : Media 1 :	Pozo inicio : P.74BN-141 Pozo final : P.74BN-274 Longitud tramo : 83,00 m Longitud tubería:
---------------------------------	--	--

Motivo de inspección : Control general del estado	Diametro : 400 mm
Tipo : Red mixta (fecales/pluviales)	Material : Hormigón
Distrito:	Revestimiento :
Recambio :	Recambio :

Comentarios : **Metros del tramo (en superficie): 83,00**

1:660	Posición	Incidencia, Observaciones	Foto
	0,00	Inicio de la inspección	07102022111640_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	52,60	Pozo oculto	07102022112141_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	65,00	Cambio del materiall. Nuevo material PVC. Impide continuar.	07102022112334_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	65,00	Inspección interrumpida	07102022112353_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	65,00	Comentarios: ***** Combinado *****	
	65,00	Comentarios: Inspeccion desde el lado opuesto	
	65,00	Comentarios: Longitud no inspeccionada: 16,9 m	
	81,90 1,10	↑Comentarios: Inspeccion desde el lado opuesto	
	81,90 1,10	↑Comentarios: ***** Combinado *****	
	81,90 1,10	↑Inspección interrumpida	07102022101749_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	81,90 1,10	↑Cambio del diámetro a DN 400mm. Impide continuar.	07102022101720_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	82,50 0,50	↑Cambio del diámetro a DN 300mm	07102022101523_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	83,00 0,00	↑Inicio de la inspección	07102022101450_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG



Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 07/10/2022	Nº del tramo : 1	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	----------------------------	--------------------



Foto: 07102022111640_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG 0m, Inicio de la inspección

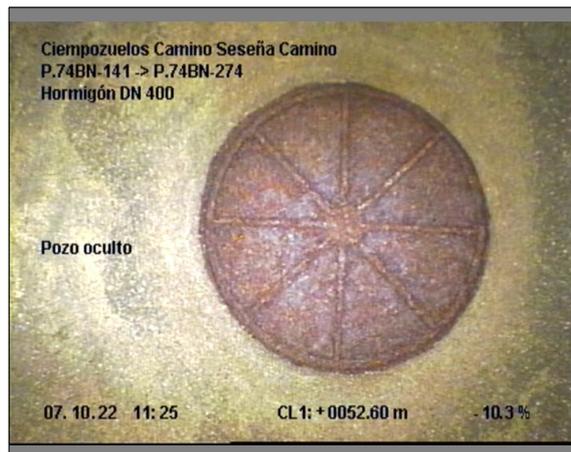


Foto: 07102022112141_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG 52,6m, Pozo oculto



Foto: 07102022112334_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG 65m, Cambio del material. Nuevo material PVC. Impide continuar.



Foto: 07102022112353_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG 65m, Inspección interrumpida



Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 07/10/2022	Nº del tramo : 1	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	----------------------------	--------------------



Foto: 07102022101749_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 81,9m, Inspección interrumpida



Foto: 07102022101720_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 81,9m, Cambio del diámetro a DN 400mm. Impide continuar.



Foto: 07102022101523_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 82,5m, Cambio del diámetro a DN 300mm



Foto: 07102022101450_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 83m, Inicio de la inspección



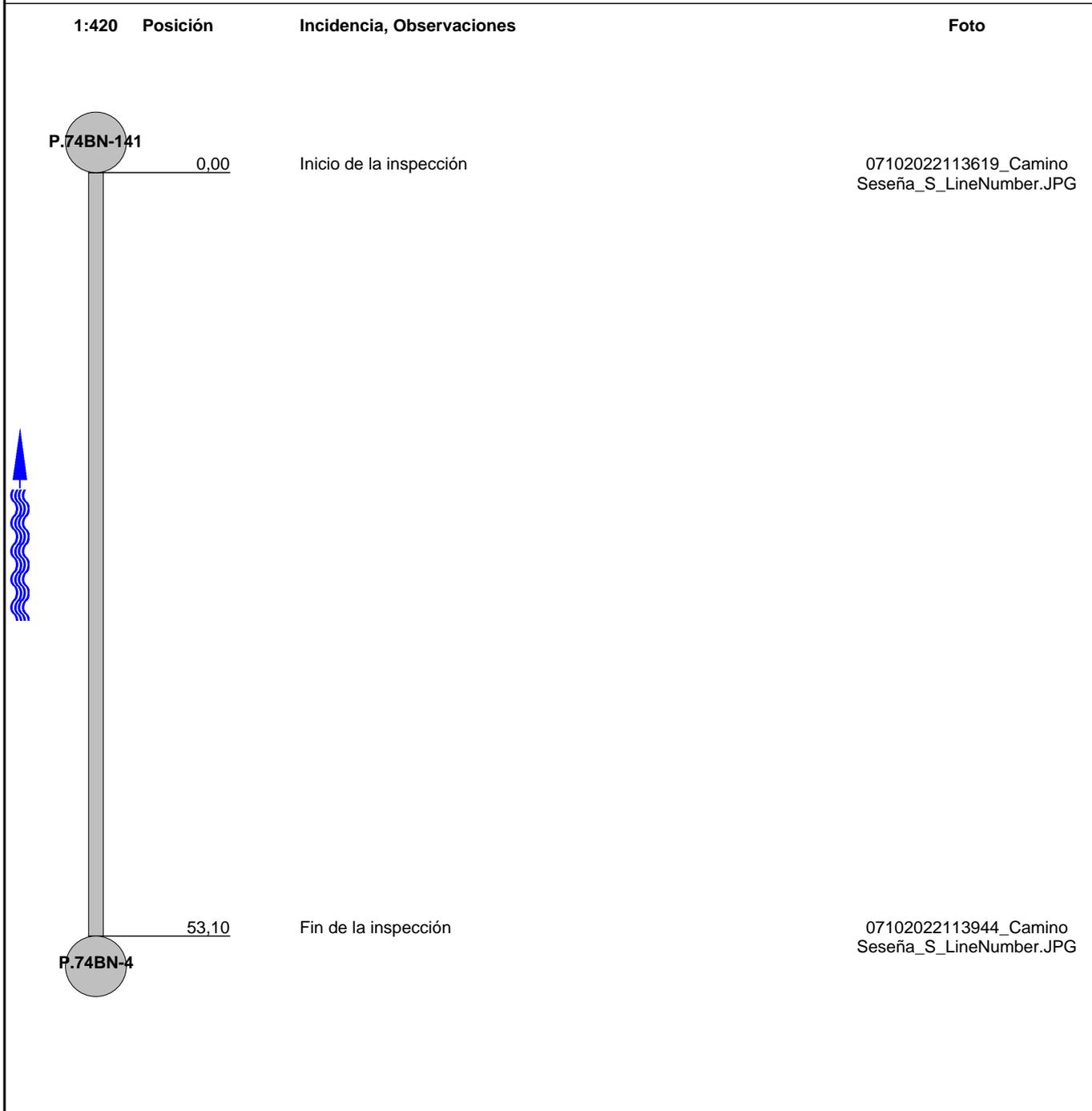
Informe de inspección

Fecha : 07/10/2022	Número de trabajo :	Tiempo : Despejado, seco	Operador : Isidro	Nº del tramo : 2	Nombre del tramo :
Presente :	Vehículo : 0337-JSP	Camara : Orion EX	Preestablecer :	Limpio : Si	Grado :

Calle : Camino Seseña	Mapa 1 :	Pozo inicio : P.74BN-141
Población : Ciempozuelos	Mapa 2 :	Pozo final : P.74BN-4
Situación : Camino	Cinta 1 :	Longitud tramo : 53,10 m
	Media 1 :	Longitud tubería:

Motivo de inspección : Control general del estado	Diametro : 400 mm
Tipo : Red mixta (fecales/pluviales)	Material : Hormigón
Distrito:	Revestimiento :
Recambio :	Recambio :

Comentarios : **Metros del tramo (en superficie): 54,00**





Licuas SA
 C/ Fundiciones N6
 Madrid
 Tel. Nr. : 917339962
 Fax :
 E-mail :

Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 07/10/2022	Nº del tramo : 2	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	----------------------------	--------------------



Foto: 07102022113619_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 0m, Inicio de la inspección



Foto: 07102022113944_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 53,1m, Fin de la inspección



Licuas SA
 C/ Fundiciones N6
 Madrid
 Tel : 917339962
 Fax :
 E-mail :

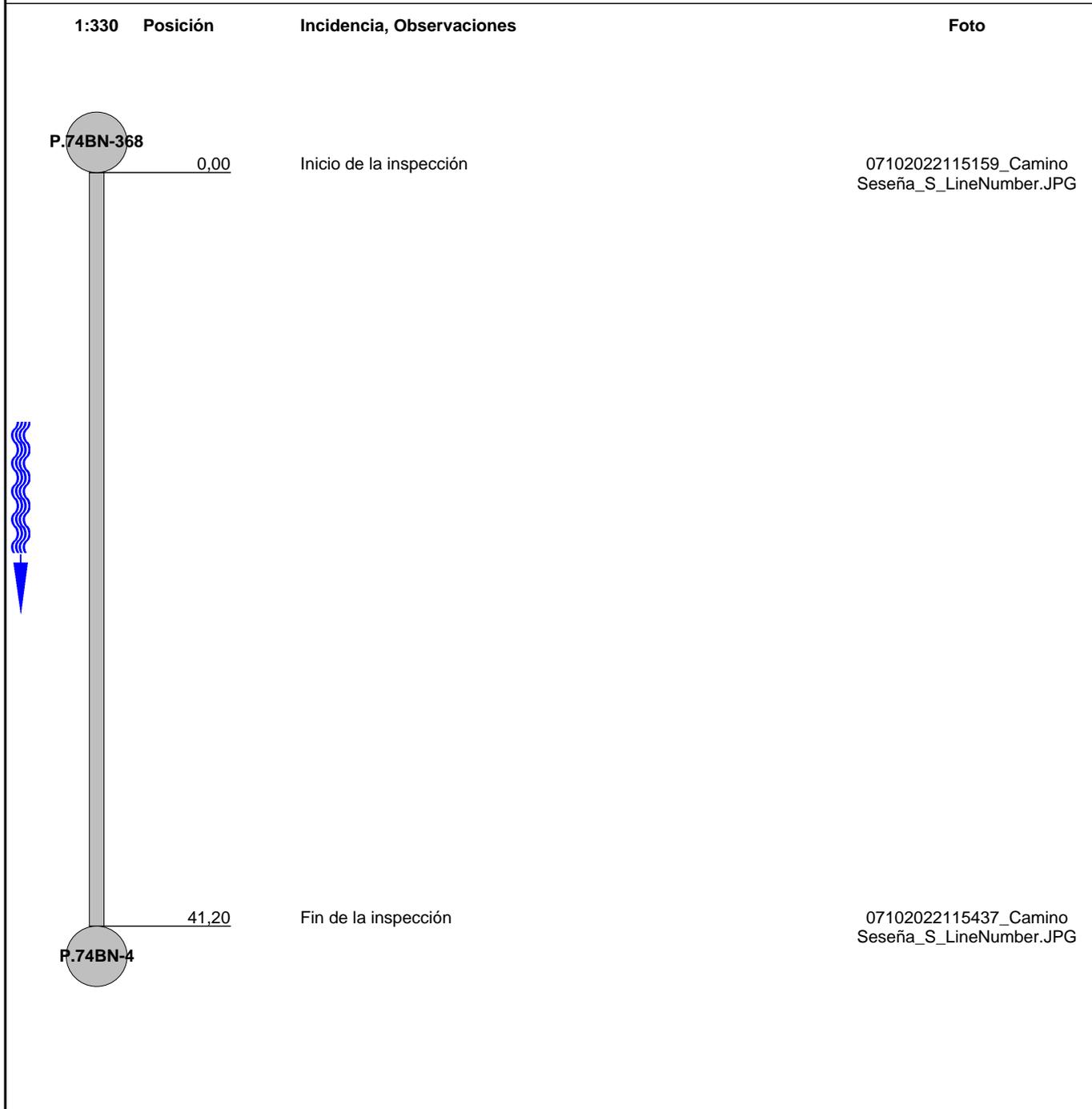
Informe de inspección

Fecha : 07/10/2022	Número de trabajo :	Tiempo : Despejado, seco	Operador : Isidro	Nº del tramo : 3	Nombre del tramo :
Presente :	Vehículo : 0337-JSP	Camara : Orion EX	Preestablecer :	Limpio : Si	Grado :

Calle : Camino Seseña	Mapa 1 :	Pozo inicio : P.74BN-368
Población : Ciempozuelos	Mapa 2 :	Pozo final : P.74BN-4
Situación : Camino	Cinta 1 :	Longitud tramo : 41,20 m
	Media 1 :	Longitud tubería:

Motivo de inspección : Control general del estado	Diametro : 400 mm
Tipo : Red mixta (fecales/pluviales)	Material : Hormigón
Distrito:	Revestimiento :
Recambio :	Recambio :

Comentarios : **Metros del tramo (en superficie):**





Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 07/10/2022	Nº del tramo : 3	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	----------------------------	--------------------



Foto: 07102022115159_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 0m, Inicio de la inspección



Foto: 07102022115437_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 41,2m, Fin de la inspección



Licuas SA
 C/ Fundiciones N6
 Madrid
 Tel : 917339962
 Fax :
 E-mail :

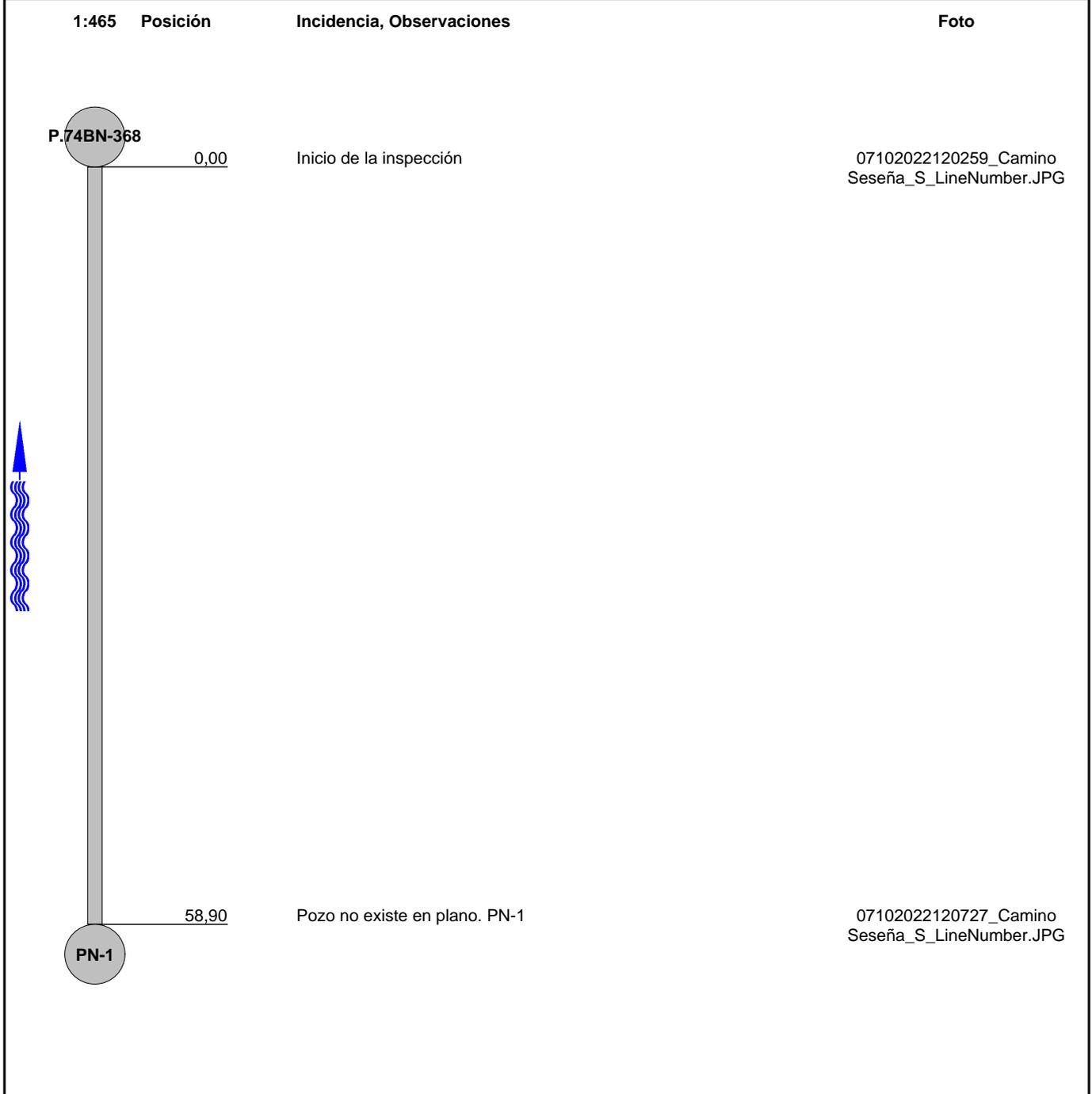
Informe de inspección

Fecha : 07/10/2022	Número de trabajo :	Tiempo : Despejado, seco	Operador : Isidro	Nº del tramo : 4	Nombre del tramo :
Presente :	Vehículo : 0337-JSP	Camara : Orion EX	Preestablecer :	Limpio : Si	Grado :

Calle : Camino Seseña	Mapa 1 :	Pozo inicio : P.74BN-368
Población : Ciempozuelos	Mapa 2 :	Pozo final : PN-1
Situación : Camino	Cinta 1 :	Longitud tramo : 58,90 m
	Media 1 :	Longitud tubería:

Motivo de inspección : Control general del estado	Diametro : 400 mm
Tipo : Red mixta (fecales/pluviales)	Material : Hormigón
Distrito:	Revestimiento :
Recambio :	Recambio :

Comentarios : **Metros del tramo (en superficie): 151,7**





Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 07/10/2022	Nº del tramo : 4	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	----------------------------	--------------------



Foto: 07102022120259_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 0m, Inicio de la inspección

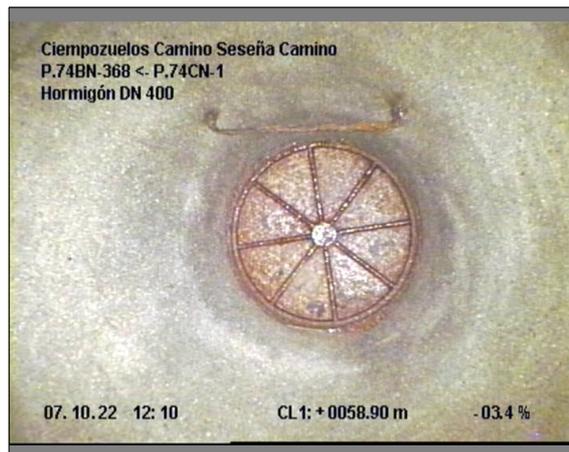


Foto: 07102022120727_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 58,9m, Pozo no existe en plano. PN-1



Licuas SA
 C/ Fundiciones N6
 Madrid
 Tel : 917339962
 Fax :
 E-mail :

Informe de inspección

Fecha : 07/10/2022	Número de trabajo :	Tiempo : Despejado, seco	Operador : Isidro	Nº del tramo : 5	Nombre del tramo :
Presente :	Vehículo : 0337-JSP	Camara : Orion EX	Preestablecer :	Limpio : Si	Grado :

Calle : Camino Seseña	Mapa 1 :	Pozo inicio : P.74CN-1
Población : Ciempozuelos	Mapa 2 :	Pozo final : PN-1
Situación : Camino	Cinta 1 :	Longitud tramo : 92,60 m
	Media 1 :	Longitud tubería:

Motivo de inspección : Control general del estado	Diametro : 400 mm
Tipo : Red mixta (fecales/pluviales)	Material : Hormigón
Distrito:	Revestimiento :
Recambio :	Recambio :

Comentarios : **Metros del tramo (en superficie):**

1:735	Posición	Incidencia, Observaciones	Foto
	0,00	Inicio de la inspección	07102022121544_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	25,70	Comentario	07102022121720_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	30,40	Comentario	07102022121743_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	35,10	Pozo oculto	07102022121930_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	74,30	Acometida desde 12 hasta 01 horas	07102022122147_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	92,60	Fin de la inspección	07102022122254_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG



Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 07/10/2022	Nº del tramo : 5	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	----------------------------	--------------------



Foto: 07102022121544_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG 0m, Inicio de la inspección



Foto: 07102022121720_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG 25,7m, Comentario

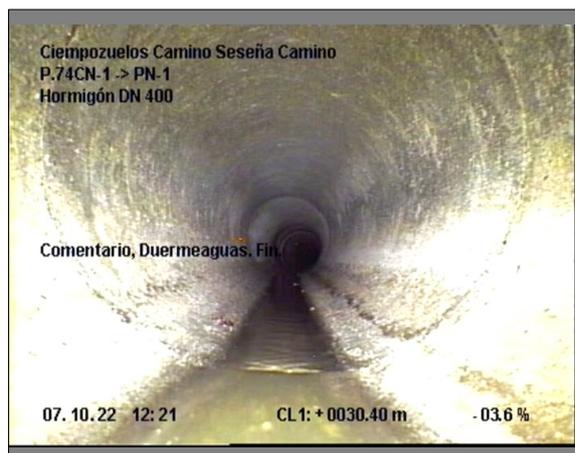


Foto: 07102022121743_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG 30,4m, Comentario



Foto: 07102022121930_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG 35,1m, Pozo oculto



Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 07/10/2022	Nº del tramo : 5	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	----------------------------	--------------------



Foto: 07102022122147_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 74,3m, Acometida desde 12 hasta 01 horas

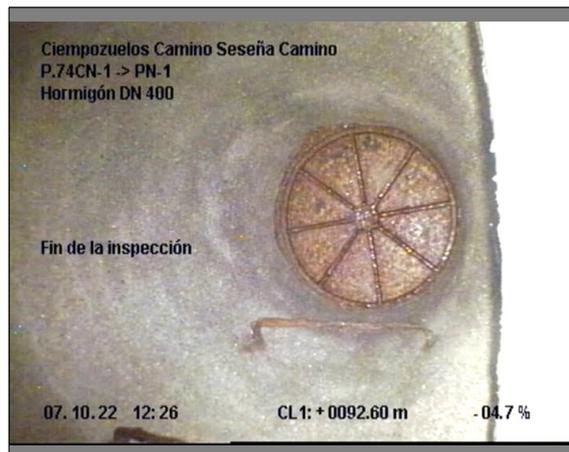


Foto: 07102022122254_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 92,6m, Fin de la inspección



Licuas SA
 C/ Fundiciones N6
 Madrid
 Tel : 917339962
 Fax :
 E-mail :

Informe de inspección

Fecha : 07/10/2022	Número de trabajo :	Tiempo : Despejado, seco	Operador : Isidro	Nº del tramo : 6	Nombre del tramo :
Presente :	Vehículo : 0337-JSP	Camara : Orion EX	Preestablecer :	Limpio : Si	Grado :

Calle : Camino Seseña	Mapa 1 :	Pozo inicio : P.74BN-47
Población : Ciempozuelos	Mapa 2 :	Pozo final : P.74BN-127
Situación : Calzada	Cinta 1 :	Longitud tramo : 43,40 m
	Media 1 :	Longitud tubería:

Motivo de inspección : Control general del estado	Diametro : 400 mm
Tipo : Red mixta (fecales/pluviales)	Material : Hormigón
Distrito:	Revestimiento :
Recambio :	Recambio :

Comentarios : **Metros del tramo (en superficie): 43,40**

1:345	Posición	Incidencia, Observaciones	Foto
	0,00	Inicio de la inspección	07102022132256_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	41,70	Grietas reticulares desde 12 hasta 12 horas	07102022132540_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	43,40	Fin de la inspección	07102022132601_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG



Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 07/10/2022	Nº del tramo : 6	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	----------------------------	--------------------



Foto: 07102022132256_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 0m, Inicio de la inspección



Foto: 07102022132540_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 41,7m, Grietas reticulares desde 12 hasta 12 horas



Foto: 07102022132601_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 43,4m, Fin de la inspección



Licuas SA
 C/ Fundiciones N6
 Madrid
 Tel : 917339962
 Fax :
 E-mail :

Informe de inspección

Fecha : 07/10/2022	Número de trabajo :	Tiempo : Despejado, seco	Operador : Isidro	Nº del tramo : 7	Nombre del tramo :
Presente :	Vehículo : 0337-JSP	Camara : Orion EX	Preestablecer :	Limpio : Si	Grado :

Calle : Camino Seseña	Mapa 1 :	Pozo inicio : P.74BN-47
Población : Ciempozuelos	Mapa 2 :	Pozo final : P.74BN-228
Situación : Calzada	Cinta 1 :	Longitud tramo : 27,00 m
	Media 1 :	Longitud tubería:

Motivo de inspección : Control general del estado	Diámetro : 400 mm
Tipo : Red mixta (fecales/pluviales)	Material : Hormigón
Distrito:	Revestimiento :
Recambio :	Recambio :

Comentarios : **Metros del tramo (en superficie): 27,00**

1:225	Posición	Incidencia, Observaciones	Foto
		<p>Inicio de la inspección</p> <p>Fin de la inspección</p>	<p style="text-align: right;">07102022133102_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG</p> <p style="text-align: right;">07102022133255_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG</p>



Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 07/10/2022	Nº del tramo : 7	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	----------------------------	--------------------



Foto: 07102022133102_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 0m, Inicio de la inspección



Foto: 07102022133255_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 27m, Fin de la inspección



Licuas SA
 C/ Fundiciones N6
 Madrid
 Tel : 917339962
 Fax :
 E-mail :

Informe de inspección

Fecha : 10/10/2022	Número de trabajo :	Tiempo : Cubierto	Operador : Isidro	Nº del tramo : 8	Nombre del tramo :
Presente :	Vehículo : 0337-JSP	Camara : Orion EX	Preestablecer :	Limpio : Si	Grado :

Calle : Camino Seseña	Mapa 1 :	Pozo inicio : P.74BN-293
Población : Ciempozuelos	Mapa 2 :	Pozo final : AGUAS ABAJO
Situación : Calzada	Cinta 1 :	Longitud tramo : 49,40 m
	Media 1 :	Longitud tubería:

Motivo de inspección : Control general del estado	Diametro : 400 mm
Tipo : Red mixta (fecales/pluviales)	Material : Hormigón
Distrito:	Revestimiento :
Recambio :	Recambio :

Comentarios :

1:390	Posición	Incidencia, Observaciones	Foto
	P.74BN-293		
	0,00	Inicio de la inspección	10102022114757_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	3,60	Comentario	10102022114921_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	7,90	Comentario	10102022115002_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	26,80	Comentario	10102022115108_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	27,90	Roturas. Faltan trozos desde 10 hasta 12 horas	10102022115127_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	32,00	Comentario	10102022115156_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	49,40	Comentario. Duermeaguas, cubre cámara. Impide continuar.	10102022115334_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	49,40	No se puede inspeccionar desde el lado contrario	10102022115341_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	AGUAS ABAJO		



Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 10/10/2022	Nº del tramo : 8	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	----------------------------	--------------------



Foto: 10102022114757_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG 0m, Inicio de la inspección



Foto: 10102022114921_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG 3,6m, Comentario



Foto: 10102022115002_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG 7,9m, Comentario



Foto: 10102022115108_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG 26,8m, Comentario



Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 10/10/2022	Nº del tramo : 8	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	----------------------------	--------------------



Foto: 10102022115127_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 27,9m, Roturas. Faltan trozos desde 10 hasta 12 horas



Foto: 10102022115156_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 32m, Comentario



Foto: 10102022115334_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 49,4m, Comentario. Duermeaguas, cubre cámara. Impide continuar.



Foto: 10102022115341_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 49,4m, No se puede inspeccionar desde el lado contrario



Licuas SA
 C/ Fundiciones N6
 Madrid
 Tel : 917339962
 Fax :
 E-mail :

Informe de inspección

Fecha : 10/10/2022	Número de trabajo :	Tiempo : Cubierto	Operador : Isidro	Nº del tramo : 9	Nombre del tramo :
Presente :	Vehículo : 0337-JSP	Camara : Orion EX	Preestablecer :	Limpio : Si	Grado :

Calle : Camino Seseña	Mapa 1 :	Pozo inicio : P.74BN-165
Población : Ciempozuelos	Mapa 2 :	Pozo final : P.74BN-392
Situación : Calzada	Cinta 1 :	Longitud tramo : 16,50 m
	Media 1 :	Longitud tubería:

Motivo de inspección : Control general del estado	Diametro : 600 mm
Tipo : Red mixta (fecales/pluviales)	Material : PVC
Distrito:	Revestimiento :
Recambio :	Recambio :

Comentarios : **Metros del tramo (en superficie): 16,50**

1:135	Posición	Incidencia, Observaciones	Foto
		<p>Inicio de la inspección. P.74BN-392 retenido.</p> <p>Obstáculo por incrustaciones desde 06 hasta 08 horas. Impide continuar.</p> <p>No se puede inspeccionar desde el lado contrario. P.74BN-392 retenido, cubre cámara. 15,5m sin inspeccionar.</p>	<p>10102022130001_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG</p> <p>10102022130049_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG</p> <p>10102022130154_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG</p>



Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 10/10/2022	Nº del tramo : 9	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	----------------------------	--------------------



Foto: 10102022130001_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 0m, Inicio de la inspección. P.74BN-392 retenido.



Foto: 10102022130049_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 1m, Obstáculo por incrustaciones desde 06 hasta 08 horas. Impide continuar.



Foto: 10102022130154_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 16,5m, No se puede inspeccionar desde el lado contrario.
 P.74BN-392 retenido, cubre cámara. 15,5m sin inspeccionar.



Licuas SA
 C/ Fundiciones N6
 Madrid
 Tel : 917339962
 Fax :
 E-mail :

Informe de inspección

Fecha : 10/10/2022	Número de trabajo :	Tiempo : Cubierto	Operador : Isidro	Nº del tramo : 10	Nombre del tramo :
Presente :	Vehículo : 0337-JSP	Camara : Orion EX	Preestablecer :	Limpio : Si	Grado :

Calle : Camino Seseña	Mapa 1 :	Pozo inicio : P.74BN-313
Población : Ciempozuelos	Mapa 2 :	Pozo final : P.74BN-192
Situación : Calzada	Cinta 1 :	Longitud tramo : 79,90 m
	Media 1 :	Longitud tubería:

Motivo de inspección : Control general del estado	Diametro : 500 mm
Tipo : Red mixta (fecales/pluviales)	Material : PVC
Distrito:	Revestimiento :
Recambio :	Recambio :

Comentarios : **Metros del tramo (en superficie): 80,50**

1:630	Posición	Incidencia, Observaciones	Foto
	P.74BN-313		
	0,00	Inicio de la inspección	10102022131639_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	15,20	Comentario	10102022131806_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	19,50	Comentario	10102022131831_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	26,30	Comentario	10102022131902_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	46,70	Comentario	10102022132107_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	49,90	Comentario	10102022132135_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	54,70	Comentario	10102022132206_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	61,00	Comentario	10102022132259_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	79,90	Fin de la inspección. P.74BN-192 en duermeaguas.	10102022132701_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	P.74BN-192		



Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 10/10/2022	Nº del tramo : 10	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------	--------------------



Foto: 10102022131639_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG 0m, Inicio de la inspección



Foto: 10102022131806_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG 15,2m, Comentario

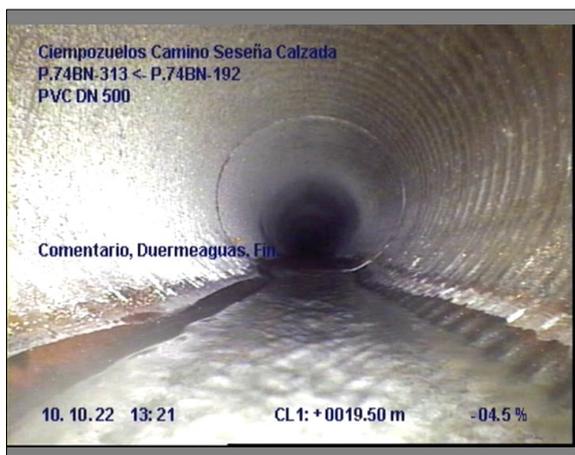


Foto: 10102022131831_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG 19,5m, Comentario



Foto: 10102022131902_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG 26,3m, Comentario



Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 10/10/2022	Nº del tramo : 10	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------	--------------------



Foto: 10102022132107_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 46,7m, Comentario



Foto: 10102022132135_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 49,9m, Comentario

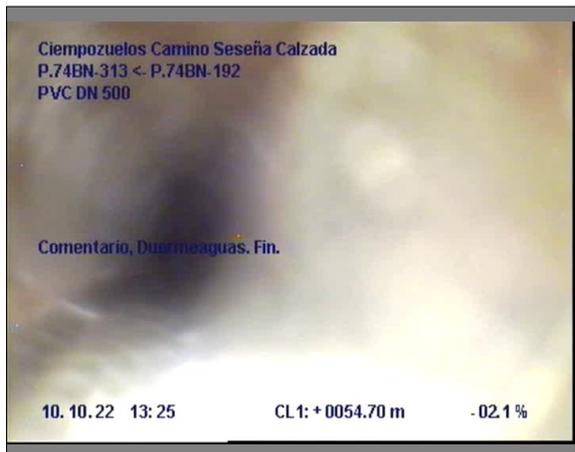


Foto: 10102022132206_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 54,7m, Comentario



Foto: 10102022132259_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 61m, Comentario



Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 10/10/2022	Nº del tramo : 10	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------	--------------------



Foto: 10102022132701_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 79,9m, Fin de la inspección. P.74BN-192 en duermeaguas.



Licuas SA
 C/ Fundiciones N6
 Madrid
 Tel : 917339962
 Fax :
 E-mail :

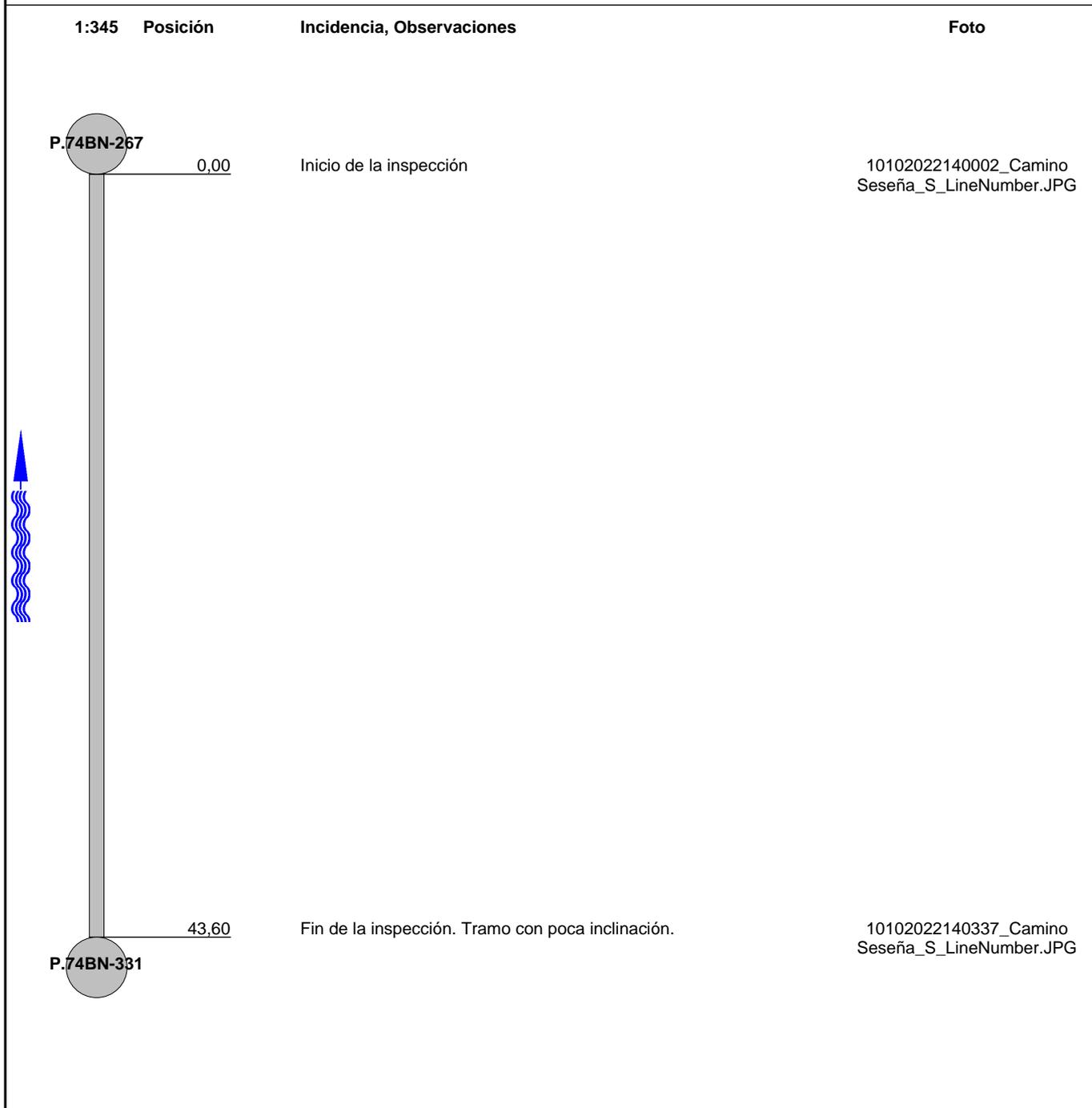
Informe de inspección

Fecha : 10/10/2022	Número de trabajo :	Tiempo : Cubierto	Operador : Isidro	Nº del tramo : 11	Nombre del tramo :
Presente :	Vehículo : 0337-JSP	Camara : Orion EX	Preestablecer :	Limpio : Si	Grado :

Calle : Camino Seseña	Mapa 1 :	Pozo inicio : P.74BN-267
Población : Ciempozuelos	Mapa 2 :	Pozo final : P.74BN-331
Situación : Calzada	Cinta 1 :	Longitud tramo : 43,60 m
	Media 1 :	Longitud tubería:

Motivo de inspección : Control general del estado	Diametro : 500 mm
Tipo : Red mixta (fecales/pluviales)	Material : Hormigón
Distrito:	Revestimiento :
Recambio :	Recambio :

Comentarios : **Metros del tramo (en superficie): 43,30**





Licuas SA
 C/ Fundiciones N6
 Madrid
 Tel. Nr. : 917339962
 Fax :
 E-mail :

Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 10/10/2022	Nº del tramo : 11	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------	--------------------



Foto: 10102022140002_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 0m, Inicio de la inspección



Foto: 10102022140337_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 43,6m, Fin de la inspección. Tramo con poca inclinación.



Licuas SA
 C/ Fundiciones N6
 Madrid
 Tel : 917339962
 Fax :
 E-mail :

Informe de inspección

Fecha : 10/10/2022	Número de trabajo :	Tiempo : Cubierto	Operador : Isidro	Nº del tramo : 12	Nombre del tramo :
Presente :	Vehículo : 0337-JSP	Camara : Orion EX	Preestablecer :	Limpio : Si	Grado :

Calle : Camino Seseña	Mapa 1 :	Pozo inicio : P.74BN-192
Población : Ciempozuelos	Mapa 2 :	Pozo final : P.74BN-392
Situación : Calzada	Cinta 1 :	Longitud tramo : 72,40 m
	Media 1 :	Longitud tubería:
Motivo de inspección : Control general del estado	Diametro : 500 mm	
Tipo : Red mixta (fecales/pluviales)	Material : Hormigón	
Districto:	Revestimiento :	
Recambio :	Recambio :	

Comentarios : **Metros del tramo (en superficie): 72,40**

1:585	Posición	Incidencia, Observaciones	Foto
	<p>P.74BN-192</p> <p style="text-align: right;">0,00</p>	<p>Inicio de la inspección. P.74BN-192 en contrapendiente, cubre cámara.</p>	<p>DSCF0091.JPG</p>
	<p style="text-align: right;">72,40</p> <p>P.74BN-392</p>	<p>Fin de la inspección. P.74BN-392 en contrapendiente, cubre cámara. Imposible inspección. 72,4m. sin inspeccionar.</p>	<p>DSCF0093.JPG</p>



Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 10/10/2022	Nº del tramo : 12	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------	--------------------



Foto: DSCF0091.JPG
 0m, Inicio de la inspección. P.74BN-192 en contrapendiente, cubre cámara.



Foto: DSCF0093.JPG
 72,4m, Fin de la inspección. P.74BN-392 en contrapendiente, cubre cámara. Imposible inspección. 72,4m. sin inspeccionar.



Licuas SA
 C/ Fundiciones N6
 Madrid
 Tel : 917339962
 Fax :
 E-mail :

Informe de inspección

Fecha : 10/10/2022	Número de trabajo :	Tiempo : Cubierto	Operador : Isidro	Nº del tramo : 13	Nombre del tramo :
Presente :	Vehículo : 0337-JSP	Camara : Orion EX	Preestablecer :	Limpio : Si	Grado :

Calle : Camino Seseña	Mapa 1 :	Pozo inicio : P.74BN-293
Población : Ciempozuelos	Mapa 2 :	Pozo final : P.74BN-127
Situación : Calzada	Cinta 1 :	Longitud tramo : 96,00 m
	Media 1 :	Longitud tubería:

Motivo de inspección : Control general del estado	Diametro : 400 mm
Tipo : Red mixta (fecales/pluviales)	Material : Hormigón
Distrito:	Revestimiento :
Recambio :	Recambio :

Comentarios : **Metros del tramo (en superficie): 97,10**

1:765	Posición	Incidencia, Observaciones	Foto
	0,00	Inicio de la inspección	10102022113925_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	47,00	Pozo oculto. Impide continuar.	10102022114241_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	47,00	Inspección interrumpida	10102022114251_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	47,00	Comentarios: ***** Combinado *****	
	47,00	Comentarios: Inspeccion desde el lado opuesto	
	47,00	Comentarios: Longitud no inspeccionada: 0 m	
	47,00 49,00	↑Comentarios: Inspeccion desde el lado opuesto	
	47,00 49,00	↑Comentarios: ***** Combinado *****	
	47,00 49,00	↑Inspección interrumpida	10102022112658_Camino Seseña_S_LineNumber.jpg
	47,00 49,00	↑Pozo oculto. Impide continuar.	07102022103401_Camino Seseña_S_LineNumber.jpg
	73,50 22,50	↑Comentario	07102022103100_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	80,80 15,20	↑Comentario	07102022103030_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	96,00 0,00	↑Inicio de la inspección	07102022102841_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG



Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 10/10/2022	Nº del tramo : 13	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------	--------------------



Foto: 10102022113925_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG 0m, Inicio de la inspección



Foto: 10102022114241_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG 47m, Pozo oculto. Impide continuar.

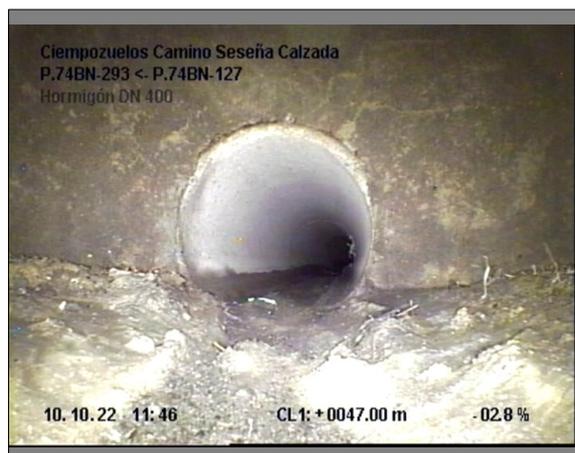


Foto: 10102022114251_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG 47m, Inspección interrumpida



Foto: 10102022112658_Camino Seseña_S_LineNumber.jpg 47m, Inspección interrumpida



Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 10/10/2022	Nº del tramo : 13	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------	--------------------



Foto: 07102022103401_Camino Seseña_S_LineNumber.jpg
 47m, Pozo oculto. Impide continuar.

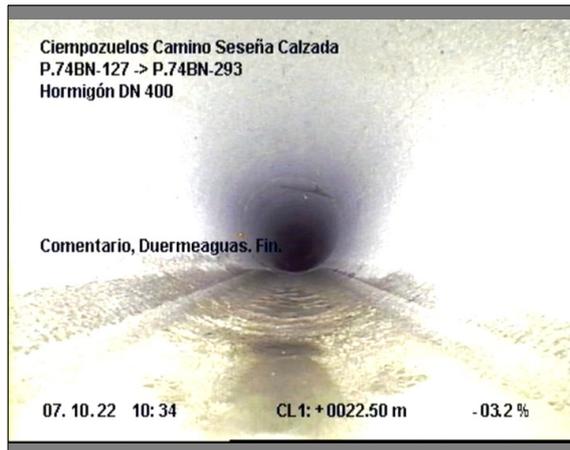


Foto: 07102022103100_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 73,5m, Comentario



Foto: 07102022103030_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 80,8m, Comentario



Foto: 07102022102841_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 96m, Inicio de la inspección



Licuas SA
C/ Fundiciones N6
Madrid
Tel : 917339962
Fax :
E-mail :

Informe de inspección

Fecha : 11/10/2022	Número de trabajo :	Tiempo : Cubierto	Operador : Isidro	Nº del tramo : 14	Nombre del tramo :
Presente :	Vehículo : 0337-JSP	Camara : Fujifilm Finepix	Preestablecer :	Limpio : Si	Grado :

Calle : Camino Seseña	Mapa 1 :	Pozo inicio : P.74BN-274
Población : Ciempozuelos	Mapa 2 :	Pozo final : 71637
Situación : Calzada	Cinta 1 :	Longitud tramo : 3,50 m
	Media 1 :	Longitud tubería:

Motivo de inspección : Control general del estado	Diametro : 300 mm
Tipo : Red de pluviales	Material : Hormigón
Distrito:	Revestimiento :
Recambio :	Recambio :

Comentarios :

1:50	Posición	Incidencia, Observaciones	Foto
		Longitud del tramo 3,50 m	DSCF0084.JPG



Fotografías de la inspección

Población :
Ciempozuelos

Calle :
Camino Seseña

Fecha :
11/10/2022

Nº del tramo :
14

Nombre del tramo :



Foto: DSCF0084.JPG
3,5m, Longitud del tramo 3,50 m



Licuas SA
 C/ Fundiciones N6
 Madrid
 Tel : 917339962
 Fax :
 E-mail :

Informe de inspección

Fecha : 11/10/2022	Número de trabajo :	Tiempo : Cubierto	Operador : Isidro	Nº del tramo : 15	Nombre del tramo :
Presente :	Vehículo : 0337-JSP	Camara : Fujifilm Finepix	Preestablecer :	Limpio : Si	Grado :

Calle : Camino Seseña	Mapa 1 :	Pozo inicio : P.74BN-47
Población : Ciempozuelos	Mapa 2 :	Pozo final : 4255
Situación : Calzada	Cinta 1 :	Longitud tramo : 3,00 m
	Media 1 :	Longitud tubería:

Motivo de inspección : Control general del estado	Diametro : 300 mm
Tipo : Red de pluviales	Material : Hormigón
Distrito:	Revestimiento :
Recambio :	Recambio :

Comentarios :

1:50	Posición	Incidencia, Observaciones	Foto
		<p>Longitud del tramo 3,00 m</p>	<p>DSCF0085.JPG</p>



Fotografías de la inspección

Población :
Ciempozuelos

Calle :
Camino Seseña

Fecha :
11/10/2022

Nº del tramo :
15

Nombre del tramo :



Foto: DSCF0085.JPG
3m, Longitud del tramo 3,00 m



Licuas SA
 C/ Fundiciones N6
 Madrid
 Tel : 917339962
 Fax :
 E-mail :

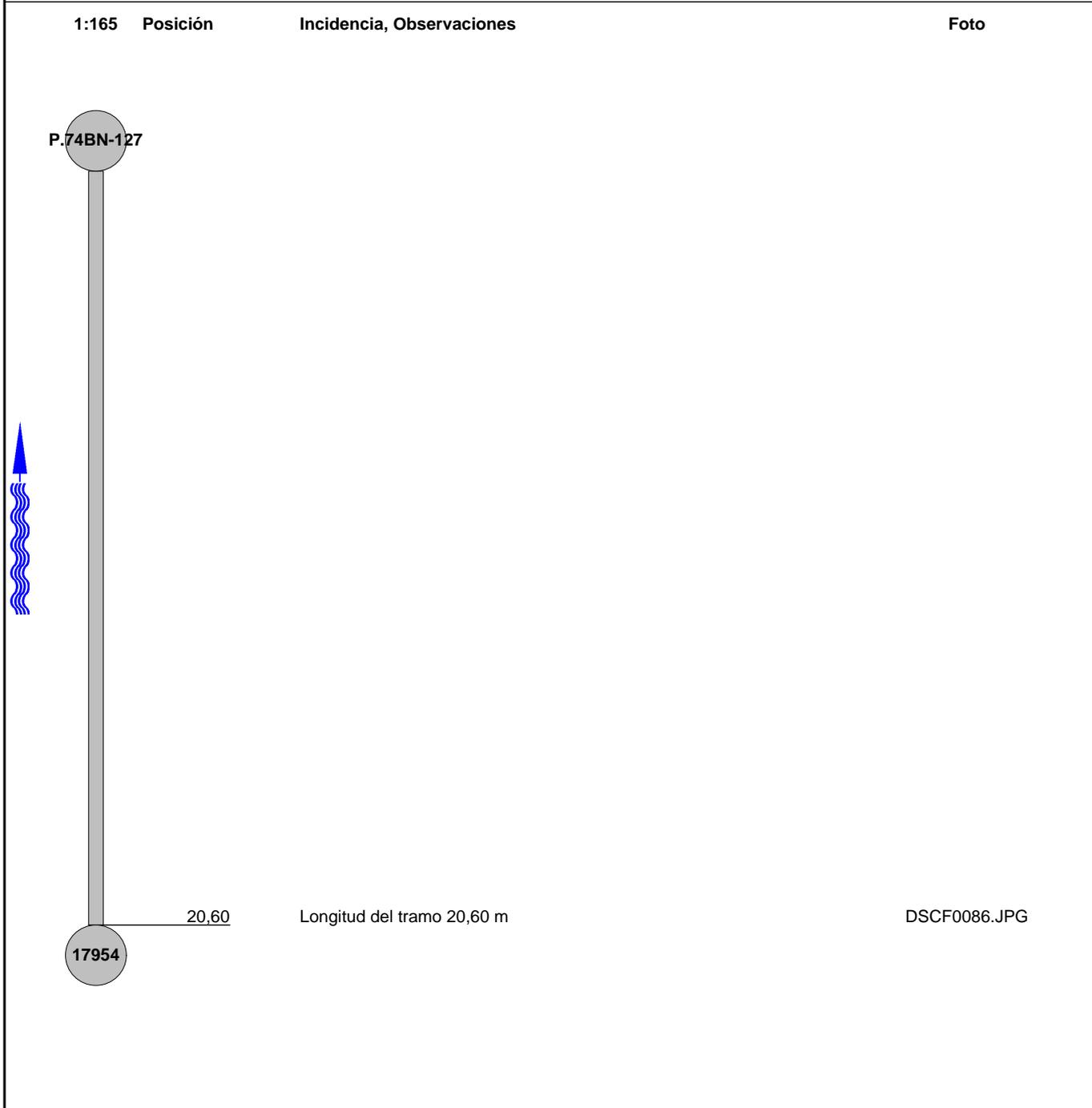
Informe de inspección

Fecha : 11/10/2022	Número de trabajo :	Tiempo : Cubierto	Operador : Isidro	Nº del tramo : 16	Nombre del tramo :
Presente :	Vehículo : 0337-JSP	Camara : Fujifilm Finepix	Preestablecer :	Limpio : Si	Grado :

Calle : Camino Seseña	Mapa 1 :	Pozo inicio : P.74BN-127
Población : Ciempozuelos	Mapa 2 :	Pozo final : 17954
Situación : Calzada	Cinta 1 :	Longitud tramo : 20,60
	Media 1 :	Longitud tubería:

Motivo de inspección : Control general del estado	Diametro : 300 mm
Tipo : Red de pluviales	Material : Hormigón
Distrito:	Revestimiento :
Recambio :	Recambio :

Comentarios :





Fotografías de la inspección

Población :
Ciempozuelos

Calle :
Camino Seseña

Fecha :
11/10/2022

Nº del tramo :
16

Nombre del tramo :



Foto: DSCF0086.JPG
20,6m, Longitud del tramo 20,60 m



Licuas SA
C/ Fundiciones N6
Madrid
Tel : 917339962
Fax :
E-mail :

Informe de inspección

Fecha : 11/10/2022	Número de trabajo :	Tiempo : Cubierto	Operador : Isidro	Nº del tramo : 17	Nombre del tramo :
Presente :	Vehículo : 0337-JSP	Camara : Fujifilm Finepix	Preestablecer :	Limpio : Si	Grado :

Calle : Camino Seseña	Mapa 1 :	Pozo inicio : P.74BN-293
Población : Ciempozuelos	Mapa 2 :	Pozo final : 39396
Situación : Calzada	Cinta 1 :	Longitud tramo : 3,70 m
	Media 1 :	Longitud tubería:
Motivo de inspección : Control general del estado	Diametro : 300 mm	
Tipo : Red de pluviales	Material : Hormigón	
Distrito:	Revestimiento :	
Recambio :	Recambio :	

Comentarios :

1:50	Posición	Incidencia, Observaciones	Foto
		Longitud del tramo 3,70 m	DSCF0087.JPG



Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 11/10/2022	Nº del tramo : 17	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------	--------------------



Foto: DSCF0087.JPG
3,7m, Longitud del tramo 3,70 m



Licuas SA
 C/ Fundiciones N6
 Madrid
 Tel : 917339962
 Fax :
 E-mail :

Informe de inspección

Fecha : 11/10/2022	Número de trabajo :	Tiempo : Cubierto	Operador : Isidro	Nº del tramo : 18	Nombre del tramo :
Presente :	Vehículo : 0337-JSP	Camara : Fujifilm Finepix	Preestablecer :	Limpio : Si	Grado :

Calle : Camino Seseña	Mapa 1 :	Pozo inicio : P.74BN-392
Población : Ciempozuelos	Mapa 2 :	Pozo final : 43113
Situación : Calzada	Cinta 1 :	Longitud tramo : 9,80 m
	Media 1 :	Longitud tubería:

Motivo de inspección : Control general del estado	Diametro : 300 mm
Tipo : Red de pluviales	Material : Hormigón
Distrito:	Revestimiento :
Recambio :	Recambio :

Comentarios :

1:90	Posición	Incidencia, Observaciones	Foto
		Longitud del tramo 9,80 m	DSCF0088.JPG



Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 11/10/2022	Nº del tramo : 18	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------	--------------------



Foto: DSCF0088.JPG
9,8m, Longitud del tramo 9,80 m



Licuas SA
 C/ Fundiciones N6
 Madrid
 Tel : 917339962
 Fax :
 E-mail :

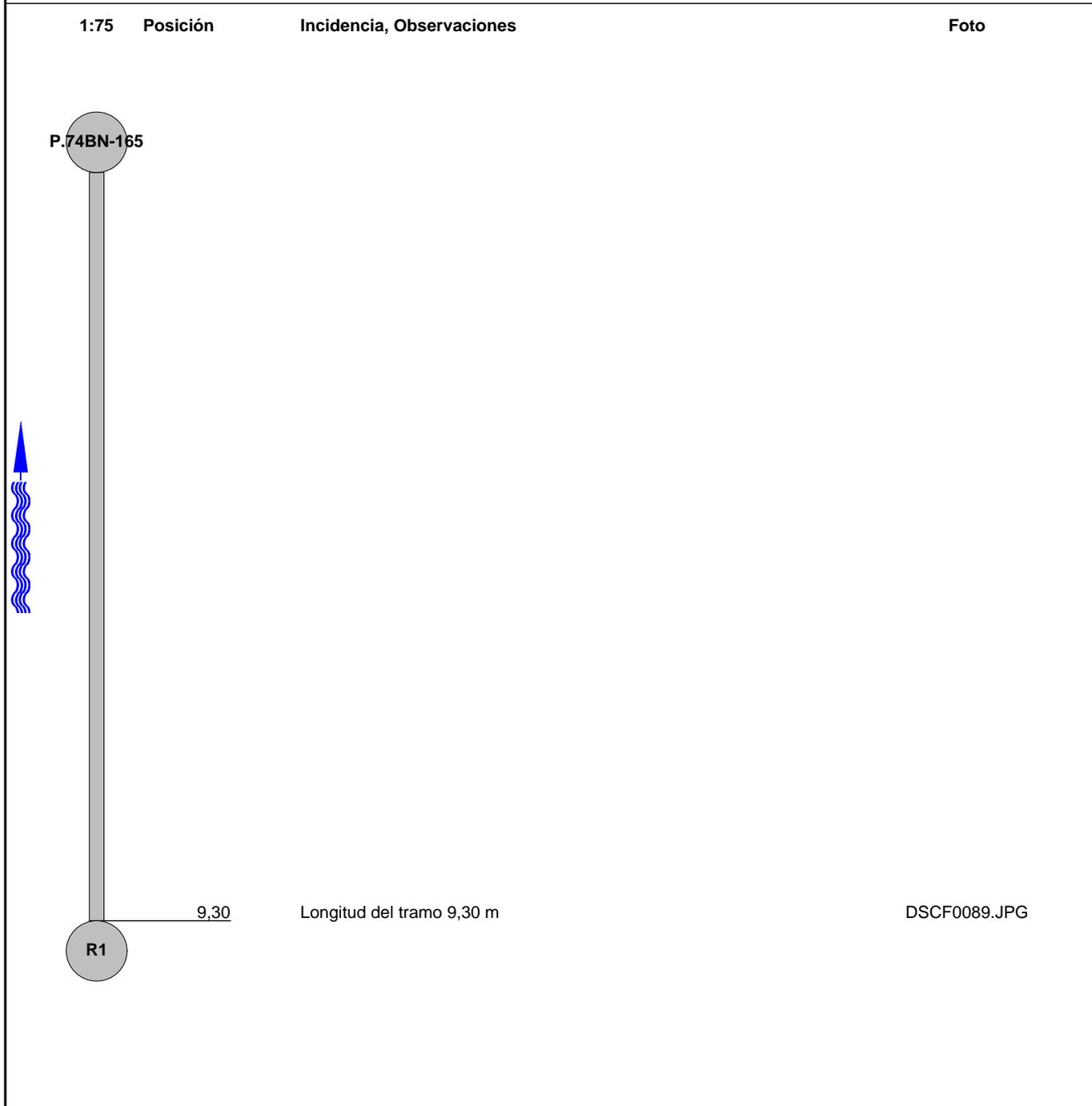
Informe de inspección

Fecha : 11/10/2022	Número de trabajo :	Tiempo : Cubierto	Operador : Isidro	Nº del tramo : 19	Nombre del tramo :
Presente :	Vehículo : 0337-JSP	Camara : Fujifilm Finepix	Preestablecer :	Limpio : Si	Grado :

Calle : Camino Seseña	Mapa 1 :	Pozo inicio : P.74BN-165
Población : Ciempozuelos	Mapa 2 :	Pozo final : R1
Situación : Calzada	Cinta 1 :	Longitud tramo : 9,30 m
	Media 1 :	Longitud tubería:

Motivo de inspección : Control general del estado	Diametro : 100 mm
Tipo : Red de pluviales	Material : PVC
Distrito:	Revestimiento :
Recambio :	Recambio :

Comentarios :





Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 11/10/2022	Nº del tramo : 19	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------	--------------------



Foto: DSCF0089.JPG
9,3m, Longitud del tramo 9,30 m



Licuas SA
C/ Fundiciones N6
Madrid
Tel : 917339962
Fax :
E-mail :

Informe de inspección

Fecha : 14/10/2022	Número de trabajo :	Tiempo : Despejado, seco	Operador : Isidro	Nº del tramo : 20	Nombre del tramo :
Presente :	Vehículo : 0337-JSP	Camara : Orion EX	Preestablecer :	Limpio : Si	Grado :

Calle : Camino Seseña	Mapa 1 :	Pozo inicio : P.74BN-228
Población : Ciempozuelos	Mapa 2 :	Pozo final : P.74BN-274
Situación : Calzada	Cinta 1 :	Longitud tramo : 29,40 m
	Media 1 :	Longitud tubería:

Motivo de inspección : Control general del estado	Diametro : 400 mm
Tipo : Red mixta (fecales/pluviales)	Material : Hormigón
Distrito:	Revestimiento :
Recambio :	Recambio :

Comentarios : Metros del tramo (en superficie): 29,60

1:240	Posición	Incidencia, Observaciones	Foto
	P.74BN-228 0,00	Inicio de la inspección	14102022114355_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	27,40	Obstáculo por raíces interiores desde 04 hasta 07 horas.	14102022114652_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	29,40 P.74BN-274	Fin de la inspección. Inspeccionado con zoom.	14102022114724_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG



Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 14/10/2022	Nº del tramo : 20	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------	--------------------



Foto: 14102022114355_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 0m, Inicio de la inspección

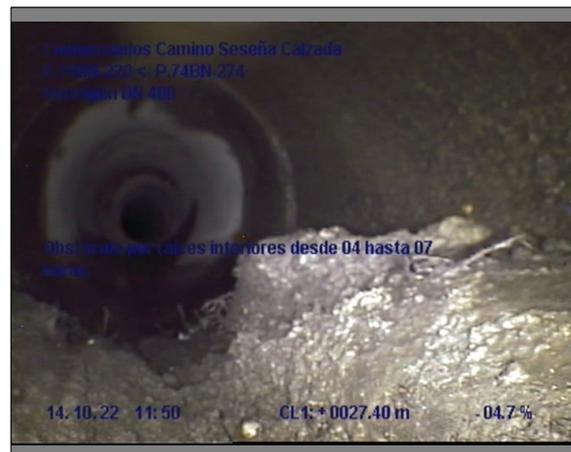


Foto: 14102022114652_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 27,4m, Obstáculo por raíces interiores desde 04 hasta 07 horas.



Foto: 14102022114724_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 29,4m, Fin de la inspección. Inspeccionado con zoom.



Licuas SA
 C/ Fundiciones N6
 Madrid
 Tel : 917339962
 Fax :
 E-mail :

Informe de inspección

Fecha : 25/10/2022	Número de trabajo :	Tiempo : Despejado, seco	Operador : Isidro	Nº del tramo : 21	Nombre del tramo :
Presente :	Vehículo : 0337-JSP	Camara : Orion EX	Preestablecer :	Limpio : Si	Grado :

Calle : Camino Seseña	Mapa 1 :	Pozo inicio : P.74BN-313
Población : Ciempozuelos	Mapa 2 :	Pozo final : P.74BN-295
Situación : Calzada	Cinta 1 :	Longitud tramo : 49,40 m
	Media 1 :	Longitud tubería:

Motivo de inspección : Control general del estado	Diámetro : 500 mm
Tipo : Red mixta (fecales/pluviales)	Material : PVC
Distrito:	Revestimiento :
Recambio :	Recambio :

Comentarios : **Metros del tramo (en superficie): 49,20**

1:390	Posición	Incidencia, Observaciones	Foto
	P.74BN-313		
	0,00	Inicio de la inspección	25102022133104_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	0,40	Cambio del diámetro a DN 800mm	25102022133130_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	2,30	Comentario	25102022133231_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	15,30	Comentario	25102022135643_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	49,40	Fin de la inspección	25102022135828_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	P.74BN-295		



Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 25/10/2022	Nº del tramo : 21	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------	--------------------

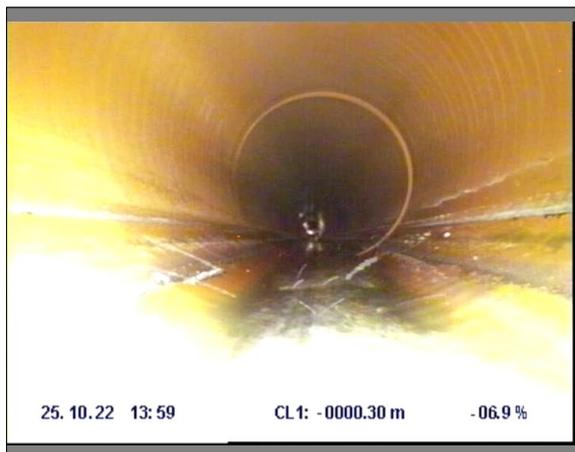


Foto: 25102022133104_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 0m, Inicio de la inspección

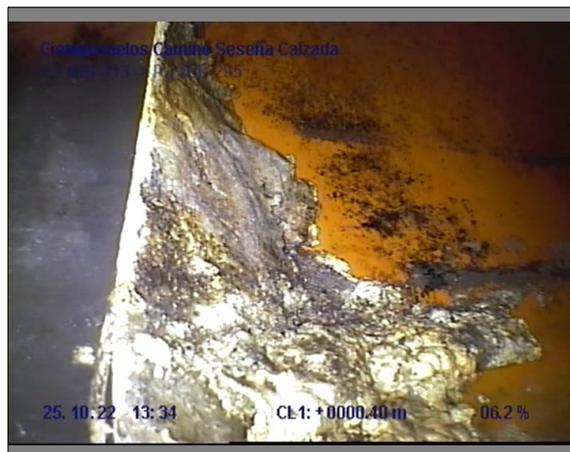


Foto: 25102022133130_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 0,4m, Cambio del diámetro a DN 800mm



Foto: 25102022133231_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 2,3m, Comentario

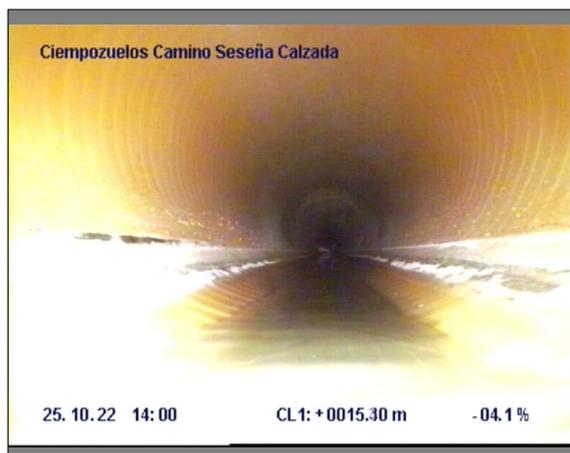


Foto: 25102022135643_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 15,3m, Comentario



Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 25/10/2022	Nº del tramo : 21	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------	--------------------



Foto: 25102022135828_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
49,4m, Fin de la inspección



Licuas SA
 C/ Fundiciones N6
 Madrid
 Tel : 917339962
 Fax :
 E-mail :

Informe de inspección

Fecha : 25/10/2022	Número de trabajo :	Tiempo : Despejado, seco	Operador : Isidro	Nº del tramo : 22	Nombre del tramo :
Presente :	Vehículo : 0337-JSP	Camara : Orion EX	Preestablecer :	Limpio : Si	Grado :

Calle : Camino Seseña	Mapa 1 :	Pozo inicio : P.74BN-295
Población : Ciempozuelos	Mapa 2 :	Pozo final : P.74BN-156
Situación : Calzada	Cinta 1 :	Longitud tramo : 10,00 m
	Media 1 :	Longitud tubería:

Motivo de inspección : Control general del estado	Diametro : 800 mm
Tipo : Red mixta (fecales/pluviales)	Material : PVC
Distrito:	Revestimiento :
Recambio :	Recambio :

Comentarios : **Metros del tramo (en superficie): 11,20**

1:90	Posición	Incidencia, Observaciones	Foto
		<p>Inicio de la inspección</p> <p>Fin de la inspección</p>	<p style="text-align: right;">25102022135843_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG</p> <p style="text-align: right;">25102022140045_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG</p>



Licuas SA
 C/ Fundiciones N6
 Madrid
 Tel. Nr. : 917339962
 Fax :
 E-mail :

Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 25/10/2022	Nº del tramo : 22	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------	--------------------



Foto: 25102022135843_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 0m, Inicio de la inspección



Foto: 25102022140045_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 10m, Fin de la inspección



Licuas SA
 C/ Fundiciones N6
 Madrid
 Tel : 917339962
 Fax :
 E-mail :

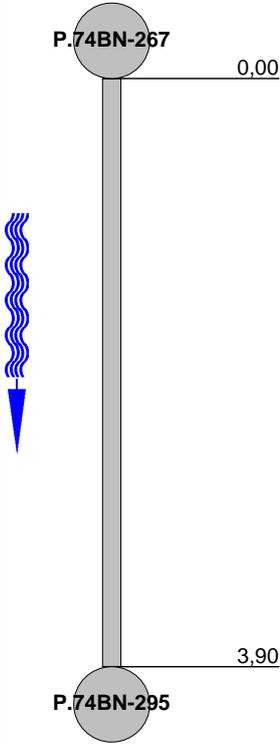
Informe de inspección

Fecha : 25/10/2022	Número de trabajo :	Tiempo : Despejado, seco	Operador : Isidro	Nº del tramo : 23	Nombre del tramo :
Presente :	Vehículo : 0337-JSP	Camara : Orion EX	Preestablecer :	Limpio : Si	Grado :

Calle : Camino Seseña	Mapa 1 :	Pozo inicio : P.74BN-267
Población : Ciempozuelos	Mapa 2 :	Pozo final : P.74BN-295
Situación : Calzada	Cinta 1 :	Longitud tramo : 3,90 m
	Media 1 :	Longitud tubería:

Motivo de inspección : Control general del estado	Diametro : 500 mm
Tipo : Red mixta (fecales/pluviales)	Material : PVC
Distrito:	Revestimiento :
Recambio :	Recambio :

Comentarios : **Metros del tramo (en superficie): 5,00**

1:50	Posición	Incidencia, Observaciones	Foto
	0,00	Inicio de la inspección	25102022141354_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
	3,90	Fin de la inspección	25102022141456_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG



Licuas SA
 C/ Fundiciones N6
 Madrid
 Tel. Nr. : 917339962
 Fax :
 E-mail :

Fotografías de la inspección

Población : Ciempozuelos	Calle : Camino Seseña	Fecha : 25/10/2022	Nº del tramo : 23	Nombre del tramo :
------------------------------------	---------------------------------	------------------------------	-----------------------------	--------------------

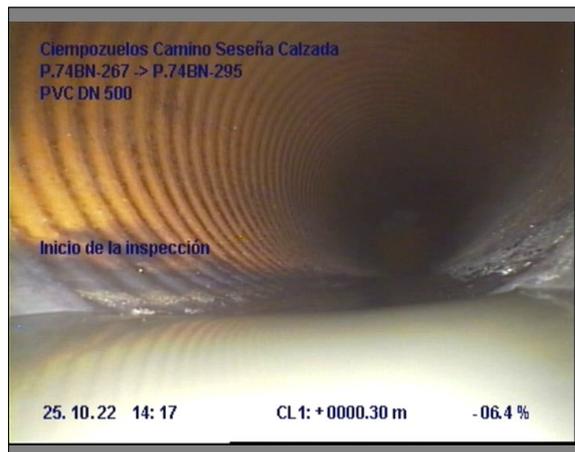


Foto: 25102022141354_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 0m, Inicio de la inspección

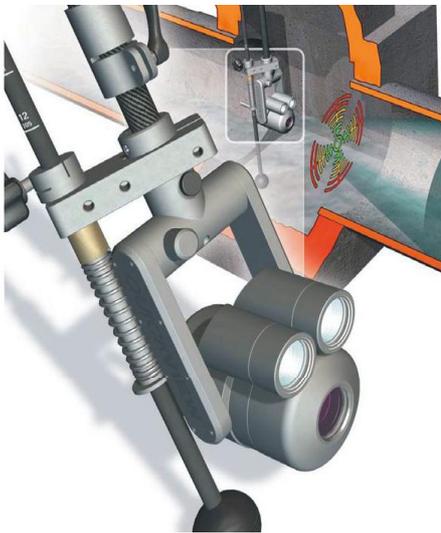


Foto: 25102022141456_Camino Seseña_S_LineNumber.JPG
 3,9m, Fin de la inspección

APÉNDICE 2 INSPECCIONES CON PÉRTIGA



INSPECCIÓN CON PÉRTIGA



MUNICIPIO: CIEMPOZUELOS

CALLE: AVDA. CONSUELO

PROGRAMADA



FECHA 15-02-2017

CIEMPOZUELOS (AVDA. CONSUELO)

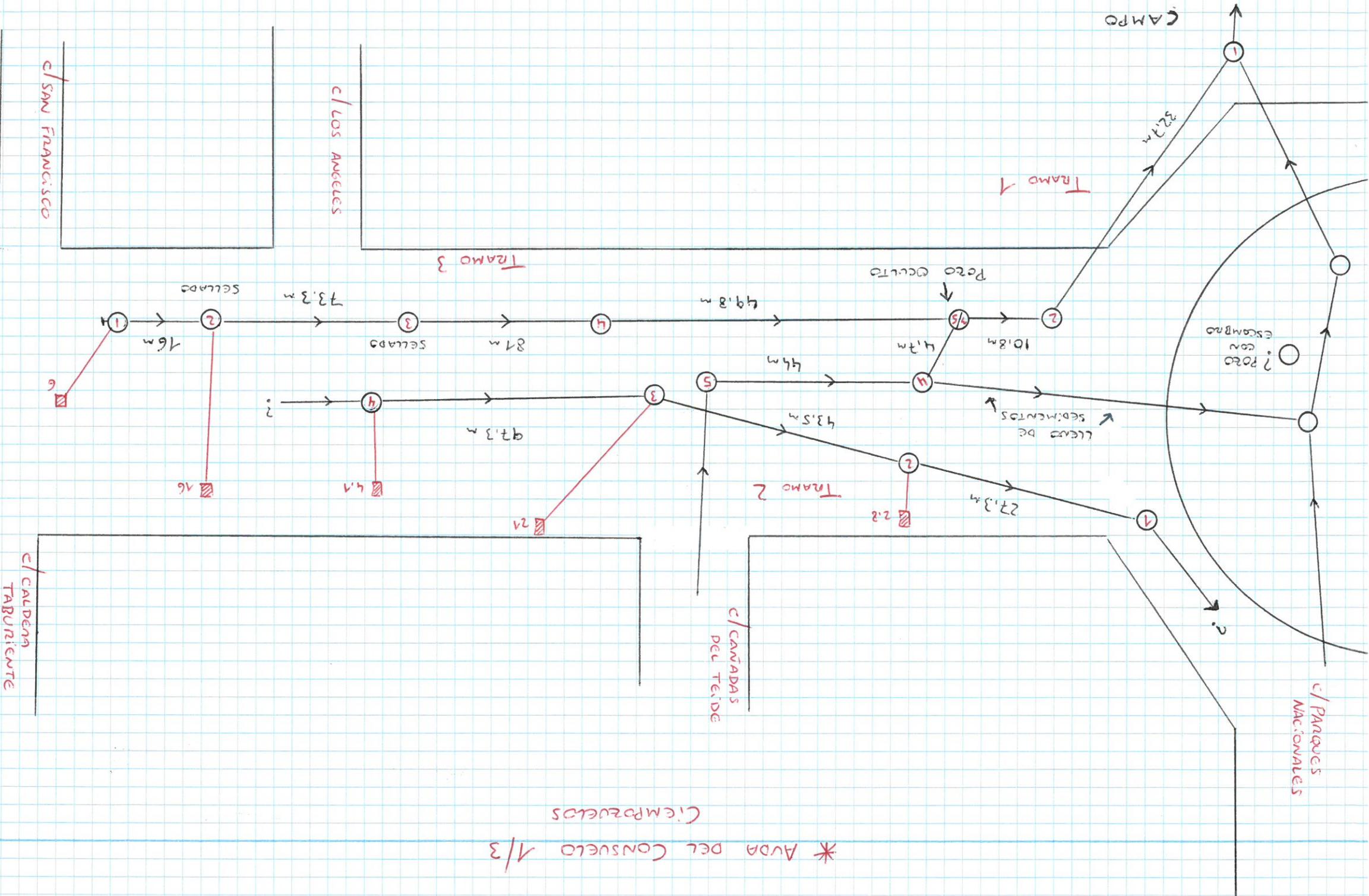
En relación con la inspección programada con pértiga el día 09/02/2018 en la Avenida del Consuelo del Municipio de Ciempozuelos:

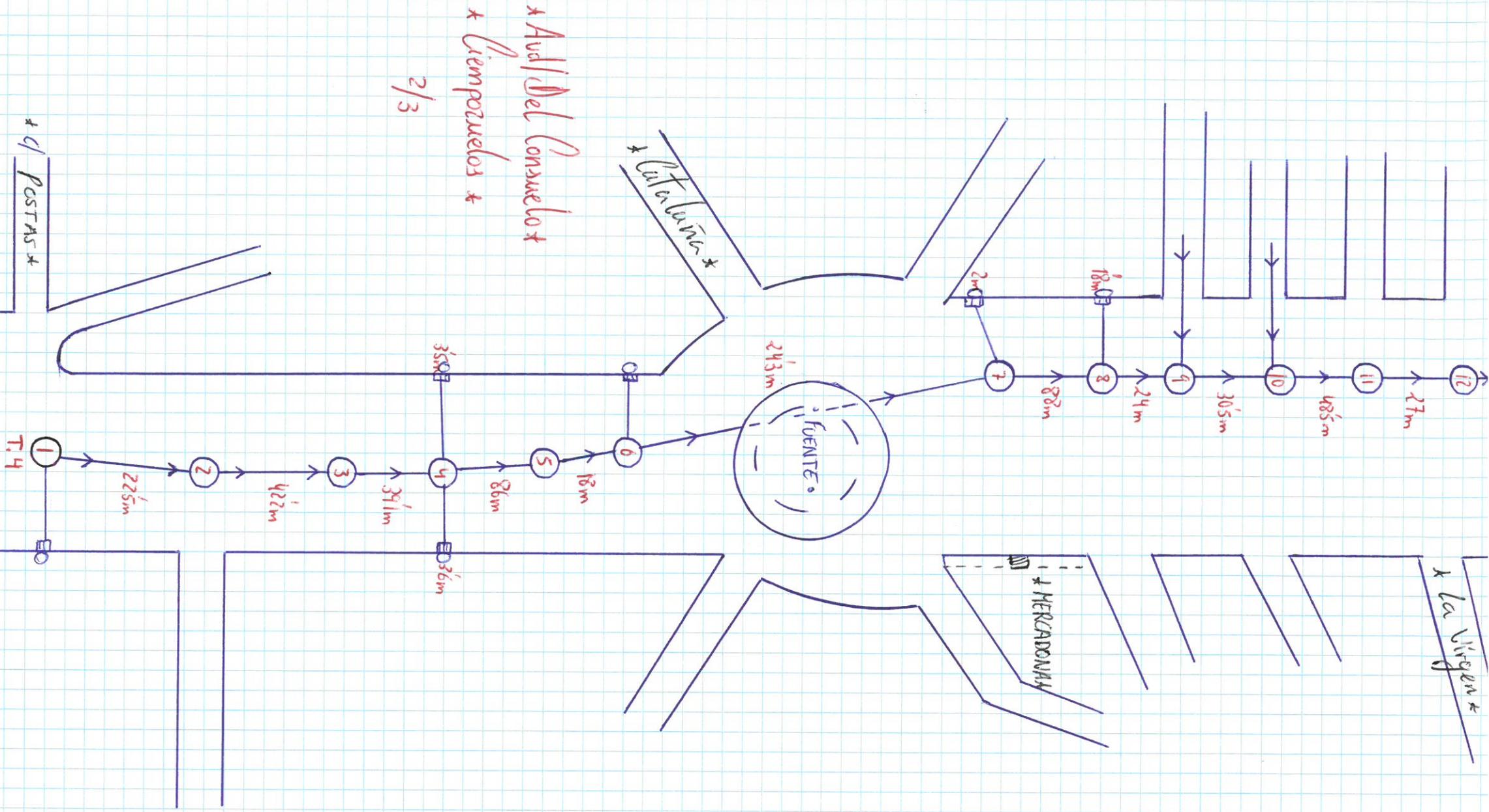
Se observa que en el tramo 4 del pozo 3 a pozo 2, se observa un tubo roto y hundido. De P11 a P10 se visualiza otro hundimiento en la línea que provoca retención.

Adjunto se remite grabación, croquis e informe de incidencias de lo anteriormente citado.

* AVDA DEL CONSUELO 1/3

Ciempozuelos





* Aud/ Del Consuelo *
 * Limpieza *
 2/3

* c/ POSTAS *

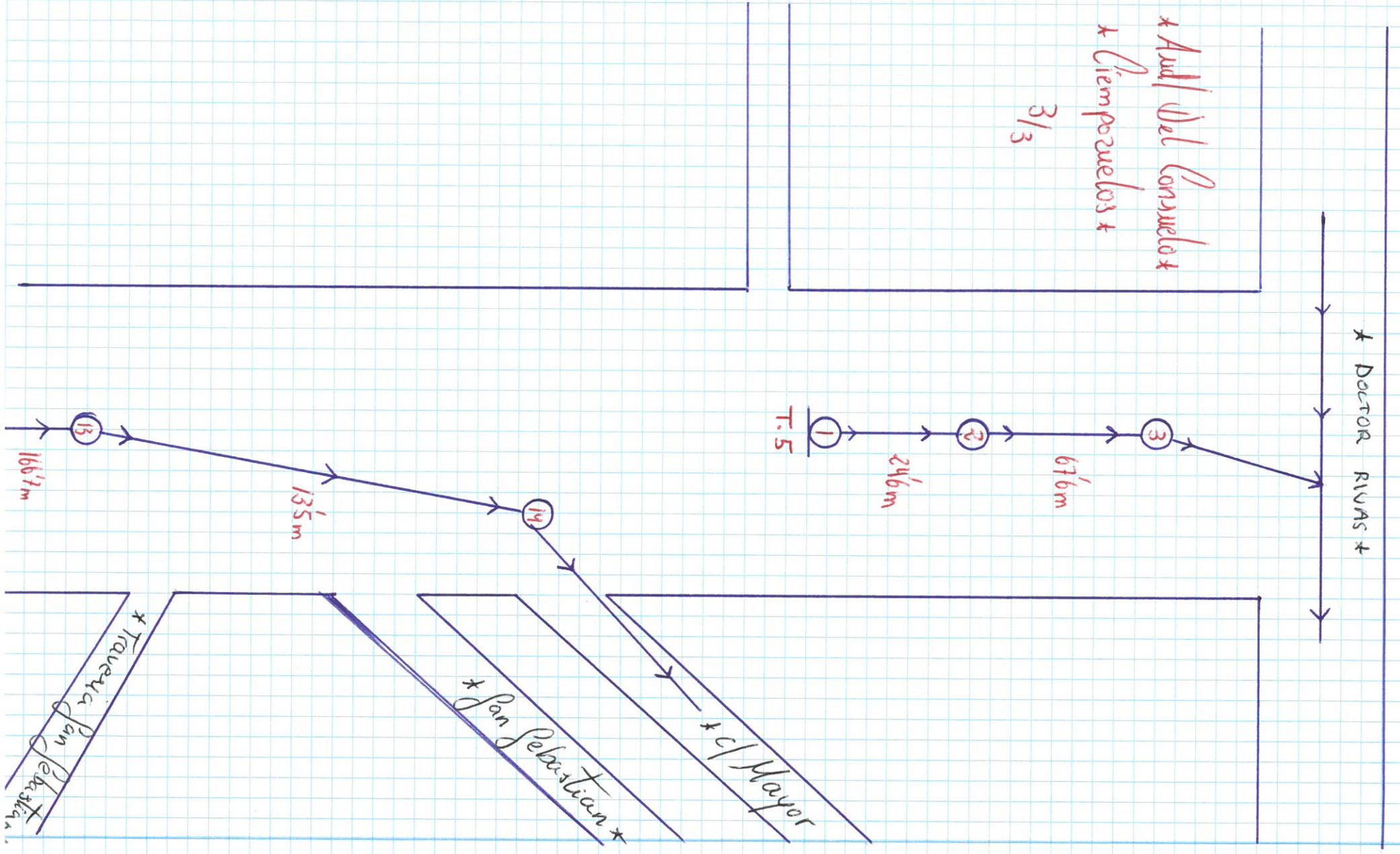
* La Virgen *

* HERADONIA *

* Cataluña *

FUENTE

T. 4



FECHA	ELEMENTO / CALLE	TRAMO	Nº	SITUACIÓN	COTA (m.)	Ø (mm)	Nº VÍDEO	AGUAS ARRIBA, OBSERVACIONES	Ø (mm)	Nº VÍDEO	AGUAS ABAJO, OBSERVACIONES	AGUAS ARRIBA, % SEC. VISIBLE	AG. ARRIBA, MATERIAL	AGUAS ABAJO, % SEC. VISIBLE	AG. ABAJO, MATERIAL
09/02/2018	Consuelo, Avenida	4	P1	S/N	-1,4	500			500	V2018020900018	SIN INCIDENCIAS APARENTES	100	HM	100	HM
09/02/2018	Consuelo, Avenida	4	P2	C/ PRADO REDINDO	-1,26	500	V2018020900019	RETENCION, SEDIMENTOS	500	V2018020900020	SEDIMENTOS, RETENCION	100	HM	100	HM
09/02/2018	Consuelo, Avenida	4	P3	S/N	-1,39	500	V2018020900021	RETENCION, TUBO ROTO, HUNDIMIENTO	500	V2018020900022	OBSTACULO, RETENCION	100	HM	100	PVC
09/02/2018	Consuelo, Avenida	4	P4	S4-B	-1,39	500	V2018020900023	SIN INCIDENCIAS APARENTES	500	V2018020900024	RETENCION	100	PVC	100	HM
09/02/2018	Consuelo, Avenida	4	P5	S/N	-1,36	500	V2018020900025	RETENCION	500	V2018020900026	RETENCION	100	HM	100	HM
09/02/2018	Consuelo, Avenida	4	P6	S/N	-1,29	500	V2018020900027	SEDIMENTOS, OBSTACULO	500	V2018020900028	RETENCION	100	HM	100	HM
09/02/2018	Consuelo, Avenida	4	P7	S/N	-1,38	500	V2018020900029	RETENCION	500	V2018020900030	RETENCION	100	HM	100	HM
09/02/2018	Consuelo, Avenida	4	P8	36				SIN ACCESO			SIN ACCESO				
09/02/2018	Consuelo, Avenida	4	P9	30				SIN ACCESO			SIN ACCESO				
09/02/2018	Consuelo, Avenida	4	P10	AVENIDA BELEN	-1,37	500	V2018020900031	SIN INCIDENCIAS APARENTES	500	V2018020900032	SIN INCIDENCIAS APARENTES	100	HM	100	HM
09/02/2018	Consuelo, Avenida	4	P11	C/ MARTE	-1,21	500	V2018020900033	RETENCION, TUBO ROTO, HUNDIMIENTO	500	V2018020900034	RETENCION, SEDIMENTOS	50	HM	100	HM
09/02/2018	Consuelo, Avenida	4	P12	C/ LA VIRGEN	-1,41	500	V2018020900035	SIN INCIDENCIAS APARENTES	500	V2018020900036	SIN INCIDENCIAS APARENTES	100	HM	100	HM
09/02/2018	Consuelo, Avenida	4	P13	S/N	-1,39	500	V2018020900037	SIN INCIDENCIAS APARENTES	400	V2018020900038	SIN INCIDENCIAS APARENTES	100	HM	100	PVC
09/02/2018	Consuelo, Avenida	4	P14	C/ MAYOR	-1,34	400	V2018020900039	SIN INCIDENCIAS APARENTES				100	PVC		

FECHA	ELEMENTO / CALLE	TRAMO	Nº	SITUACIÓN	COTA (m.)	Ø (mm)	Nº VÍDEO	AGUAS ARRIBA, OBSERVACIONES	Ø (mm)	Nº VÍDEO	AGUAS ABAJO, OBSERVACIONES	AGUAS ARRIBA, % SEC. VISIBLE	AG. ARRIBA, MATERIAL	AGUAS ABAJO, % SEC. VISIBLE	AG. ABAJO, MATERIAL
09/02/2018	Consuelo, Avenida	1	P1	ROTONDA PARQUES NACIONALES	-3,45	600	V2018020900001	SIN INCIDENCIAS APARENTES				100	PVC		
09/02/2018	Consuelo, Avenida	1	P2	S/N	-3,45	600	V2018020900003	SIN INCIDENCIAS APARENTES	600	V2018020900002	SIN INCIDENCIAS APARENTES	100	PVC	100	PVC
09/02/2018	Consuelo, Avenida	1	P3	S/N				POZO ASFALTADO			POZO ASFALTADO				
09/02/2018	Consuelo, Avenida	1	P4	S/N	-3,28	600	V2018020900005	SEDIMENTOS	600	V2018020900004	SIN INCIDENCIAS APARENTES	100	HM	100	PVC

FECHA	ELEMENTO / CALLE	TRAMO	Nº	SITUACIÓN	COTA (m.)	Ø (mm)	Nº VÍDEO	AGUAS ARRIBA, OBSERVACIONES	Ø (mm)	Nº VÍDEO	AGUAS ABAJO, OBSERVACIONES	AGUAS ARRIBA, % SEC. VISIBLE	AG. ARRIBA, MATERIAL	AGUAS ABAJO, % SEC. VISIBLE	AG. ABAJO, MATERIAL
09/02/2018	Consuelo, Avenida	2	P1	S/N	-1,71	400	V2018020900008	SIN INCIDENCIAS APARENTES	400	V2018020900007	SIN INCIDENCIAS APARENTES	100	HM	100	HM
09/02/2018	Consuelo, Avenida	2	P2	S/N	-1,83	400	V2018020900010	SIN INCIDENCIAS APARENTES	400	V2018020900009	SIN INCIDENCIAS APARENTES	100	HM	100	HM
09/02/2018	Consuelo, Avenida	2	P3	S/N	-1,9	400	V2018020900012	SIN INCIDENCIAS APARENTES	400	V2018020900011	SIN INCIDENCIAS APARENTES	100	HM	100	HM
09/02/2018	Consuelo, Avenida	2	P4	S/N	-2,51	400	V2018020900014	SEDIMENTOS	400	V2018020900013	RETENCION	100	HM	100	HM

FECHA	ELEMENTO / CALLE	TRAMO	Nº	SITUACIÓN	COTA (m.)	Ø (mm)	Nº VÍDEO	AGUAS ARRIBA, OBSERVACIONES	Ø (mm)	Nº VÍDEO	AGUAS ABAJO, OBSERVACIONES	AGUAS ARRIBA, % SEC. VISIBLE	AG. ARRIBA, MATERIAL	AGUAS ABAJO, % SEC. VISIBLE	AG. ABAJO, MATERIAL
09/02/2018	Consuelo, Avenida	3	P1	C/ SAN FRANCISCO	-2,06				400	V2018020900015	RETENCION, OBSTACULO			100	HM
09/02/2018	Consuelo, Avenida	3	P2	S/N				POZO SELLADO			POZO SELLADO				
09/02/2018	Consuelo, Avenida	3	P3	S/N				SIN INCIDENCIAS APARENTES			SIN INCIDENCIAS APARENTES				
09/02/2018	Consuelo, Avenida	3	P4	C/ CAÑADAS DEL TEIDE	-3,2	500	V2018020900016	RETENCION	500	V2018020900017	RETENCION	100	PVC	100	PVC
09/02/2018	Consuelo, Avenida	3	P5	S/N				POZO ASFALTADO			POZO ASFALTADO				

FECHA	ELEMENTO / CALLE	TRAMO	Nº	SITUACIÓN	COTA (m.)	Ø (mm)	Nº VÍDEO	AGUAS ARRIBA, OBSERVACIONES	Ø (mm)	Nº VÍDEO	AGUAS ABAJO, OBSERVACIONES	AGUAS ARRIBA, % SEC. VISIBLE	AG. ARRIBA, MATERIAL	AGUAS ABAJO, % SEC. VISIBLE	AG. ABAJO, MATERIAL
09/02/2018	Consuelo, Avenida	5	P1	8	-1,78				400	V2018020900040	SIN INCIDENCIAS APARENTES			100	PVC
09/02/2018	Consuelo, Avenida	5	P2	7-B	-1,31	400	V2018020900041	SIN INCIDENCIAS APARENTES	400	V2018020900042	SIN INCIDENCIAS APARENTES	100	HM	100	HM
09/02/2018	Consuelo, Avenida	5	P3	1	-1,34	400	V2018020900043	SIN INCIDENCIAS APARENTES	400	V2018020900044	SIN INCIDENCIAS APARENTES	100	HM	100	HM



LICUAS, S.A.

REPORTAJE FOTOGRAFICO

MUNICIPIO: CIEMPOZUELOS

CALLE: AVENIDA CONSUELO



TRAMO 4 DE POZO 3 A POZO 2 TUBO DESCOLGADO



TRAMO 4 DE POZO 11 A POZO 10 TUBO DESCOLGADO

ANEJO Nº 2

CARTOGRAFÍA, TOPOGRAFÍA Y REPLANTEO

ÍNDICE

1. OBJETO.....	3
2. DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE REFERENCIA DE REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA	3
3. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO. TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN EMPLEADAS ...	3
4. REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA.....	5
5. APÉNDICE 1: FICHAS DE BASES DE REPLANTEO.....	6
6. APÉNDICE 2: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN.....	12

1. OBJETO

El objeto de este anejo es describir los trabajos y condiciones técnicas que han regido en la ejecución de los trabajos de cartografía, topografía y replanteo necesarios para la realización de este proyecto.

La presente memoria comprende:

- Definición del sistema de referencia de representación cartográfica.
- Levantamiento topográfico. Técnicas de observación empleadas.
- Representación cartográfica.

2. DEFINICIÓN DEL SISTEMA DE REFERENCIA DE REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA

Para la realización de los trabajos se ha utilizado como marco de referencia geodésico el ETRS89, sistema oficial en la geodesia española (R.D. 1071/2007 BOE 29 de agosto, sobre el cambio de Sistema Geodésico de Referencia en España a ETRS89). Así mismo, en el Artículo 4, se establece que "el Sistema de Referencia Altimétrico tomará como referencia el nivel medio del mar Mediterráneo en Alicante para la península y las respectivas referencias mareográficas locales para el resto de los territorios. En todos los casos, el sistema altimétrico queda materializado por la nueva Red Española de Nivelación de Alta Precisión (REDNAP) con altitudes ortométricas Helmert (H)".

El sistema de referencia ETRS89 queda materializado con la Red Geodésica Nacional de Referencia de Estaciones Permanentes GNSS, y la Red Geodésica Nacional por Técnicas Espaciales (REGENTE), que sustituyen y complementan con ventaja a las tradicionales redes geodésicas basadas en vértices fijos. Estas redes están formadas por estaciones de referencia distribuidas por todo el territorio nacional, compuestas por receptores GNSS (Sistemas de Navegación por Satélite) que proporcionan un marco homogéneo y preciso para la geodesia nacional en el nuevo sistema European Terrestrial Reference System 89 (ETRS89) y altitud sobre el elipsoide.

La Red GNSS del IGN proporciona un servicio de posicionamiento de alta precisión dentro del territorio nacional en datum ETRS89 y altitud sobre el elipsoide. Aplicando la proyección UTM, obtendremos coordenadas UTM en datum ETRS89. Para obtener la altitud sobre el nivel medio del mar en Alicante, se aplica a las observaciones la ondulación del geoide mediante el modelo de geoide EGM08-REDNAP publicado por el IGN.

3. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO. TÉCNICAS DE OBSERVACIÓN EMPLEADAS

La elaboración del levantamiento topográfico se ha realizado mediante combinación de técnicas GPS y técnicas de topografía clásica. Primero se utilizaron técnicas GPS para implantación de las bases topográficas desde las que aplicar técnicas de topografía clásica.

La observación GPS se realizó con técnicas RTK (tiempo real). Este sistema permite conseguir un posicionamiento preciso en el mismo instante en que se realiza la medición. Para ello el GPS móvil recibe la corrección en directo o tiempo real de la Red GNSS mediante conexión a Internet, en el instante en el que realiza la medición.

El acceso a los datos en tiempo real se realiza a través del Caster NTRIP (Networked Transport of RTCM vía Internet Protocol). NTRIP es un protocolo estándar diseñado para difundir en tiempo real los datos procedentes de receptores GNSS en Internet.

El equipo GPS utilizado para la medición es un LEICA VIVA, con número de serie 1505476. Se ha aplicado una tolerancia de calidad a las observaciones de 3 cms, a partir de la cual los puntos observados son descartados.

Para la implantación de las bases de replanteo desde las que realizar el levantamiento y posterior replanteo de la obra se realizaron 10 observaciones, una cada 20 segundos. De estas observaciones se seleccionaron las que el error medio cuadrático resultante de los errores parciales de posición y altimetría fuera inferior a 1,5 cm. Finalmente con estas triadas de coordenadas seleccionadas se realiza una media aritmética obteniéndose las coordenadas finales de cada vértice. Las coordenadas resultante se muestran en el apéndice de reseñas de bases de replanteo.

Una vez implantada la red de bases, se procedió a la toma de los puntos del levantamiento topográfico. Para ello se empleó el método de radiación mediante estación total, desde las bases de replanteo. El equipo usado para el levantamiento por Topografía clásica consta de una Estación Total LEICA TSM15 con nº de serie 1668054.

La tolerancia para la toma de datos mediante estación total la establecemos, según el Proyecto que se va a realizar en:

Tolerancia= 2,5 cm

El error de radiación será el mayor de las dos componentes que influyen en la observación de un punto, el error longitudinal y el error transversal. Para una distancia máxima observada de 50 m estos dos errores tienen los siguientes valores:

- Error longitudinal: será el error relativo multiplicado por el valor de la distancia medida.

El error relativo es igual a un error σDg dividido por la distancia medida, donde:

$$\sigma Dg = \sqrt{e_e^2 + e_s^2 + e_{ip}^2 + e_{md}^2}$$

e_e y e_s son los errores de estación y señal estimados en 0,005 m y 0,01 m cada uno.

$$e_{ij} = \frac{2}{3} * \frac{\beta^{cc}}{r^{cc}} * m = 0,015m \text{ donde } m \text{ es la altura del prisma (1,47 m) y } \beta \text{ es el error por inclinación del prisma estimado.}$$

$$e_{md} = (A)mm + (B)ppm \text{ error del distanciómetro}$$

El error relativo $er = \frac{\sigma Dg}{D}$ por lo tanto el error longitudinal para la medida de un punto será:

$$EL \leq \sigma Dg$$

Considerando un error de estación de 0,002 m y un error en el jalón de 0,01 m.

EL ≤ 0,018 m

- Error transversal: Se produce al medir ángulos acimutales y tiene un valor derivado de las dos observaciones necesarias para medir un ángulo y de la distancia que se observe

$$ET \leq ea \frac{1}{r^{cc}} * D * \sqrt{2} = 191 \text{ cc} * (50/636620) * \sqrt{2}$$

Error de verticalidad (ev): Al tratarse de un aparato electrónico el error de verticalidad viene determinado directamente por el fabricante.

Error de dirección: $ed = \frac{e_e + e_s}{D} * r^{cc}$ siendo e_e y e_s los errores de colocación de instrumento y señal estimados en 0,005 m y 0,01 m y D la distancia media de ejes.

Error de puntería: $\frac{30}{A} * \left(1 + \frac{4A}{100}\right)$ siendo A los aumentos del aparato.

Error de lectura (el): Al igual que en el error de verticalidad, este error viene indicado directamente por el fabricante del aparato.

Error de aparato: será la componente cuadrática de cada uno de los errores que afectan a las observaciones. $ea = \sqrt{ev^2 + ed^2 + ep^2 + el^2} = 191 \text{ cc}$

Considerando un error de estación de 0,005 m y un error de jalón de 0,01 m.

ET ≤ 0,018 m

Errores inferiores a la tolerancia establecida.

4. REPRESENTACIÓN CARTOGRÁFICA

Del levantamiento topográfico realizado se obtiene un fichero con la nube de puntos total en el sistema de referencia definido (ETRS89) y proyección UTM. Mediante la edición gráfica de esos puntos se obtiene la representación gráfica de las calzadas y aceras a representar.

5. APÉNDICE 1: FICHAS DE BASES DE REPLANTEO

Reseña de Base de replanteo

<i>Nombre:</i>	<i>BR-1</i>	<i>Provincia:</i>	Madrid
<i>Zona:</i>	<i>CIEMPOZUELOS</i>	<i>Huso:</i>	30

<i>Señal:</i> <i>Pintura plástica</i>

Coordenadas:

Reseña Literal:

<p><i>ETRS, altitud ortométrica</i></p> <p><i>X:</i> 446613,607</p> <p><i>Y:</i> 4444703,250</p> <p><i>Z:</i> 591,623</p> <p><i>k:</i> 99963508</p>	<p>Situada en el bordillo de la acera exterior de la rotonda intersección de la Av. Parques Nacionales con el Camino de Seseña.</p>
---	---

Situación:



Reseña de Base de replanteo

Nombre:	BR-2	Provincia:	Madrid
Zona:	CIEMPOZUELOS	Huso:	30

Señal: Pintura plástica

Coordenadas:

Reseña Literal:

<p><i>ETRS, altitud ortométrica</i></p> <p>X: 446617,542</p> <p>Y: 4444718,657</p> <p>Z: 591,427</p> <p>k: 0,99963508</p>	<p>Situada en el bordillo de la acera interior de la rotonda intersección de la Av. Parques Nacionales con el Camino de Seseña.</p>
---	---

Situación:



Reseña de Base de replanteo

Nombre:	BR-3	Provincia:	Madrid
Zona:	CIEMPOZUELOS	Huso:	30

Señal: Pintura plástica

Coordenadas:

Reseña Literal:

ETRS, altitud ortométrica		Situada en el bordillo del camino de Seseña, enfrente de la calleCañadasde Teide.
X:	446645,559	
Y:	4444801,560	
Z:	591,707	
k:	0,99963524	

Situación:



Reseña de Base de replanteo

<i>Nombre:</i>	<i>BR-4</i>	<i>Provincia:</i>	Madrid
<i>Zona:</i>	<i>CIEMPOZUELOS</i>	<i>Huso:</i>	30

<i>Señal: Pintura plástica</i>

Coordenadas:

Reseña Literal:

<i>ETRS, altitud ortométrica</i>	<i>Situada en el bordillo este del Camino de Seseña.</i>	
<i>X:</i>		446670,733
<i>Y:</i>		4444882,928
<i>Z:</i>		592,021
<i>k:</i>		0,99963501

Situación:



Reseña de Base de replanteo

Nombre:	BR-5	Provincia:	Madrid
Zona:	CIEMPOZUELOS	Huso:	30

Señal: Pintura plástica

Coordenadas:

Reseña Literal:

<i>ETRS, altitud ortométrica</i>		Situada en el bordillo oeste del Camino de Seseña, entre las calle de los Ángeles y a calle de San Francisco.
X:	446670,626	
Y:	4444948,521	
Z:	591,380	
k:	0,99963501	

Situación:



Reseña de Base de replanteo

<i>Nombre:</i>	BR-6	<i>Provincia:</i>	Madrid
<i>Zona:</i>	CIEMPOZUELOS	<i>Huso:</i>	30

<i>Señal:</i> Pintura plástica

Coordenadas:

Reseña Literal:

<i>ETRS, altitud ortométrica</i> <i>X:</i> 446714,832 <i>Y:</i> 4445000,052 <i>Z:</i> 591,003 <i>k:</i> 0,9996351	Situada en el bordillo , en la esquina de las calle San Francisco y Camino de Seseña.
---	---

Situación:



6. APÉNDICE 2: CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

FIRMA_02

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Certificate of Calibration

Número: OR.CT 23/227
Number:

Página 1 de 3
Page 1 of 3 pages



AIT ORSEÑOR, S.L.
 LABORATORIO DE CALIBRACIÓN
 c/ Pradillo 26, 28002 MADRID
 Tf. +34 91 416 74 54 / +34 91 415 66 04 · Fax +34 91 415 6304
 www.orsenor.com · e-mail: orsenor@orsenor.com

<u>INSTRUMENTO:</u> <i>Instrument</i>	Estación Total	
<u>FABRICANTE:</u> <i>Manufacturer</i>	LEICA	
<u>MARCA/MODELO:</u> <i>Trademark/Model</i>	LEICA	TS15M-3"
<u>Nº SERIE:</u> <i>Serial number</i>	1668054	
<u>EXPEDIDO A:</u> <i>Issued to</i>	AIT ORSEÑOR, S.L. C/ NIEREMBERG, Nº 31 28002 MADRID	
<u>FECHA DE CALIBRACIÓN:</u> <i>Date of calibration:</i>	13 de marzo de 2023	

Signatarios Autorizados
Authorized Signatory/ies



REPARACIÓN, CALIBRACIÓN Y VENTA
 C/ Pradillo 26, 28002 Madrid
 Tf. +34 91 416 74 54 / +34 91 415 66 04
 www.orsenor.com · e-mail: orsenor@orsenor.com

Departamento Técnico Fdo.
 Alicia Luso García

Fecha de Emisión
Date of issue

13 de marzo de 2023

Este certificado no atribuye al equipo otras características que las indicadas por los datos aquí contenidos. Los datos se refieren al momento y condiciones en que se efectuaron las mediciones. No se permite la reproducción parcial de este documento sin autorización expresa para ello.
This certificate does not confer to the equipment beyond those shown by the data contained herein. Results refer to the dates and conditions which measurements were carried out. Partial reproduction of this document is not permitted without written permission.

FIRMA_02

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN

Número: OR.C T 23/227

Página 2 de 3

Signatario Autorizado

 REPARACIÓN, CALIBRACIÓN Y MANTENIMIENTO
 CIEMPOZUELOS (MADRID)
 T: 914187450 / 914187451
 orsenor@orsenor.es
 Departamento Técnico
 Fdo. Alicia Luso García

CALIBRACIÓN DE:

ESTACIÓN TOTAL marca: LEICA
 modelo: TS15M-3" nº serie: 1668054 nº código: -

DESCRIPCIÓN:

Taquímetro electrónico, instrumento que realiza medidas angulares tanto en el plano horizontal como vertical. Las lecturas de ambos círculos se realiza electronicamente.

Las características nominales del instrumento son las siguientes:

Número de aumentos: 30 X
 Resolución: 0,1 mgón
 Exactitud angular: 1 mgón

PROCESO DE AJUSTE:

Sobre el instrumento han sido realizados los pertinentes trabajos de ajuste. El equipo se encuentra en perfecto estado funcionamiento realizadas las idóneas comprobaciones en las instalaciones de ORSEÑOR. Antes y después de dicho ajuste se ha medido el error (entrada y salida) de la Estación Total con respecto al patrón de medida.

PROCESO DE MEDICIÓN:

Se han aplicado los procedimientos PE.12.03

El círculo vertical se calibra con el patrón que consiste en un conjunto de tres colimadores situados en el mismo plano vertical (1, 2 y 3). El central se encuentra en la horizontal y los otros dos forman con él un ángulo aproximado de 33.33 gón. Se realizan series de 10 medidas en ambas posiciones del anteojo a cada colimador del patrón

El círculo horizontal se calibra con el patrón que consiste en un conjunto de dos colimadores enfrentados y alineados con la bancada central (donde se posiciona el instrumento) y en el mismo plano horizontal (1 y 4). Se realizan series de 10 medidas en ambas posiciones del anteojo a cada colimador del patrón

No se considera el error de estacionamiento en un punto determinado.

Datos atmosféricos	Temperatura:	19 °C	
	Humedad rH:	54 %	
Patrón utilizado:	Termohigrómetro digital, marca:Testo, modelo: 174H, n/s: 36687282		
Trazabilidad:	Certificado:	ESTEM-MAD-CI-21030501	Incertidumbre a 22,9°C: 0,16°C (K=2) / 34,5(%hr): 1,3(%hr) (K=2)
Patrón utilizado:	Colimador, marca:TOPCON, n/s:5078/3075/1086/2075		
Trazabilidad:	Certificado:	19195001	Incertidumbre: Ang. Horiz: 0,6 mgon / Ang. Vert: 0,6 mgon (K=2)
Patrón:	Nivel óptico, marca:LEICA, modelo: NA-2, n/s: 5516054		
Trazabilidad:	Certificado:	220726002	Incertidumbre: 3.3" (K=2)
Patrón utilizado:	Teodolito, marca:WILD, modelo: T2, n/s: 200440		
Trazabilidad:	Certificado:	220726001	Incertidumbre: AHZ:0,7mgon(K=2,10) / AV:1,2mgon (K=2,12)

RESULTADOS:

Ángulos horizontales:

Colimador 1	Entrada	Corregido
Lectura D	0,0000	0,0000
Lectura I	200,0000	200,0000

Colimador 2	Entrada	Corregido
Lectura D	200,0000	200,0000
Lectura I	0,0000	0,0000

FIRMA_02

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN
Número: OR.C T 23/227

Página 3 de 3



Signatario Autorizado
 T. 91 410 7450 FAX 91-4156304
 REPARACIÓN, MANTENIMIENTO Y VENTA
 C/ Prad 3, 26 - 28014 Madrid
 Tlf: 91 410 7450 Fax: 91-4156304
 orsenor@orsenor.es - www.orsenor.es
 Departamento Técnico
 Fdo. Alicia Luso García

RESULTADOS:
Ángulos verticales:

Colimador 1	Entrada	Corregido
Lectura D	100,0003	100,0000
Lectura I	299,9972	300,0000

Colimador 3	Entrada	Corregido
Lectura D	66,6348	66,3400
Lectura I	333,3652	333,3366

Colimador 4	Entrada	Corregido
Lectura D	133,6378	133,6350
Lectura I	266,3622	266,3650

La unidad de medida utilizada es el gón.

INCERTIDUMBRE:

Las incertidumbres expandidas de calibración son las siguientes:

· Ángulo horizontal en ambas posiciones del antejo:

Uh (mgón)	0,50
------------------	------

· Ángulo vertical en ambas posiciones del antejo:

Uv (mgón)	0,38
------------------	------

La incertidumbre expandida de medidad se ha obtenido multiplicandola incertidumbre típica de medición por el factor de cobertura K-2 que, para una distribución normal, corresponde a una probabilidad de cobertura de aproximadamente el 95%. La incertidumbre típica de medida se ha determinado conforma al documento EAL-R2.

Los valores obtenidos en la calibración y las incertidumbres asignadas corresponden al momento de la medida.

Todos los datos son unicamente válidos para el instrumento cuyos datos aparecen en la primera página de este certificado.

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Distanciómetro (Distancia reducida)

	Dist. (mm)
Patrón	4490
Sin corregir	4487
Corregida	4490
Promedio de 5 lecturas de distancia	
Resolución	1,00
Exact. (mm+ppm)	1+1,5
Ud(mm)	1,07

Código ORSEÑOR:

OR.C T 23/227

ANEJO N° 3

GEOLOGÍA Y GEOTECNIA

ÍNDICE

1. OBJETO	3
2. ESTUDIO GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO	3
2.1. INTRODUCCIÓN. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO.....	3
2.2. ENCUADRE GEOLÓGICO GENERAL DEL ÁMBITO DEL PROYECTO.....	3
2.3. DATOS EXISTENTES.....	6
2.3.1. SONDEOS	7
2.3.2. DATOS DE ENSAYOS.....	7
2.3.2.1. ENSAYOS DE ESTADO.....	7
2.3.2.2. ENSAYOS DE RESISTENCIA AL CORTE.....	7
2.4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO. UNIDADES LITOGEOYOTÉCNICAS.....	8
2.5. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA DEL TRAZADO DE LA RED.	10
2.6. ZANJAS. EXCAVABILIDAD Y ESTABILIDAD DE TALUDES.	10
2.7. RELLENO DE LAS ZANJAS. APROVECHAMIENTO DE MATERIALES Y PRÉSTAMOS.....	12
APÉNDICE Nº 1_HOJA 605 DEL MAGNA 50.....	14

1. OBJETO

El presente anejo tiene por objeto definir la caracterización geológica y geotécnica que permita definir los parámetros de diseño necesarios para garantizar la viabilidad técnica de las obras a desarrollar, incluyendo la definición de niveles y suelos, estabilidad de los taludes en los diferentes escenarios de presencia de agua y altura, el método de excavación, profundidad y el tipo de cimentación más adecuada, así como concluir con los parámetros y recomendaciones de aplicación al proyecto.

Considerando que:

- Las obras proyectadas se desarrollan sobre una zona urbana consolidada.
- Las obras proyectadas no tienen elementos estructurales que requieran garantizar especiales condiciones de cimentación en el terreno existente.

2. ESTUDIO GEOLÓGICO - GEOTÉCNICO

2.1. INTRODUCCIÓN. ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO.

El objetivo del presente estudio se ha centrado en analizar las características geológico-geotécnicas de los terrenos afectados por el proyecto de renovación de la Avenida del Consuelo Fase II en el municipio de Ciempozuelos (Madrid), que contempla la construcción de una red de saneamiento que discurre el casco urbano de Ciempozuelos.

La finalidad del estudio es poder definir un modelo geológico-geotécnico representativo del terreno en el ámbito del Proyecto, evaluando las características geotécnicas del terreno. Una vez definido dicho modelo geológico-geotécnico representativo del terreno, se definen las distintas unidades lito-geotécnicas que lo componen, para abordar los objetivos principales del informe. Así mismo, se redactan las conclusiones relativas a la ejecución de las zanjas, a la reutilización de los materiales afectados.

2.2. ENCUADRE GEOLÓGICO GENERAL DEL ÁMBITO DEL PROYECTO.

El área en el cual se desarrolla el actual proyecto se encuentra, desde el punto de vista geológico, en la denominada Fosa Tectónica del Tajo, más concretamente en la Cuenca Sedimentaria de Madrid.

La individualización dentro del borde oriental del Macizo Hespérico del Sistema Central como bloque levantado, área fuente de los sedimentos detríticos, y de la Cuenca del Tajo como zona de hundimiento, receptora de éstos y de los suministrados por la erosión de los demás relieves circundantes se produjo a partir del Terciario Inferior, como consecuencia de la reactivación alpina de los desgarres producidos durante las últimas etapas hercínicas en dicho macizo.

El relleno sedimentario de dicha cubeta se produjo a partir del desmantelamiento de los materiales que forman los macizos montañosos y rampas de erosión de los bordes de la cuenca.

Este relleno está formado por depósitos clásticos inmaduros (arcosas), arcillas y carbonatos con sílex y sepiolita, yesos y margas yesíferas con niveles salino que afloran según bandas groseramente concéntricas hacia el interior de la cubeta, de acuerdo con el esquema clásico de distribución horizontal de facies de borde, intermedias y centrales, de los depósitos de abanicos aluviales indentados en sus facies distales con depósitos lacustres en una cuenca endorreica árida.

Verticalmente el esquema se complica, debido a la existencia de episodios separados por discontinuidades internas, en las que las facies de borde progradan sobre las intermedias y éstas sobre las centrales.

Sobre los terrenos terciarios, se instala la red hidrográfica actual, que se encaja progresivamente en sucesivos episodios de incisión, ensanche y relleno, dando lugar a un conjunto de terrazas escalonadas y glacis.

Su litología depende de la procedencia de los materiales transportados, pero en general, se trata de arenas cuarzo-feldespáticas con gravas y cantos poligénicos, y con cierto contenido en arcillas y limos. El área en el cual se encuentra el estudio está formada por depósitos terciarios del mioceno continental, correspondientes a las facies centrales de la cuenca.

Facies Centrales de la Cuenca

Las facies evaporíticas basales, presentan una potencia mayor a 150 m, constituidas litológicamente por margas yesíferas gris verdosas, yesos especulares y yesos masivos grises, con frecuentes cambios laterales y predominando los yesos masivos hacia el S de la cuenca.

Esporádicamente, las diaclasas pueden estar rellenas de yesos especulares en placas o de yesos fibrosos blancos, de neoformación.

Sobre estos depósitos se localizan los sedimentos de las facies intermedias que presentan una gran variabilidad litológica, con inclusión de términos tanto calcáreos como detríticos y evaporíticos, distinguiéndose en general, facies predominantes margocalcáreas blancas en el NO que pasa hacia el SE a yesíferas blancas o grises.

Los tramos evaporíticos se desarrollan en niveles tableados de magnitud centimétrica, así como, en bancos métricos, con cristales, en general, especulares, aunque con notables variaciones.

Las características de los yesos son, en general, difíciles de analizar, debido al complejo desarrollo microestratigráfico de las evaporitas, existiendo engrosamientos de los niveles de yeso, removilización de los mismos, contaminaciones de los estratos arcillosos, fenómenos de disolución, alteraciones estructurales etc. Las arcillas interestratificadas con los yesos son generalmente de tonalidad grisácea, a veces oscuras, siendo la illita el mineral arcilloso predominante. Pueden ser muy calcáreas en ocasiones.

Podemos distinguir tres formaciones:

- Yesos masivos
- Yesos pulverulentos y microcristalinos de aspecto terroso.
- Margas yesíferas de tonalidad verdosas.

Desde el punto de vista hidrogeológico, los terrenos son prácticamente impermeables, si bien, y debido a este hecho y a las zonas donde existe una morfología en pendiente, el drenaje por escorrentía es favorable.

A continuación se detallan algunos aspectos generales de los riesgos geológicos que pueden tener una especial incidencia a los fines del estudio.

Riesgos sísmicos

Una vez revisada la normativa española sobre efectos sísmicos, y los diferentes trabajos publicados a este respecto, el área de Madrid se encuentra enclavada en una zona de riesgo bajo (IV). Un terremoto de tal intensidad produce unas aceleraciones máximas de 0.03 g (horizontales) y 0.02 g (verticales); valores pequeños y que se pueden considerar incluidos en

los coeficientes de seguridad ordinarios N.T.E. Cargas Sísmicas. La zona investigada se localiza en un ámbito de bajo riesgo sísmico

Riesgos por hundimiento (asentamiento)

En el ámbito del proyecto, el riesgo de hundimiento por asentamiento está asociado a la baja consolidación que presentan los rellenos antrópicos contemporáneos, que aparecen superficialmente en algunas zonas.

Riesgo por expansividad

El peligro que conlleva la expansividad, afecta exclusivamente a suelos cohesivos de naturaleza arcillosa, cuando su textura se ve alterada por diferencias en la concentración de humedad. Para el actual proyecto, el riesgo de expansividad de los suelos detectados se considera bajo a nulo.

Riesgo por Agresividad del suelo y del agua

Los terrenos afectados por el proyecto tienen elevados porcentajes de sulfatos, por tanto, se trata de un ambiente muy agresivo a los hormigones, clasificándose como Qc.

A continuación se incluyen fotografías de las excavaciones realizadas en una obra de urbanización junto a la zona de actuación de este proyecto, donde se puede apreciar el tipo de terreno existente:



Ilustración 1: Excavación en obra anexa a la zona de actuación.



Ilustración 2:Excavación en obra anexa a la zona de actuación.



Ilustración 3:Excavación en obra anexa a la zona de actuación.

2.3. DATOS EXISTENTES.

Se tienen los datos de dos (2) sondeos mecánicos a rotación con extracción continua de testigo, mediante un equipo sonda de perforación tipo TP-400 realizado en abril del 2010.

2.3.1. SONDEOS

La perforación se realiza con batería sencilla tipo B y coronas de widia, con un diámetro de 101 – 86 mm, siendo necesario la entubación de los sondeos hasta una profundidad variable de 3 - 5 m. Se detectó la existencia de agua en los dos sondeos, quedando instalada tubería piezométrica en ambos sondeos con su correspondiente arqueta de protección.

Durante la perforación y en el interior de los sondeos se efectúan ensayos de penetración estándar (SPT) (fig 1) y se toman de muestras inalteradas a percusión (fig 2), y testigos parafinados a rotación, para su posterior ensayo en laboratorio.

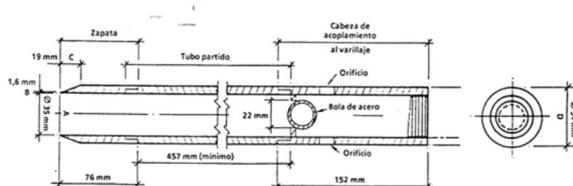


Figura 1. SPT

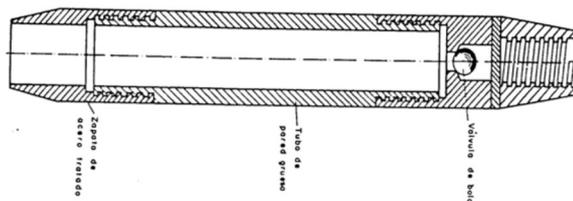


Figura 2. Muestra inalterada

Nº de SONDEO	S-1	S-2
Profundidad m	6.00	6.10
Tubería PVC	Sí	Sí
Nivel freático	3.10	2.80

2.3.2. DATOS DE ENSAYOS.

2.3.2.1. ENSAYOS DE ESTADO.

El estado natural del suelo, viene definido por el contenido de humedad natural (UNE-103.300/93), que se obtiene mediante el secado en estufa de una fracción de la muestra, calculando la pérdida de peso en agua.

La densidad aparente y la densidad seca, son parámetros que definen el estado natural del suelo, y proporcionan una medida del peso material con relación a la cantidad de espacio que ocupa. UNE 103-301/94.

2.3.2.2. ENSAYOS DE RESISTENCIA AL CORTE.

Ensayo de Compresión Simple (Presión inconfínada). UNE-103-400/93 Es el ensayo más utilizado en la caracterización de la resistencia a compresión de los suelos con cierta

cohesión. En el ensayo se procede a carga una probeta de suelo con rapidez y, en este caso de arcillas impermeables, equivale a un ensayo sin drenaje.

En suelos granulares los datos obtenidos son meramente orientativos, ya que la falta de cohesión de los granos hace que la muestra se desmorone nada más aplicarle la carga (vertical). La resistencia a la compresión simple de los suelos se podrá describir en los términos recogidos en la siguiente tabla (Terzaghi y Peck, 1955).

CONSISTENCIA	RESISTENCIA A COMPRESION SIMPLE (Kg/cm ²)	NSPT (orientativo) Hunt 1984
Dura	>4,0	>30
Muy firme	2,0-4,0	15-30
Firme	1,0-2,0	8-15
Media	0,5-1,0	4-8
Blanda	0,25-0,5	2-4
Muy blanda	0-0,25	<2

2.4. CARACTERÍSTICAS GEOTÉCNICAS DEL TERRENO. UNIDADES LITOGEO TÉCNICAS.

A partir de los datos existentes de la zona, podemos definir las características geotécnicas del terreno que se verá afectado por el proyecto.

Una vez analizados todos los datos obtenidos en las diferentes prospecciones y estudiados los parámetros geotécnicos de los materiales investigados, podemos considerar que la secuencia detectada está formada por un depósito mioceno de naturaleza arcilloso-evaporítica, formaciones que forman parte de las facies centrales de la Cuenca de Madrid.

En los sondeos realizados no se han detectado rellenos antrópicos, si bien, es muy probable que a lo largo del trazado de la tubería de saneamiento puedan aparecer, de ahí, que se incluya en esta caracterización de los terrenos una unidad de rellenos.

UNIDAD SUPERFICIAL (Rellenos antrópicos) "Rant"

Como hemos comentado no se ha detectado la presencia de rellenos en los terrenos investigados con los sondeos, si bien, en zonas urbanizadas y en núcleos urbanos consolidados es probable que aparezcan rellenos de forma arbitraria, por lo que se debe tener presente su posible incidencia en el diseño y ejecución de las zanjas de la red proyectada.

En general, los rellenos se caracterizan por una elevada deformabilidad y un alto riesgo de asiento por colapso, que en los rellenos simplemente vertidos puede alcanzar el 10% del espesor. Lógicamente, la colapsabilidad disminuye con el grado de compactación, pero incluso rellenos arenosos compactados al 100% de su Proctor Normal son susceptibles de asientos entre 0,3-0,6 % (López Corral).

Se trata de depósitos escasamente consolidados, donde la distribución de la resistencia es bastante heterogénea obteniéndose tensiones admisibles del orden de 0,05 – 0,1 MPa., esta baja compacidad y extrema deformabilidad les invalida como soporte de cualquier tipo de sobrecarga

Desde un punto de vista práctico es frecuente asignar a los rellenos de origen natural parámetros del orden siguiente:

y aparente = 1.71 t/m³

Angulo de rozamiento interno $F = 17^\circ - 20^\circ$

Cohesión = 0,1 MPa

Módulo de Young (E) = 30 – 75 kg/cm²

Coeficiente de Poisson (ν) 0.35

Coeficiente de Balasto 1.2 kg/cm³

Parámetros para Basura

Densidad: 1.00 kp/cm³ (diferentes autores abren un abanico entre 0.90-1.50 t/m³)

Cohesión: 0 °

Angulo de rozamiento: 24°

Módulo de deformación 15 kp/cm²

EXCAVABILIDAD	Fácil removilizable con pala
APTITUD PARA PRÉSTAMOS	Inadecuado
APTITUD PARA RELLENO DE ZANJAS	Inadecuado / muy Baja
APTITUD COMO CIMIENTO DE TERRAPLÉN	Muy Baja
ESTABILIDAD FRENTE DE EXCAVACIÓN	Mala

UNIDAD MIOCENA. YESOS Y ARCILLAS MARGOSAS YESIFERAS “My”

Litológicamente se trata de yesos, eventualmente anhidritas, interestratificados con arcillas margosas muy consolidadas. Los tramos yesíferos se desarrollan en niveles tableados y nodulares de magnitud centimétrica, que alternan con margas, así como en bancos métricos de textura selenítica. Pueden aparecer vetas milimétricas fibrosas de yeso de segunda formación.

Las características de las formaciones yesíferas son, en general, difíciles de analizar, debido al complejo desarrollo microestratigráfico de las evaporitas. Existen engrosamientos imprevisibles de los niveles de yeso, removilización de los mismos, contaminación de los estratos arcillosos, fenómenos de disolución, alteraciones estructurales etc.

Las arcillas y margas arcillosas que aparecen con los yesos son generalmente de color grisáceo, a veces muy oscuras y con la illita como mineral predominante. Pueden aparecer esporádicamente limolitas micáceas.

Estas formaciones pueden presentar capas limosas de recubrimiento con un espesor no superior a 1.00 m. Presentan una humedad natural media del 18%, determinándose una densidad aparente media de 2.25 t/m³ y una densidad seca media de 1.81 t/m³.

Los datos de resistencia a compresión simple obtenidos son variables $q_u = 0,25$ Mpa a 6 Mpa. En los valores de resistencia in situ se han obtenido valores de N30 37- R.

- Módulo de deformación estimado (t/m²) = 25 000
- Coef. Poisson estimado $n = 0.27$
- Coef. Balasto vertical estimado (k30) = 20 000 t/m³
- cohesión $c' = 5 - 10$ t/m²
- Angulo de rozamiento interno $\phi = 28^\circ - 35^\circ$

EXCAVABILIDAD	Difícil
APTITUD PARA PRÉSTAMOS	Marginal
APTITUD PARA RELLENO DE ZANJAS	Inadecuado
APTITUD COMO CIMIENTO DE TERRAPLÉN	Alta
ESTABILIDAD FRENTE DE EXCAVACIÓN	Buena

UNIDAD MIOCENA. ARCILLAS YESIFERAS “Marcy”

Se ha detectado un sustrato con un predominio arcilloso hasta una profundidad de 7.00 m.

Se trata de arcillas verdes muy consolidadas con precipitados de yeso y agregados de yesos especulares y nódulos yesíferos. Se han realizado ensayos de humedad natural y densidad, con valores medios de 26% y 1.95 t/m³ (densidad aparente) respectivamente. Los ensayos de compresión simple dan valores superiores a 0.3 Mpa (3.00 kp/cm²).

En general, estos materiales se clasifican como suelos marginales y constituyen un ambiente muy agresivo, por lo que su uso como préstamo en rellenos controlados está muy limitado.

2.5. DESCRIPCIÓN GEOLÓGICO-GEOTÉCNICA DEL TRAZADO DE LA RED.

La red de saneamiento proyectada discurre, en su totalidad, por el casco urbano de Ciempozuelos, en la avenida del Consuelo desde el cruce con la avenida de Parques Nacionales hasta el cruce con la calle Caldera de Taburiente. Con carácter general la red va a atravesar en algunos tramos rellenos provenientes de las diferentes obras y actuaciones urbanísticas realizadas en la zona. Tanto rellenos controlados, como firmes de viales, caminos etc. En la mayor parte del trazado las formaciones que se verán afectadas son depósitos asociados a las facies centrales de la cuenca, que tal y como se ha comentado, se trata de facies evaporíticas, formadas por interestratificados y arcillosas yesíferas. En general, la resistencia del terreno es muy alta, si bien, pueden aparecer recubrimientos limosos con precipitados de yeso menos resistentes.

2.6. ZANJAS. EXCAVABILIDAD Y ESTABILIDAD DE TALUDES.

Como base para el diseño y ejecución de la zanja se deben tener en cuenta cuatro condicionantes básicos.

- La profundidad de la zanja
- La naturaleza de los materiales afectados
- La incidencia del nivel freático.
- Condiciones del entorno (viales, servicios o edificaciones afectadas)

Los colectores se ejecutarán en zanjas de profundidad máxima 3,50 metros.

Habrá que tener en cuenta, la naturaleza de los materiales afectados en las labores de zanqueo, y las consecuencias de sus condiciones naturales de estabilidad, como de su excavabilidad.

Las mayores inestabilidades se han detectado en los materiales correspondientes a los niveles superficiales de rellenos contemporáneos antrópicos (unidades Rant).

Por lo que respecta a la excavabilidad, los terrenos presentes en el ámbito del estudio pueden ofrecer cierta resistencia y no debe descartarse la utilización de martillos rompedores, en algunas zonas. No obstante, teniendo en cuenta que la profundidad de la zanja es aproximadamente 3,50 m, gran parte de los terrenos estarán constituidos por rellenos y por

recubrimientos limosos considerablemente menos consistentes que los niveles margo-yesíferos infrayacentes.

La estabilidad de los terrenos en los frentes de excavación es elevada en la zona de predominio yesífero y margo-arcilloso.

Los condicionantes del entorno (viales, edificaciones, instalaciones...) son relevantes en las zonas de urbanas.

Debe contarse con un plan de obra adecuado dado que la excavación debe permanecer abierta el menor tiempo posible, dado que los agentes atmosféricos pueden tener una incidencia clave en su estabilidad, evitándose retracciones en los niveles algo más arcillosos y pérdida de coherencia en los niveles granulares.

La capacidad portante del substrato se considera alta en las formaciones miocenas, por lo que no se prevén problemas derivados de las sollicitaciones de la red de saneamiento.

En las zonas donde no se entibe, los taludes a adoptar en las zanjas dependerán de los materiales excavados recomendándose taludes del tipo:

	RELLENOS	MIOCENO	
	Heterogéneo	Recubrimientos limosos yesíferos y arcillas con precipitados de yeso	Yesífero
EXCAVABILIDAD	Fácil removilizable con pala	Removilizable con pala: fácil/medianamente costosa	Materiales ripables empleo puntual de martillos rompedores
TALUDES	1 (H) . 1 (V)	1 (H) : 3 (V)	1 (H) : 5 (V)

Estabilidad para taludes en materiales yesíferos y arcilloso. Altura de talud 2.00 m.

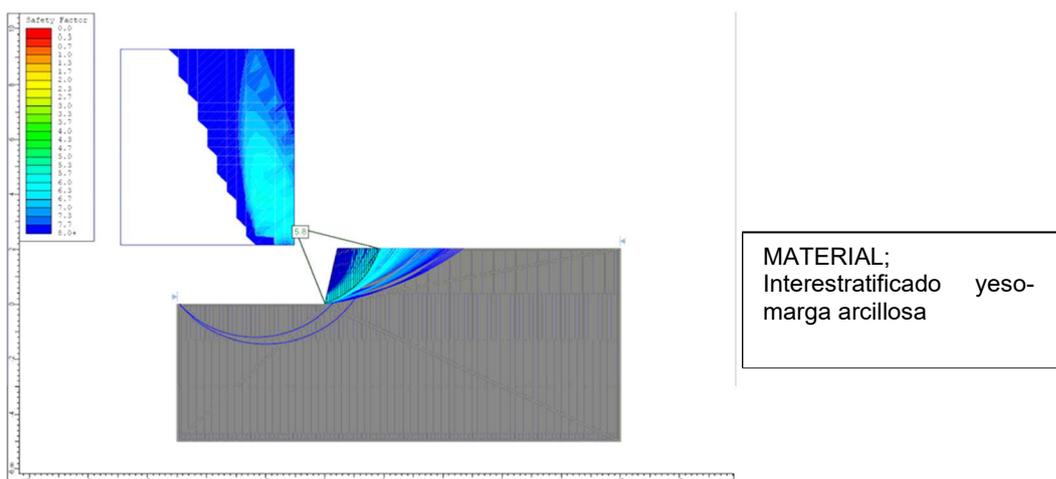


Figura 1. Excavación talud 1:5 mioceno yesífero (my)

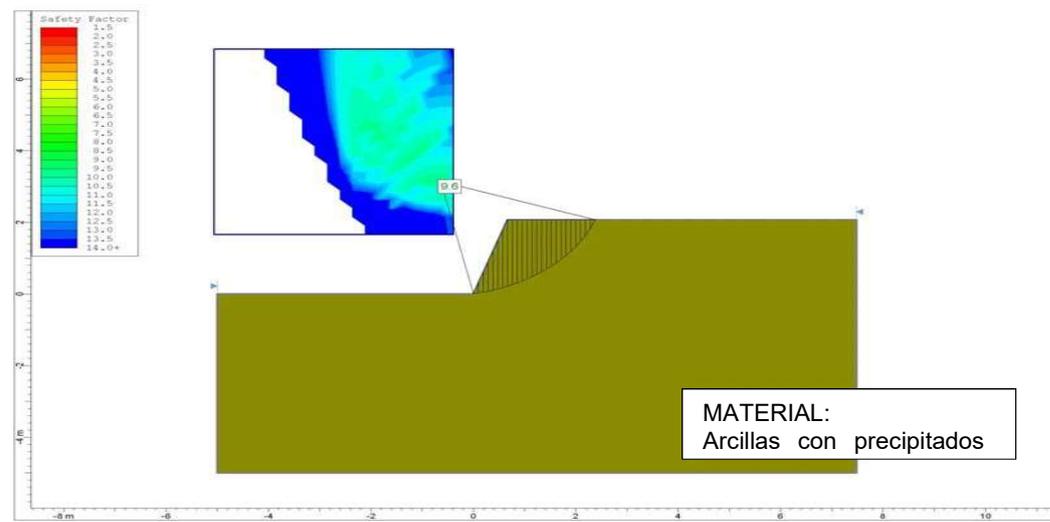


Figura 2. Excavación talud 1:3 mioceno arcilloso (marcy)

Medidas de Entibación.

	RELLENOS	MIOCENO	
	Heterogéneo-arcilloso	Recubrimientos limosos yesíferos y arcillas	Yesos y margas yesíferas
EXCAVABILIDAD	Fácil removilizable con pala	Fácil-media removilizable con pala	Difíciloso. con uso puntual de martillo
SIN ENTIBACIÓN	1 (H) : 1 (V)	1 (H) : 3 (V)	1 (H) : 5 (V)
CON ENTIBACIÓN	Entibación cuajada	Agotamiento en presencia de nivel freático	Agotamiento en presencia de nivel freático
MEDIDAS AUX	No necesarias	Agotamiento en presencia de nivel freático	Agotamiento en presencia de nivel freático

2.7. RELLENO DE LAS ZANJAS. APROVECHAMIENTO DE MATERIALES Y PRÉSTAMOS.

RELLENO DE LA ZANJA

Una vez se limpie el fondo de excavación de elementos sueltos que pudieran dañar la conducción se dispondrán las siguientes capas:

- Cama de apoyo. mínimo de 10 -15 cm.

Las conducciones no deberán apoyar directamente sobre el fondo de zanja y se aportará una cama de apoyo en un ángulo de 60° como mínimo. La cama de apoyo tendrá como objeto repartir uniformemente las presiones exteriores sobre la conducción (el material estará formado por un suelo granular no plástico exento de materia orgánica)

- En general no será necesario losa armada para el apoyo del colector
- Relleno de recubrimiento (zona baja) por encima de la generatriz superior de la tubería. (30 cm) con Suelos seleccionados-adequados.
- Relleno de cubrición (zona alta) sobre la capa anterior hasta la cota donde se vaya a colocar el relleno de acabado con Suelos adecuados-tolerables.

➤ Relleno de acabado.

El relleno de acabado estará condicionado por la zona que atraviese la tubería: si no existen viales o caminos rurales será necesario únicamente reponer la capa vegetal, siempre y cuando se trate de una zona de cultivo o exista una capa vegetal bien definida. Si corresponde a una zona pobre en suelo, se podrán utilizar los mismos materiales para el relleno de acabado.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos, de modo, que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

Cuando el relleno de la zanja vaya a asentar sobre un terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde se lleve a cabo el terraplén, antes de acometer su ejecución.

En el relleno de la zanja se dispondrán capas en tongadas de 7 a 30 cm, dependiendo del espesor de la capa, compactadas al 100% de su densidad máxima Próctor Modificado. Estas recomendaciones se llevarán a efecto, al menos, en la cama de apoyo y en el relleno inmediato a la generatriz de la tubería (zona baja). En la capa de cubrición se tendrán en cuenta solo cuando la tubería atraviese un vial o camino rural y se requiera alcanzar una explanada mejorada, en este caso la calidad de los suelos estará condicionado por la categoría de la explanada mejorada existente.

PRÉSTAMOS

Su uso como préstamo está muy limitado, dado que se trata de suelos yesíferos muy agresivos.

Podemos encontrar suelos tolerables arcillo-limosos que podrían utilizarse pero deberán seleccionarse y garantizar ausencia de niveles de yesos.

PRESTAMOS DE LA ZONA

En las zonas próximas al ámbito del Proyecto se localiza una de las zonas de explotación de áridos más importante de la comunidad de Madrid (Termino municipal de San Martín de la Vega)

APÉNDICE 1
HOJA 605 DEL MAGNA 50

MAPA GEOLÓGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000



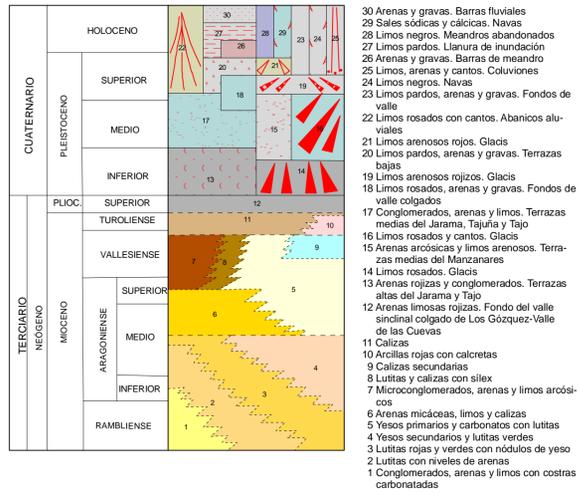
Instituto Geológico
y Minero de España

ARANJUEZ

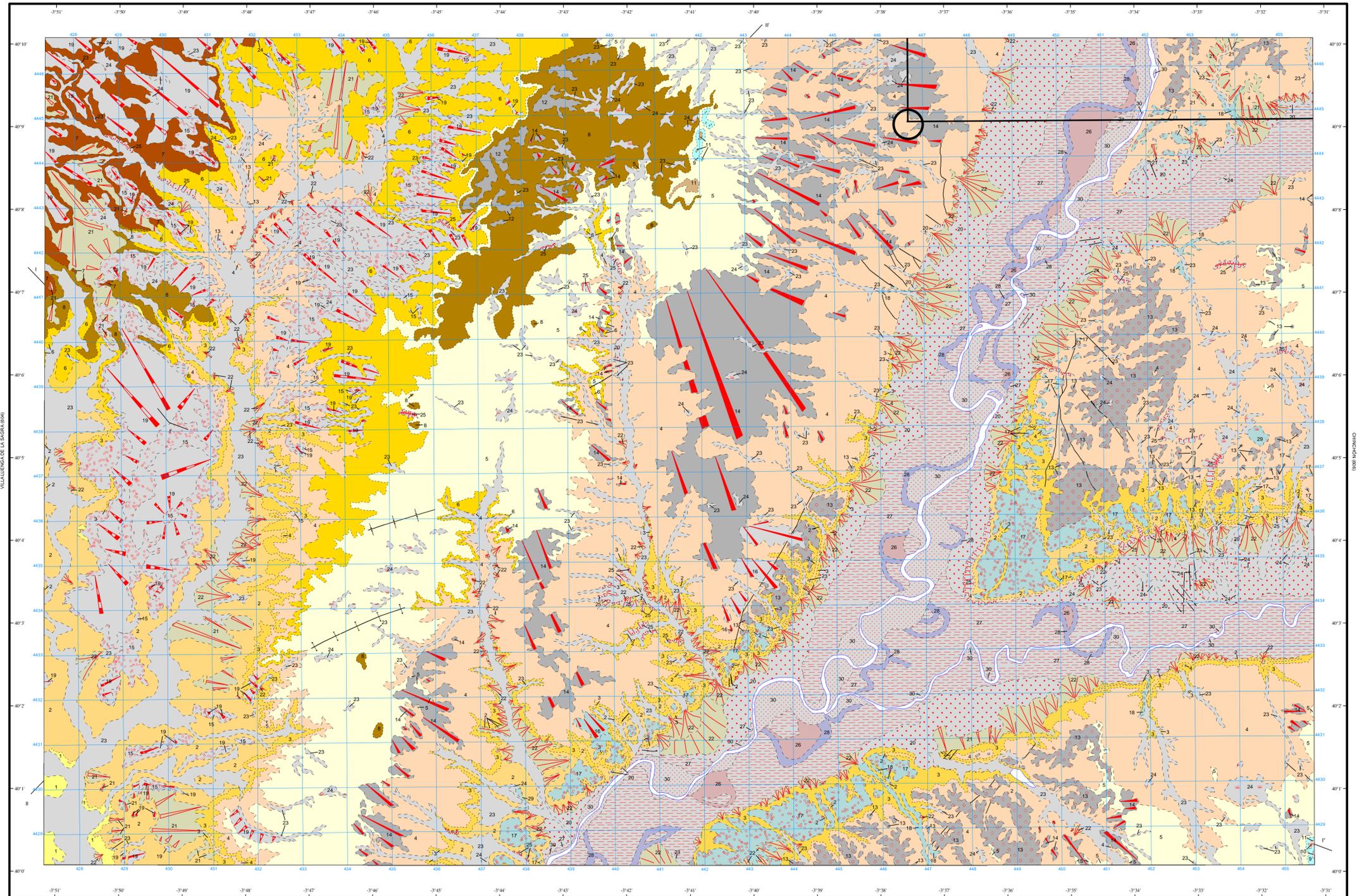
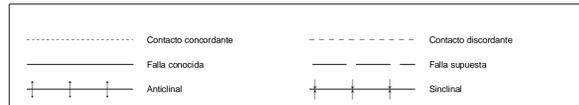
605

19-24

LEYENDA



SÍMBOLOS CONVENCIONALES



Área de Sistemas de Información Geocientífica
Revisión vectorial: Yolanda Martín Ferrero

Escala 1:50.000



Proyección y Cuadrícula UTM. Elipsoide Internacional. Huso 30

NORMAS, DIRECCIÓN Y SUPERVISIÓN DEL I.G.M.E.
AÑO DE REALIZACIÓN DE LA CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA: 1991

Autores: R. Mediavilla (IGME)
F. J. Rubio (IGME)
Dirección y supervisión: A. Martín-Serrano (IGME)
A. García Cortés (IGME)

ANEJO N° 4

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1. OBJETO.....	4
2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO	5
Ilustración 1 Pozo a condenar P.74BN-71 en la glorieta en cruce con la avenida Parques Nacionales.....	5
Ilustración 2 Pozo a condenar P.74BN-71 en la glorieta en cruce con la avenida Parques Nacionales.....	5
Ilustración 3 Pozo existente P.74BN-208 en la glorieta en cruce con la avenida Parques Nacionales.....	6
Ilustración 4 Pozo existente P.74BN-208 en la glorieta en cruce con la avenida Parques Nacionales.....	6
Ilustración 5 Pozo existente en la avenida del Consuelo.....	7
Ilustración 6 Pozo existente en la avenida del Consuelo.....	7
Ilustración 7 Pozo existente P74BN-156 en la avenida del Consuelo.	8
Ilustración 8 Pozo existente P74BN-295 en la avenida del Consuelo.	8
Ilustración 9 Pozos existentes P74BN-267 y P74BN-47 en la avenida del Consuelo.	9
Ilustración 10 Pozo existente a condenar P74BN-47 en la avenida del Consuelo.....	9
Ilustración 11 Pozo existente a reconstruir P74BN-136 en la calle Cañadas del Teide.	10
Ilustración 12 Pozo existente P74BN-313 en la avenida del Consuelo.	10
Ilustración 13 Pozo existente a condenar P74BN-331 en la avenida del Consuelo.....	11
Ilustración 14 Pozo existente a condenar P74BN-127 en la avenida del Consuelo.....	11
Ilustración 15 Pozo existente a condenar P74BN-192 en la avenida del Consuelo.....	12
Ilustración 16 Pozo existente a reconstruir P74BN-165 en la avenida del Consuelo.	12
Ilustración 17 Estado del pavimento en el cruce de la avenida del Consuelo, calle Postas y calle Velázquez.....	13
Ilustración 18 Estado del pavimento en las cercanías de la calle Caldera de Taburiente.	13
Ilustración 19 Estado del pavimento tramo calle Caldera de Taburiente-calle Ángeles.	13
Ilustración 20 Estado del pavimento tramo calle Caldera de Taburiente-calle Ángeles.	14
Ilustración 21 Estado del pavimento en las proximidades del cruce con la calle Ángeles. ...	14
Ilustración 22 Estado del pavimento tramo calle Ángeles-calle Cañadas del Teide.	15
Ilustración 23 Estado del pavimento tramo calle Ángeles-calle Cañadas del Teide.	15
Ilustración 24 Estado del pavimento en las proximidades del cruce con la calle Cañadas del Teide.	16

Ilustración 25 Estado del pavimento en las proximidades del cruce con la calle Cañadas del Teide.	16
Ilustración 26 Estado del pavimento en las proximidades de la rotonda-cruce avenida Parques Nacionales.	17
Ilustración 27 Estado del pavimento en las proximidades de la rotonda-cruce avenida Parques Nacionales.	17

1. OBJETO

El objeto del presente anejo es realizar una serie fotográfica a lo largo de toda la zona de actuación donde quede perfectamente reflejado su estado actual.

La foto aérea de la zona objeto de las obras es la siguiente:



2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Ilustración 1 Pozo a condenar P.74BN-71 en la glorieta en cruce con la avenida Parques Nacionales.



Ilustración 2 Pozo a condenar P.74BN-71 en la glorieta en cruce con la avenida Parques Nacionales.



Ilustración 3 Pozo existente P.74BN-208 en la glorieta en cruce con la avenida Parques Nacionales.



Ilustración 4 Pozo existente P.74BN-208 en la glorieta en cruce con la avenida Parques Nacionales.



Ilustración 5 Pozo existente en la avenida del Consuelo.



Ilustración 6 Pozo existente en la avenida del Consuelo.



Ilustración 7 Pozo existente P74BN-156 en la avenida del Consuelo.



Ilustración 8 Pozo existente P74BN-295 en la avenida del Consuelo.



Ilustración 9 Pozos existentes P74BN-267 y P74BN-47 en la avenida del Consuelo.



Ilustración 10 Pozo existente a condenar P74BN-47 en la avenida del Consuelo.



Ilustración 11 Pozo existente a reconstruir P74BN-136 en la calle Cañadas del Teide.



2023-5-25 11:12

Ilustración 12 Pozo existente P74BN-313 en la avenida del Consuelo.



Ilustración 13 Pozo existente a condenar P74BN-331 en la avenida del Consuelo.



Ilustración 14 Pozo existente a condenar P74BN-127 en la avenida del Consuelo.



Ilustración 15 Pozo existente a condenar P74BN-192 en la avenida del Consuelo.



Ilustración 16 Pozo existente a reconstruir P74BN-165 en la avenida del Consuelo.



Ilustración 17 Estado del pavimento en el cruce de la avenida del Consuelo, calle Postas y calle Velázquez.



Ilustración 18 Estado del pavimento en las cercanías de la calle Caldera de Taburiente.



Ilustración 19 Estado del pavimento tramo calle Caldera de Taburiente-calle Ángeles.



Ilustración 20 Estado del pavimento tramo calle Caldera de Taburiente-calle Ángeles.



Ilustración 21 Estado del pavimento en las proximidades del cruce con la calle Ángeles.



Ilustración 22 Estado del pavimento tramo calle Ángeles-calle Cañadas del Teide.

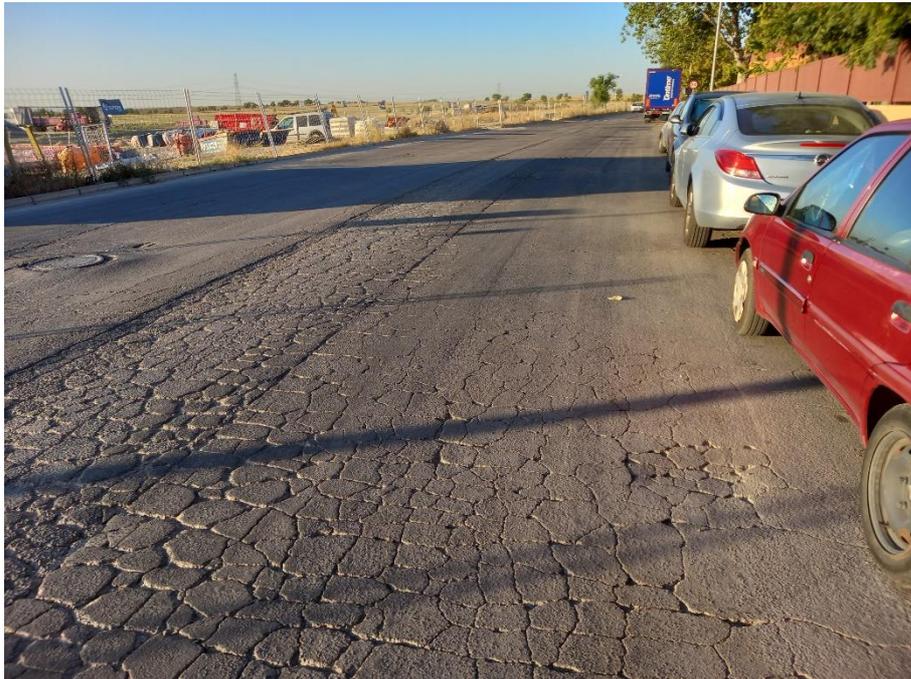


Ilustración 23 Estado del pavimento tramo calle Ángeles-calle Cañadas del Teide.



Ilustración 24 Estado del pavimento en las proximidades del cruce con la calle Cañadas del Teide.



Ilustración 25 Estado del pavimento en las proximidades del cruce con la calle Cañadas del Teide.



Ilustración 26 Estado del pavimento en las proximidades de la rotonda-cruce avenida Parques Nacionales.



Ilustración 27 Estado del pavimento en las proximidades de la rotonda-cruce avenida Parques Nacionales.

ANEJO N° 5

DISPONIBILIDAD DE TERRENOS

ÍNDICE

1. OBJETO	3
2. PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA.....	3
3. CONCLUSIONES.....	3
APÉNDICE N.º1 PLAN GENERAL DEL MUNICIPIO DE CIEMPOZUELOS (2006).....	5

1. OBJETO

En este Anejo se determinan las zonas de ocupación necesarias para la ejecución de las obras, ya sean zonas de ocupación temporal como de servidumbre y que puedan quedar sometidas a expediente de ocupación.

2. PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN URBANÍSTICA

Se comprueba en este apartado que el trazado de los colectores, discurren por terrenos públicos acudiendo al Plan General del municipio de Ciempozuelos del año 2006 (se adjunta como Apéndice nº1 a este anejo)

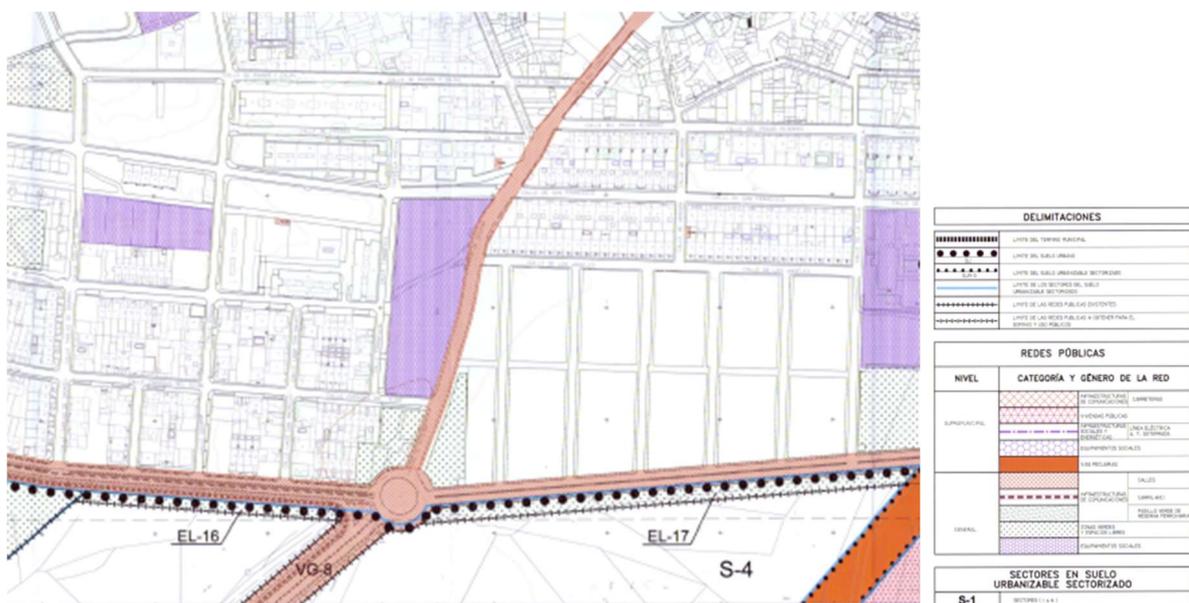


Ilustración 1.- Plano ordenación Ciempozuelos del Plan General de Ciempozuelos - Extraído de página del Ayuntamiento de Ciempozuelos (página 13 del archivo "Planos ordenación.pdf.zip")

<https://ayto-ciempozuelos.org/index.php/urbanismo/#pgou-plan-general-de-ordenacion-urbana/1545>

3. CONCLUSIONES

El proyecto contempla la renovación de la red de colectores de saneamiento en la avenida del Consuelo, desde el cruce con la avenida Parques Nacionales hasta el cruce con la calle Caldera de Taburiente.

Además se renovará el pavimento desde la rotonda en el cruce con la avenida Parques Nacionales hasta el cruce con las calles Postas y Velázquez.

Como se puede apreciar en el Plan General del municipio de Ciempozuelos, todas las obras se desarrollan por viarios que son terrenos considerados públicos y de titularidad municipal por lo que no hay terrenos de titularidad privada afectados por las obras.

En el plano nº5 "Pavimentación", se detalla la posición de la ocupación de todas las zonas previstas que serán objeto de esta obra.

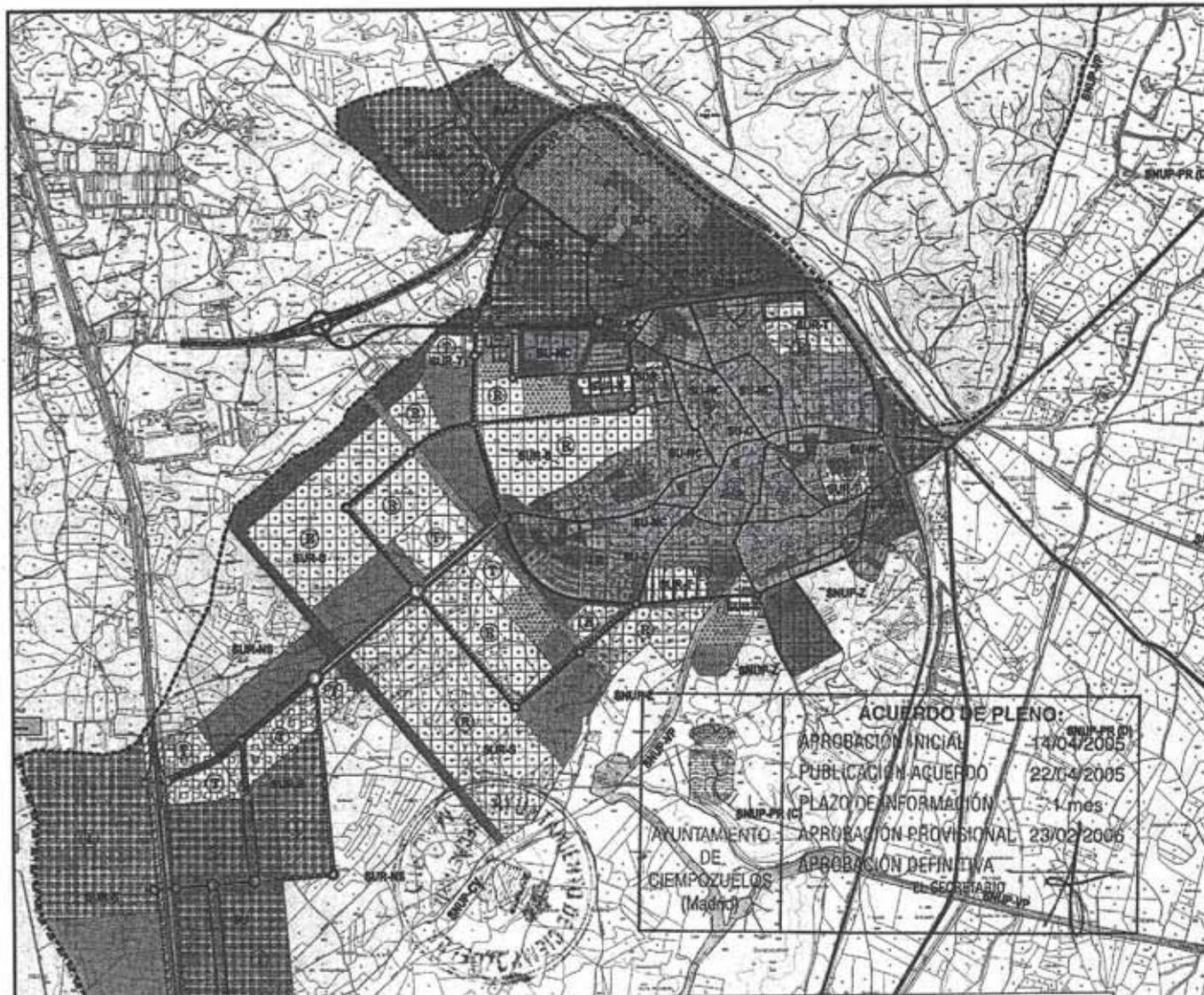
En todos los casos descritos, se producirán ocupaciones temporales de obra debiendo cerrar tanto calzadas como aceras para la ejecución de estas.

APÉNDICE 1

PLAN GENERAL DEL MUNICIPIO DE CIEMPOZUELOS (2006)



Ayuntamiento de Ciempozuelos



ACUERDO DE PLENO:

APROBACIÓN INICIAL	14/04/2005
PUBLICACIÓN ACUERDO	22/04/2005
PLAZO DE INFORMACIÓN	1 mes
APROBACIÓN PROVISIONAL	23/02/2006
APROBACIÓN DEFINITIVA	

AYUNTAMIENTO
DE
CIEMPOZUELOS
(Madrid)

EL SECRETARIO

PLAN GENERAL TEXTO REFUNDIDO POSTERIOR A LA APROBACIÓN DEFINITIVA

TOMO III

EQUIPO REDACTOR:
PLARQUIN CONSULTORES, S.L.

DIRECTOR DEL EQUIPO REDACTOR:
ALEJANDRO ARCA NAVEIRO
Arquitecto

BD

FECHA:

MAYO 2006



Ayuntamiento de CIEMPOZUELOS



PLAN GENERAL

TOMO III PLANOS

DOCUMENTACIÓN A QUE SE REFIERE EL
ACUERDO DEL CONSEJO DE GOBIERNO LOCAL
DE FECHA 9.1.06
Madrid, 9.10.06
EL SECRETARIO GENERAL TECNICO
EL JEFE DE AREA DE LA COMISIÓN
DE URBANISMO
(P.D.F. Resolución 10.352/05)

ACUERDO DE PLENO:	
APROBACIÓN INICIAL	14/04/2005
PUBLICACIÓN ACUERDO	22/04/2005
PLAZO DE INFORMACIÓN	1 mes
APROBACIÓN PROVISIONAL	23/02/2006
APROBACIÓN DEFINITIVA	EL SECRETARIO

AYUNTAMIENTO
DE
CIEMPOZUELOS
(Madrid)



Ayuntamiento de CIEMPOZUELOS

PLANOS

PLANOS DE INFORMACIÓN:

- 1) I.1 Situación del término municipal de Ciempozuelos en relación con su entorno. E:1/25.000.
- 2) I.2 Ortofotografía del término municipal año 2001. E:1/15.000.
- 3) I.3 Planeamiento municipal vigente en Ciempozuelos y su entorno (según GEOMADPLAN 2000 información geográfica de la Comunidad de Madrid). E:1/15.000.
- 4) I.4 Formaciones vegetales y usos del suelo. E:1/15.000.
- 5) I.5 Unidades de paisaje. E:1/15.000.

PLANOS DE ORDENACIÓN:

- 6) OE.1 Clasificación del suelo en el núcleo urbano y su entorno. Redes públicas supramunicipal y general. E:1/10.000.
- 7) OE.2 Estructura urbanística general. E:1/10.000.
- 8) OE.3 Plano superpuesto de la estructura urbanística general y la ortofotografía del término municipal. E: 1/10.000.
- 9) OE.4-1 Regulación del suelo urbanizable sectorizado. E:1/2.000.
- 10) OE.4-2 Regulación del suelo urbanizable sectorizado. E:1/2.000.
- 11) OE.4-3 Regulación del suelo urbanizable sectorizado. E:1/2.000.
- 12) OE.4-4 Regulación del suelo urbanizable sectorizado. E:1/2.000.
- 13) OE.4-5 Regulación del suelo urbanizable sectorizado. E:1/2.000.
- 14) OE.4-6 Regulación del suelo urbanizable sectorizado. E:1/2.000.
- 15) OE.4-7 Regulación del suelo urbanizable sectorizado. E:1/2.000.
- 16) OE.5-1 Regulación del suelo urbano. E:1/1.000.
- 17) OE.5-2 Regulación del suelo urbano. E:1/1.000.
- 18) OE.5-3 Regulación del suelo urbano. E:1/1.000.
- 19) OE.5-4 Regulación del suelo urbano. E:1/1.000.
- 20) OE.5-5 Regulación del suelo urbano. E:1/1.000.
- 21) OE.5-6 Regulación del suelo urbano. E:1/1.000.
- 22) OE.5-7 Regulación del suelo urbano. E:1/1.000.
- 23) OE.5-8 Regulación del suelo urbano. E:1/1.000.
- 24) OE.5-9 Regulación del suelo urbano. E:1/1.000.
- 25) OE.5-10 Regulación del suelo urbano. E:1/1.000.
- 26) OE.5-11 Regulación del suelo urbano. E:1/1.000.
- 27) OE.5-12 Regulación del suelo urbano. E:1/1.000.
- 28) OE.5-13 Regulación del suelo urbano. E:1/1.000.

 AYUNTAMIENTO DE CIEMPOZUELOS (Madrid)	ACUERDO DE PLENO:	
	APROBACIÓN INICIAL	14/04/2005
	PUBLICACIÓN ACUERDO	22/04/2005
	PLAZO DE INFORMACIÓN	1 mes
	APROBACIÓN PROVISIONAL	23/02/2006
		

BD

Ayuntamiento de CIEMPOZUELOS

- 29) OE.6-1 Áreas homogéneas en el suelo urbano. E:1/2.500.
- 30) OE.6-2 Áreas homogéneas en el suelo urbano. E:1/2.500.
- 31) OE.6-3 Áreas homogéneas en el suelo urbano. E:1/2.500.
- 32) OE.6-4 Áreas homogéneas en el suelo urbano. E:1/2.500.
- 33) OE.6-5 Áreas homogéneas en el suelo urbano. E:1/2.500.

PLANOS DE ACÚSTICA:

- 34) AC.1 Delimitación de las áreas de sensibilidad acústica en el suelo urbano y urbanizable sectorizado. E:1/10.000.

PLANOS DE CATÁLOGO:

- 35) CA.1 Delimitación de las zonas de protección arqueológica y paleontológica . E:1/15.000.
- 36) CA.2 Elementos y zonas catalogados. E:1/2.000.

PLANOS DE INFRAESTRUCTURA:

- 37) IF.1 Jerarquización de la infraestructura de comunicaciones. Secciones transversales de la infraestructura de comunicaciones. E:S/P.
- 38) IF.2 Infraestructura de energía eléctrica. E:1/10.000.
- 39) IF.3 Infraestructura de gas. E:1/10.000.
- 40) IF.4 Infraestructura de telecomunicaciones. E:1/10.000.
- 41) IF.5 Infraestructura de abastecimiento de agua. E:1/10.000.
- 42) IF.6-1 Determinación de las cuencas vertientes. E:1/10.000.
- 43) IF.6-2 Infraestructura de evacuación de aguas pluviales. E:1/10.000.
- 44) IF.6-3 Infraestructura de evacuación de aguas residuales. E:1/10.000.
- 45) IF.6-4 Infraestructura de riego y zonas verdes. E:1/10.000.

 AYUNTAMIENTO DE CIEMPOZUELOS (Madrid)	ACUERDO DE PLENO:	
	APROBACIÓN INICIAL	14/04/2005
	PUBLICACIÓN ACUERDO	22/04/2005
	PLAZO DE INFORMACIÓN	1 mes
	APROBACIÓN PROVISIONAL	23/02/2006
APROBACIÓN DEFINITIVA		
EL SECRETARIO		



Ayuntamiento de CIEMPOZUELOS

EQUIPO TÉCNICO REDACTOR

DIRECTOR DE EQUIPO

ARCA NAVEIRO, Alejandro Arquitecto

COORDINADORES DE LOS TRABAJOS

MEJÍA TORIBIO, Pedro Arquitecto

LABRADOR ARROYO, Alberto Arquitecto

ÁREA TÉCNICA

OJALVO LOZANO, Beatriz Arquitecta

PLACER RODRÍGUEZ, Francisco Javier Arquitecto

DÍAZ SANTOS, Irene Arquitecta

GARCÍA MARTÍN, Antonio Sociólogo

BOUZAS FERRO, José Federico Arquitecto Técnico

GONZÁLEZ ÁLVAREZ, Juan Luís Arquitecto Técnico

ÁRIAS ÁLVAREZ, M^a Belén Arquitecto Técnico

ÁREA JURÍDICA

ORTEGA GARCÍA, Ángel Letrado

ORTEGA CIRUGEDA, Juan Letrado

FERNÁNDEZ DEL RÍO ALONSO, Rosana Letrado

OFICINA TOPOGRÁFICA

TOTECNO S.L.

GIL HOFMANN, Javier Ingeniero Técnico Topógrafo

ÁREA DE MEDIO AMBIENTE

PROYMASA, Proyectos Medioambientales S.A.

ÁLVAREZ GUILLÉN, Pablo Ingeniero Agrónomo

SANZ YAGÜE, Pablo

PASCUAL PARRA, Juan

 AYUNTAMIENTO DE CIEMPOZUELOS (Madrid)	ACUERDO DE PLANEAMIENTO	Geógrafo
	APROBACIÓN INICIAL	Geógrafo
	PUBLICACIÓN ACUERDO	22/04/2005
	PLAZO DE INFORMACIÓN	1 mes
	APROBACIÓN PROVISIONAL	23/02/2006
APROBACIÓN DEFINITIVA	EL SECREARIO	



Ayuntamiento de CIEMPOZUELOS

ESTRUTURAS Y OBRA CIVIL

PROTECNO, S.A.
GARCÍA JIMÉNEZ, Santiago Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos

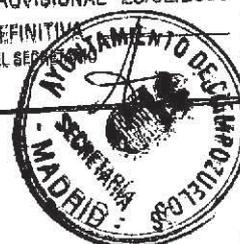
OTROS TÉCNICOS ESPECIALIZADOS

INÉS FONTANALS, Gabriela Arquitecta
por la Universidad de Buenos Aires
ROSARIO GÓMEZ, Clydia Eugenia Ingeniera Civil
por la Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra
de Santiago – República Dominicana
YORDANOV HADZHIIVANOV, Nicolay Ingeniero Técnico en Topografía
por la Universidad de Arquitectura,
Construcción y Geodesia de Bulgaria

DELINEACIÓN ASISTIDA POR ORDENADOR

FERNÁNDEZ GONZÁLEZ, José Manuel Delineante Projectista
CABRERA RODRÍGUEZ, Luís Delineante Projectista
CHAMORRO PÉREZ, Juan Carlos Delineante Projectista
DOMINGUEZ HERRÁNZ, Juan Carlos Delineante Projectista
SANZ PINILLA, Luís Delineante Projectista
SORIANO JIMÉNEZ, Pedro Delineante Projectista
MILLÁN FERNÁNDEZ, José Ángel Delineante Projectista
CHIC LETURIAGA, Alexander Delineante Projectista
VALMORISCO CORTÉS, José Francisco Delineante Projectista

 AYUNTAMIENTO DE CIEMPOZUELOS (Madrid)	ACUERDO DE PLENCO:	
	APROBACIÓN INICIAL	14/02/2005
	PUBLICACIÓN ACUERDO	22/04/2005
	PLAZO DE INFORMACIÓN	1 mes
	APROBACIÓN PROVISIONAL	23/02/2006
	APROBACIÓN DEFINITIVA	EL SEPTIEMBRE



BD

Ayuntamiento de CIEMPOZUELOS

RELACIÓN DE DOCUMENTOS DE QUE CONSTA EL PLAN GENERAL DE CIEMPOZUELOS

TOMO I.

VOLUMEN A:

- MEMORIA DESCRIPTIVA Y JUSTIFICATIVA
- ESTUDIO DE VIABILIDAD

VOLUMEN B:

- INFORMACIÓN URBANÍSTICA

TOMO II.

- NORMAS URBANÍSTICAS
- CATÁLOGO DE BIENES Y ESPACIOS PROTEGIDOS

TOMO III.

- PLANOS

TOMO IV.

- ORDENACIÓN PORMENORIZADA DEL SECTOR S-1 "BUZANCA OESTE"

TOMO V.

- ORDENACIÓN PORMENORIZADA DEL SECTOR S-2 "CERRO DE LOS SOTOS"

TOMO VI.

- ESTUDIO DE INCIDENCIA AMBIENTAL

TOMO VII.

- ESTUDIO DE INCIDENCIA AMBIENTAL
 - ANEJO I – ESTUDIO DE CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

TOMO VIII.

- ESTUDIO DE INCIDENCIA AMBIENTAL
 - ANEJO II – ESTUDIO ACÚSTICO

TOMO IX.

- ESTUDIO DE INCIDENCIA AMBIENTAL
 - ANEJO III – CARACTERIZACIÓN DE LOS SUELOS Y DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS

TOMO X.

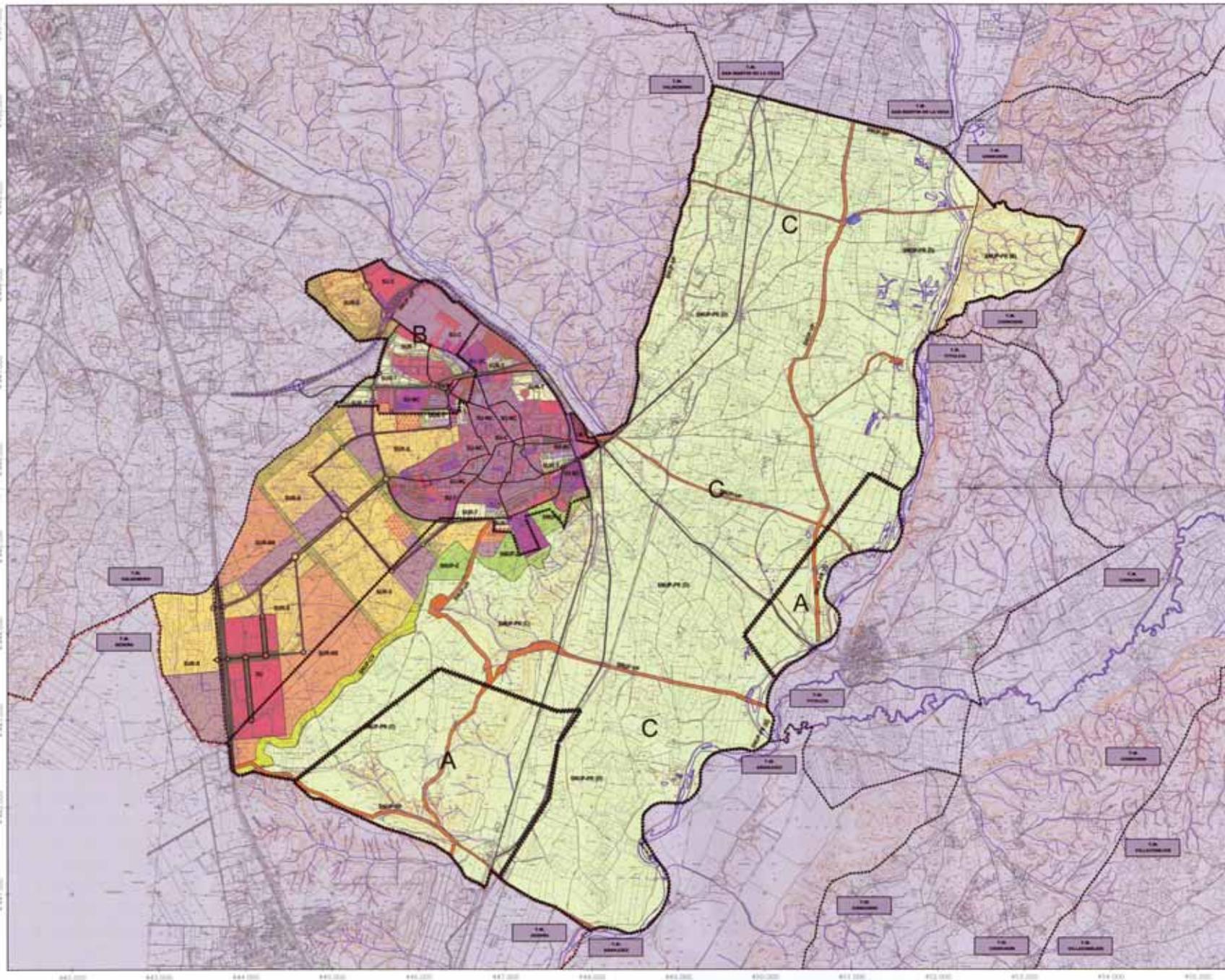
- ESTUDIO DE INCIDENCIA AMBIENTAL
 - ANEJO IV – ESTUDIO HIDROLÓGICO Y DE INFRAESTRUCTURAS DE SANEAMIENTO

TOMO XI.

- ESTUDIO DE INCIDENCIA AMBIENTAL
 - ANEJO V – ESTUDIO SOBRE LA GENERACIÓN Y LA GESTIÓN DE RESIDUOS URBANOS

 AYUNTAMIENTO DE CIEMPOZUELOS (Madrid)	ACUERDO DE PLENO:
	APROBACIÓN DEFINITIVA 4/2005
	PUBLICACIÓN ACUERDO 22/04/2005
	PLAZO DE INFORMACIÓN 1 mes
	APROBACIÓN PROVISIONAL 23/02/2006
APROBACIÓN DEFINITIVA EL SECRETARIO	





SIGNOS CONVENCIONALES

----- LÍNEA DE CAMPO TERRESTRE
 - - - - - LÍNEA DE LA LÍNEA DE MAR

CLASES Y CATEGORÍAS DEL SUELO

CLASES		CATEGORÍAS	
SU	SUELO ÁRIDO	-C	CLASE 1 (SU1)
		-NC	NO CLASIFICADO
SNUP	SUELO NO PRODUCTIVO DE PRODUCCIÓN	-PR	PRODUCCIÓN DE PRODUCCIÓN
		-Z	PRODUCCIÓN DE PRODUCCIÓN
		-CV	PRODUCCIÓN DE PRODUCCIÓN
		-VP	PRODUCCIÓN DE PRODUCCIÓN
SUR	SUELO PRODUCTIVO	-S	PRODUCCIÓN DE PRODUCCIÓN
		-NS	NO PRODUCTIVO
		-T	PRODUCCIÓN DE PRODUCCIÓN

REDES PÚBLICAS

REDES PÚBLICAS	CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA RED	REDES PÚBLICAS
	REDES PÚBLICAS DE AGUA (LÍNEA DE AGUA)	
	REDES PÚBLICAS DE SANEAMIENTO (LÍNEA DE SANEAMIENTO)	
	REDES PÚBLICAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA (LÍNEA DE ENERGÍA ELÉCTRICA)	
	REDES PÚBLICAS DE GAS (LÍNEA DE GAS)	
	REDES PÚBLICAS DE TELECOMUNICACIONES (LÍNEA DE TELECOMUNICACIONES)	
	REDES PÚBLICAS DE OTROS SERVICIOS (LÍNEA DE OTROS SERVICIOS)	

USOS GLOBALES

	USO RESERVA		RESERVA DE AGUA Y SANEAMIENTO
	USO TURÍSTICO		USO TURÍSTICO
	USO INDUSTRIAL		USO INDUSTRIAL

AREA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL (LÍNEA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL)
 LINEA DEL TERMINO DEL SUJETO DEL MAPA (LÍNEA DEL TERMINO DEL SUJETO DEL MAPA)

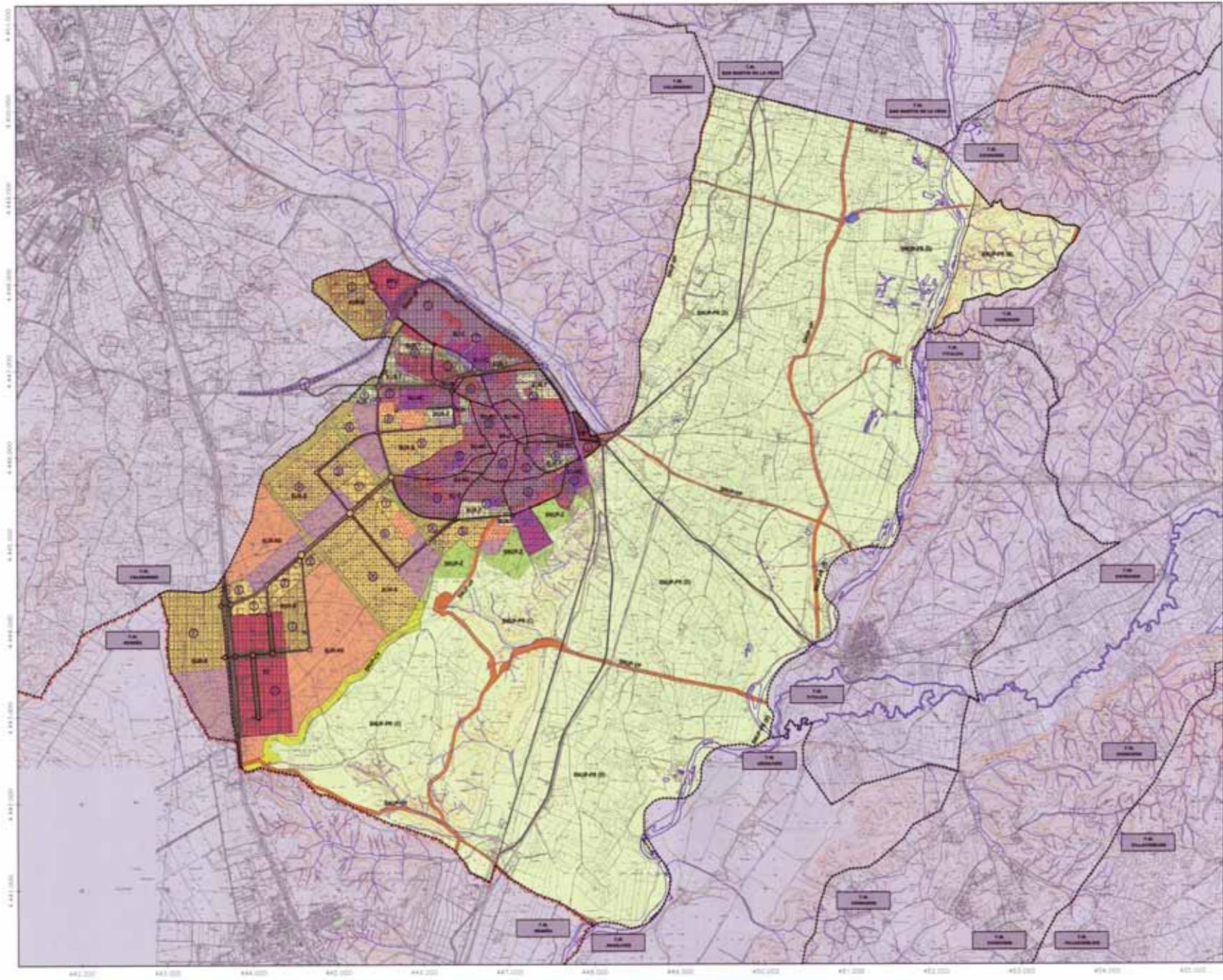
BC

Plan General de Ciempozuelos

TEXTO REFINADO POSTERIOR A LA ADOPTACIÓN DEFINITIVA

ESTILO DEL PLANO
 CLASIFICACIÓN DEL SUELO, REDES PÚBLICAS Y SU ENTORNO, REDES PÚBLICAS Y GÉNERO

Equipo Redactor: PLANORH CONESA TORRES S.L.
 Fecha: MAYO 2006
 Plano nº: 6
 OE.1



SIGNOS CONVENCIONALES

----- LIMITE ENTRE TERMINOS MUNICIPALES
 - - - - - LIMITE DE LA COMUNIDAD DE MADRID

CLASES Y CATEGORIAS DEL SUELO

CLASES		CATEGORIAS	
SU	SUELO URBANO	-C	COMERCIO
		-IC	INDUSTRIAS
SNUP	SUELO DE PROTECCION DE INTERES PUBLICO	-PR	RESERVA PARA EL PLAN DE ORDENACION DEL TERRITORIO DE MADRID Y SU ENTORNO
		-Z	RESERVA PARA LA PROTECCION DEL PATRIMONIO CULTURAL Y DEL BIODIVERSIDAD
		-CV	COMUNICACION
		-JP	USOS PUBLICOS
SUR	SUELO URBANO	-S	RESERVA
		-NB	NO RESERVADO
		-T	TIERRAS BAYAS

REDES PUBLICAS

RED SUBTERRANEA	LINEACION Y EQUIPO DE LA RED	RED SUPERFICIAL
[Symbol]	INSTRUMENTAL CANALIZADO Y CALLES	[Symbol]
[Symbol]	INSTRUMENTAL SUBTERRANEO	[Symbol]
[Symbol]	SEÑALIZACION PAVIMENTADA	[Symbol]
[Symbol]	USOS PUBLICOS	[Symbol]
[Symbol]	INSTRUMENTAL CANALIZADO	[Symbol]
[Symbol]	INSTRUMENTAL DE ESPALDADO DE CARRETERAS	[Symbol]
[Symbol]	USOS PUBLICOS Y EQUIPO DE LA RED	[Symbol]
[Symbol]	REDES DE REGADIA PERMANENTE	[Symbol]
[Symbol]	EQUIPOS DE REGADIA	[Symbol]
[Symbol]	USOS PUBLICOS	[Symbol]

USOS GLOBALES

(R)	USO RESERVADO	[Symbol]	RESERVA PARA EL PLAN DE ORDENACION DEL TERRITORIO DE MADRID Y SU ENTORNO
(T)	USO TERRITORIAL	[Symbol]	USOS PUBLICOS
(I)	USO ESPECIAL	[Symbol]	RESERVA PARA LA PROTECCION DEL PATRIMONIO CULTURAL Y DEL BIODIVERSIDAD
[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	RESERVA PARA LA PROTECCION DEL PATRIMONIO CULTURAL Y DEL BIODIVERSIDAD
[Symbol]	[Symbol]	[Symbol]	RESERVA PARA LA PROTECCION DEL PATRIMONIO CULTURAL Y DEL BIODIVERSIDAD



Plan General de Ciempozuelos

AYUNTAMIENTO DE CIEMPOZUELOS

TEXTO REFUNDIDO POSTERIOR A LA APROBACION DEFINITIVA

TIPO DE PLANO: ESTRUCTURA URBANISTICA GENERAL DEL NUCLEO URBANO Y SU ENTORNO

GRUPO REDUCTOR PLARGUIN CONSULTORES S.L.

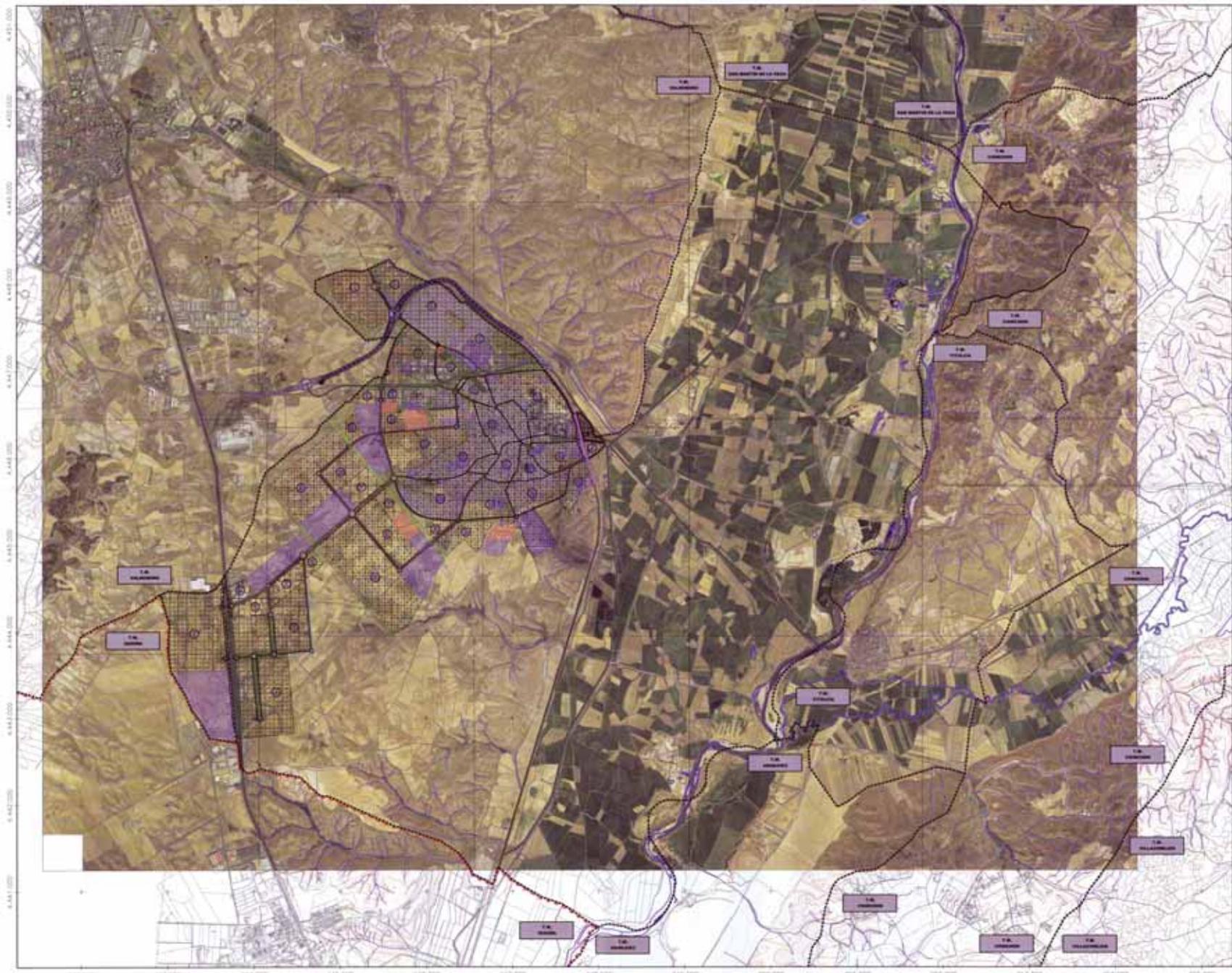
ALBERDI RACA NAVARRI

FECHA: MAYO 2008

ESCALA: 1:20.000

PLANO Nº 7

OE.2



SÍMBOLOS CONVENCIONALES

-----	LOTES (SIN COMPROMISO PÚBLICO)
-.-.-.-.-	LOTES DE LA COMUNIDAD DE BARRIO

CLASES Y CATEGORÍAS DEL SUELO

CLASES	CATEGORÍAS								
SU	<table border="1"> <tr> <td>-C</td> <td>USO AGROPECUARIO</td> </tr> <tr> <td>-AC</td> <td>USO AGROPECUARIO</td> </tr> </table>	-C	USO AGROPECUARIO	-AC	USO AGROPECUARIO				
	-C	USO AGROPECUARIO							
-AC	USO AGROPECUARIO								
SNUP	<table border="1"> <tr> <td>-PR</td> <td>USO AGROPECUARIO (PROTECCIÓN DEL SUELO)</td> </tr> <tr> <td>-Z</td> <td>USO AGROPECUARIO (PROTECCIÓN DEL SUELO)</td> </tr> <tr> <td>-CV</td> <td>USO AGROPECUARIO (PROTECCIÓN DEL SUELO)</td> </tr> <tr> <td>-VF</td> <td>USO AGROPECUARIO (PROTECCIÓN DEL SUELO)</td> </tr> </table>	-PR	USO AGROPECUARIO (PROTECCIÓN DEL SUELO)	-Z	USO AGROPECUARIO (PROTECCIÓN DEL SUELO)	-CV	USO AGROPECUARIO (PROTECCIÓN DEL SUELO)	-VF	USO AGROPECUARIO (PROTECCIÓN DEL SUELO)
	-PR	USO AGROPECUARIO (PROTECCIÓN DEL SUELO)							
	-Z	USO AGROPECUARIO (PROTECCIÓN DEL SUELO)							
	-CV	USO AGROPECUARIO (PROTECCIÓN DEL SUELO)							
-VF	USO AGROPECUARIO (PROTECCIÓN DEL SUELO)								
SUR	<table border="1"> <tr> <td>-S</td> <td>USO AGROPECUARIO</td> </tr> <tr> <td>-NS</td> <td>USO AGROPECUARIO</td> </tr> </table>	-S	USO AGROPECUARIO	-NS	USO AGROPECUARIO				
	-S	USO AGROPECUARIO							
-NS	USO AGROPECUARIO								

REDES PÚBLICAS

---	COLECCIONES Y ALMACÉN DE LA RED	RED LOCAL
---	REDES DE TUBERÍA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE AGUA	
---	REDES DE TUBERÍA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE GAS	
---	REDES DE TUBERÍA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE SANEAMIENTO	
---	REDES DE TUBERÍA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE ALIENACIÓN	
---	REDES DE TUBERÍA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE ALIENACIÓN	
---	REDES DE TUBERÍA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE ALIENACIÓN	
---	REDES DE TUBERÍA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE ALIENACIÓN	
---	REDES DE TUBERÍA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE ALIENACIÓN	
---	REDES DE TUBERÍA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE ALIENACIÓN	
---	REDES DE TUBERÍA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE ALIENACIÓN	
---	REDES DE TUBERÍA PARA LA DISTRIBUCIÓN DE ALIENACIÓN	

USOS GLOBALES

(B)	USO GLOBAL	---	USO GLOBAL
(T)	USO GLOBAL	---	USO GLOBAL
(I)	USO GLOBAL	---	USO GLOBAL
(M)	USO GLOBAL	---	USO GLOBAL

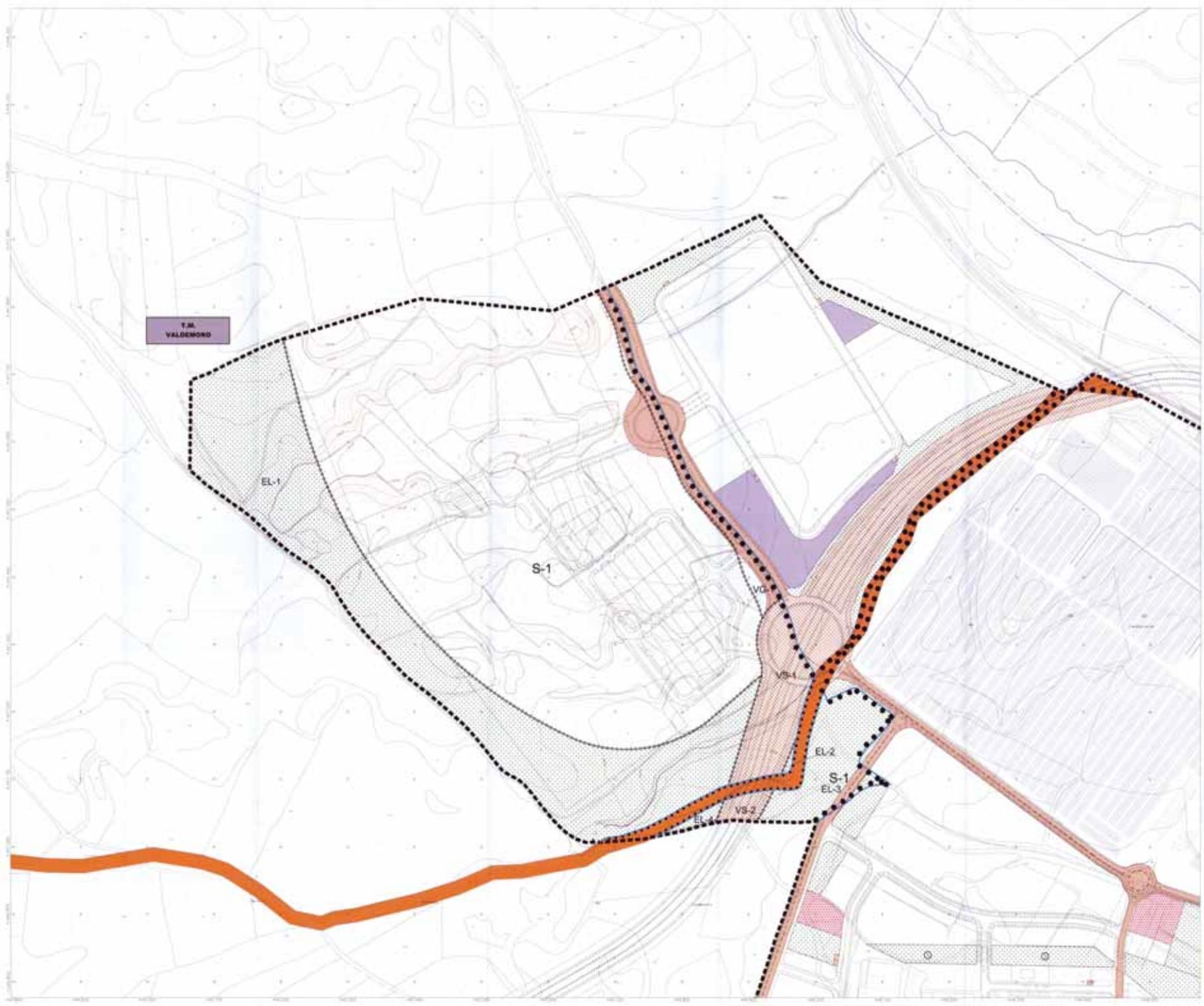
BC

Plan General de Ciempozuelos


 TEXTO REVISADO POSTERIOR A LA PROMULGACIÓN DE LA LEY 12/2013, DE 29 DE AGOSTO, QUE REFORMA LA LEY 1/2007, DE 16 DE MARZO, DE ORDENACIÓN TERRITORIAL Y PLANEAMIENTO URBANO DE MADRID.
 PLAN DE ORDENACIÓN URBANA
 PLANO SUPERPUESTO GENERAL Y LA ORDENACIÓN URBANA DE CIEMPOZUELOS

EQUIPO REDACTOR: PLANQUIN CONDAGTORS S.L.
 FECHA: MAYO 2006
 ESCALA: 1:100.000

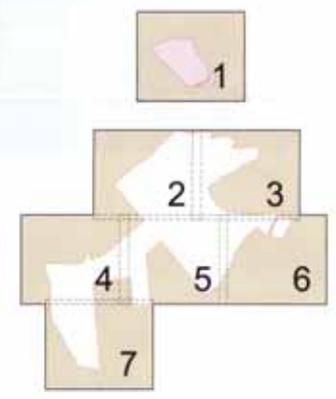
PLANO Nº 8
OE.3



DELIMITACIONES	
	LÍNEA DE TERMINO MUNICIPAL
	LÍNEA DE SUELO URBANIZABLE
	LÍNEA DE SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO
	LÍNEA DE SUELO URBANIZABLE DE ALTA DENSIDAD DE EDIFICACIONES
	LÍNEA DE SUELO URBANIZABLE DE ALTA DENSIDAD DE EDIFICACIONES
	LÍNEA DE SUELO URBANIZABLE DE ALTA DENSIDAD DE EDIFICACIONES

REDES PÚBLICAS		
NIVEL	CATEGORÍA Y GÉNERO DE LA RED	
Subsuelo		Redes de Abastecimiento de Agua Potable
		Redes de Alcantarillado
		Redes de Gas
		Redes de Energía Eléctrica
Suelo		Redes de Abastecimiento de Agua Potable
		Redes de Alcantarillado
		Redes de Gas
		Redes de Energía Eléctrica

SECTORES EN SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO	
S-1	0010001 (1-1)



Plan General de Ciempozuelos


 TEXTO REVISADO POR: 

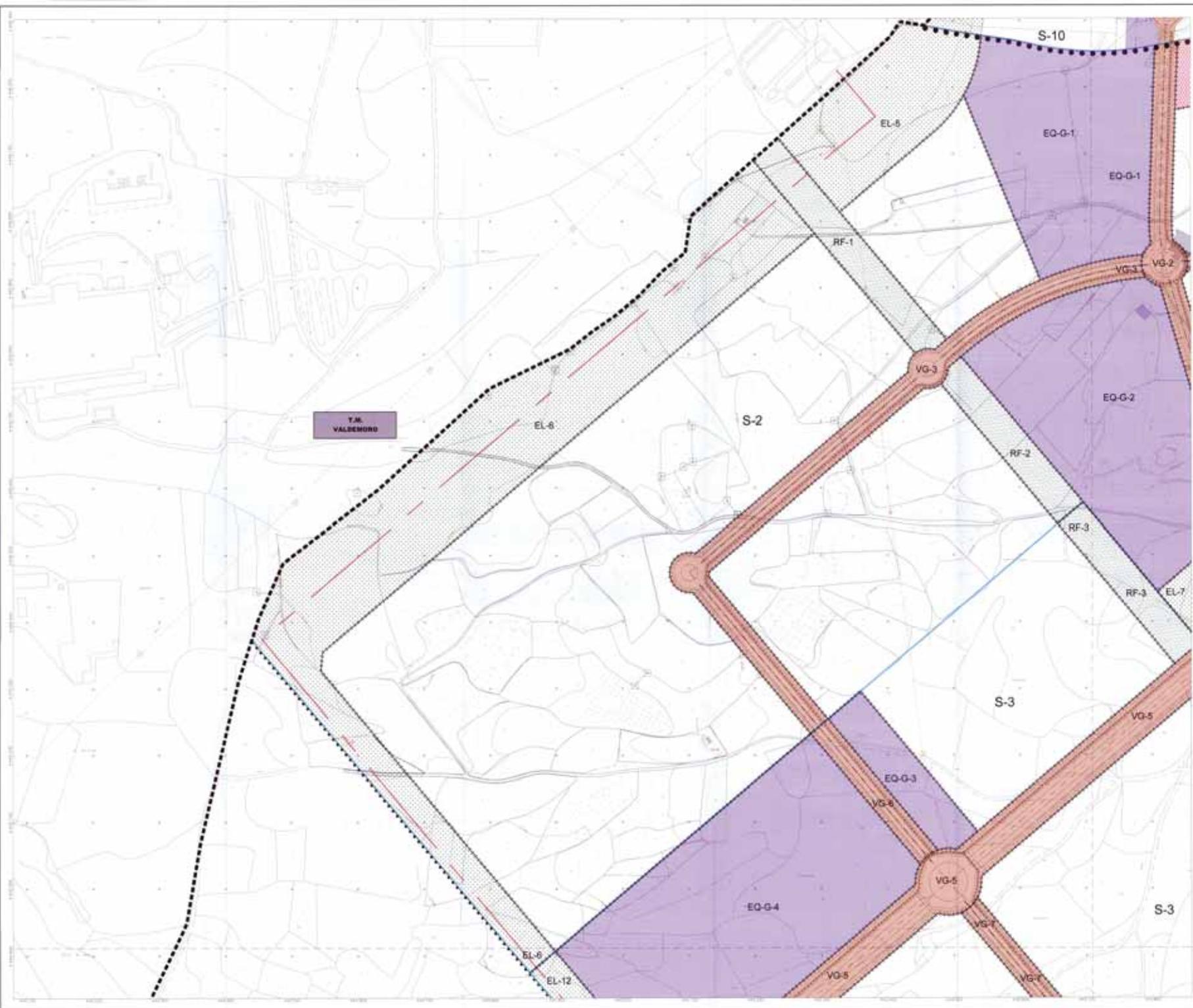
 FECHA DEL PLAN: 

 REVISIÓN DEL: 

 FECHA: MAYO 2006

PLANO SECTORIAL
 PLANIFICACIÓN TERRITORIAL S-1

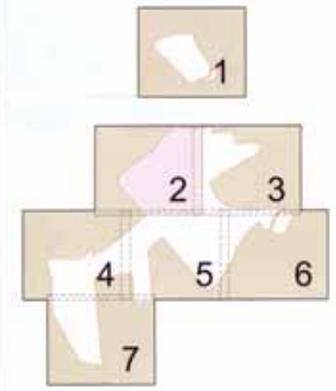
ESCALA: 1:5000
 HOJA: 06-1-1



DELIMITACIONES	
	LÍNEA DE TITULO PARCELA
	LÍNEA DE CALLE/AVENIDA
	LÍNEA DE CALLE/AVENIDA SECTORIZADA
	SECTORIZACION DE CALLES/AVENIDAS
	LÍNEA DE CALLE/AVENIDA SECTORIZADA
	LÍNEA DE CALLE/AVENIDA SECTORIZADA

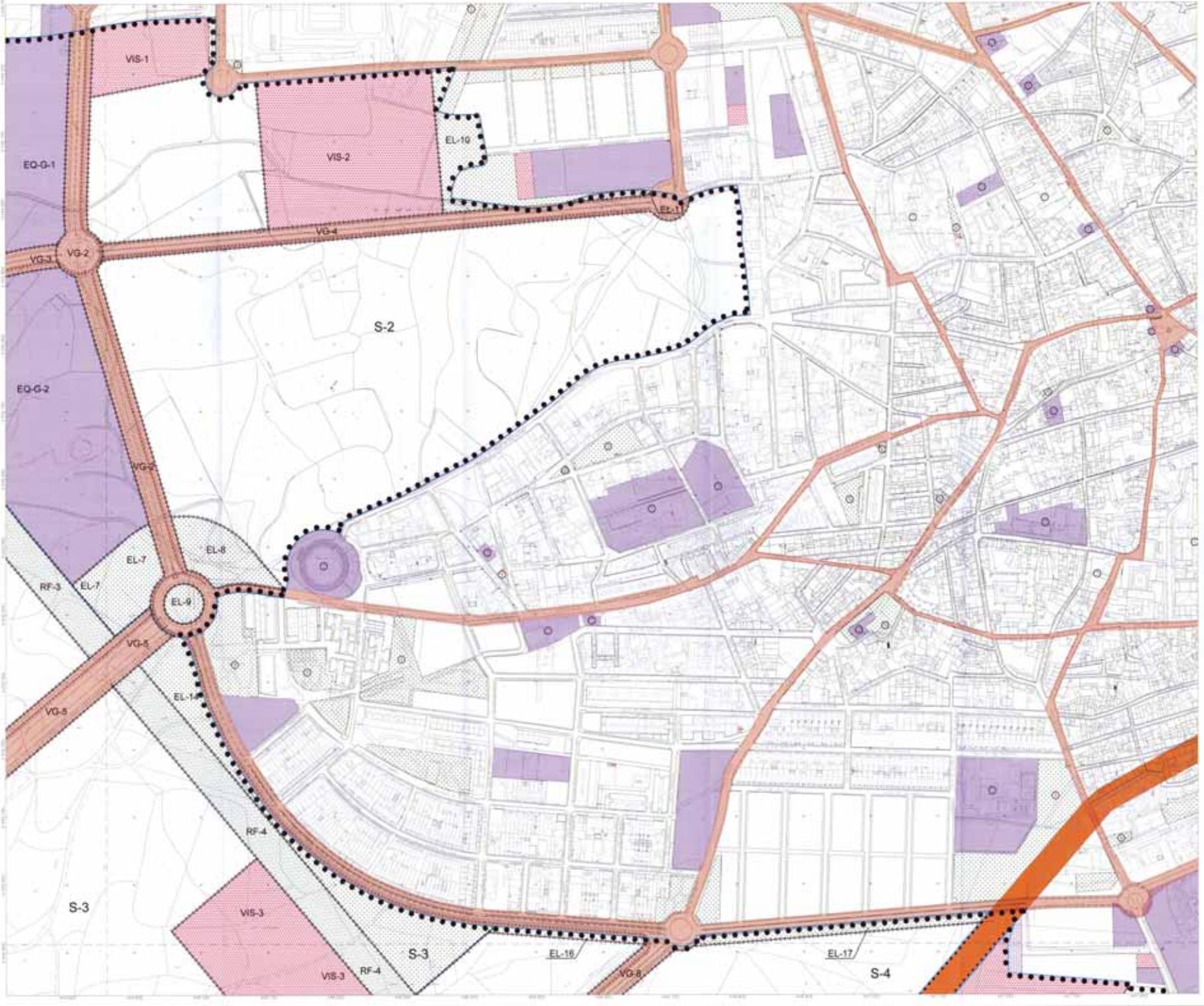
REDES PÚBLICAS		
NIVEL	CATEGORÍA Y GÉNERO DE LA RED	
URBANA		REDES DE AGUAS RESIDUALES
		REDES DE AGUAS RESIDUALES
		REDES DE AGUAS RESIDUALES
		REDES DE AGUAS RESIDUALES
GENERAL		REDES DE AGUAS RESIDUALES
		REDES DE AGUAS RESIDUALES
		REDES DE AGUAS RESIDUALES
		REDES DE AGUAS RESIDUALES

SECTORES EN SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO	
S-1	SECTOR 1-1



Plan General de Ciempozuelos

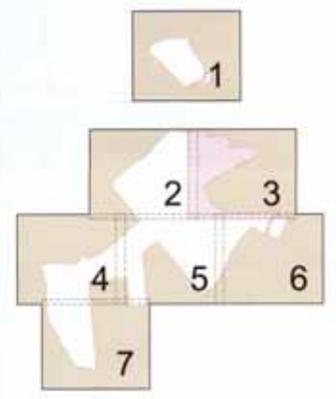
	TEXTO REFUNDIDO POR LEY 12/2018 DE 28 DE SEPTIEMBRE
	REGULACIÓN DEL SUELO URBANIZABLE
	REGULACIÓN DEL SUELO URBANIZABLE
	REGULACIÓN DEL SUELO URBANIZABLE
SECTOR CONSULTOR	FECHA
PLURISQU CONSULTORES S.L.	MAYO 2024
ESCALA	1:2000
PROYECTO	08.4-2



DELIMITACIONES	
	LÍNEA DE DELIMITACIÓN
	LÍNEA DE CALZADO
	LÍNEA DE DELIMITACIÓN DE CALZADO
	LÍNEA DE DELIMITACIÓN DE CALZADO
	LÍNEA DE DELIMITACIÓN DE CALZADO
	LÍNEA DE DELIMITACIÓN DE CALZADO

REDES PÚBLICAS		
NIVEL	CATEGORÍA Y GÉNERO DE LA RED	
URBANA		AGUAS CALIENTES
		AGUAS FRIAS
		AGUAS POTABLES
		AGUAS RESIDUALES
RURAL		AGUAS CALIENTES
		AGUAS FRIAS
		AGUAS POTABLES
		AGUAS RESIDUALES

SECTORES EN SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO	
S-1	SECTOR 1-1



Plan General de Ciempozuelos

AYUNTAMIENTO DE CIEMPOZUELOS

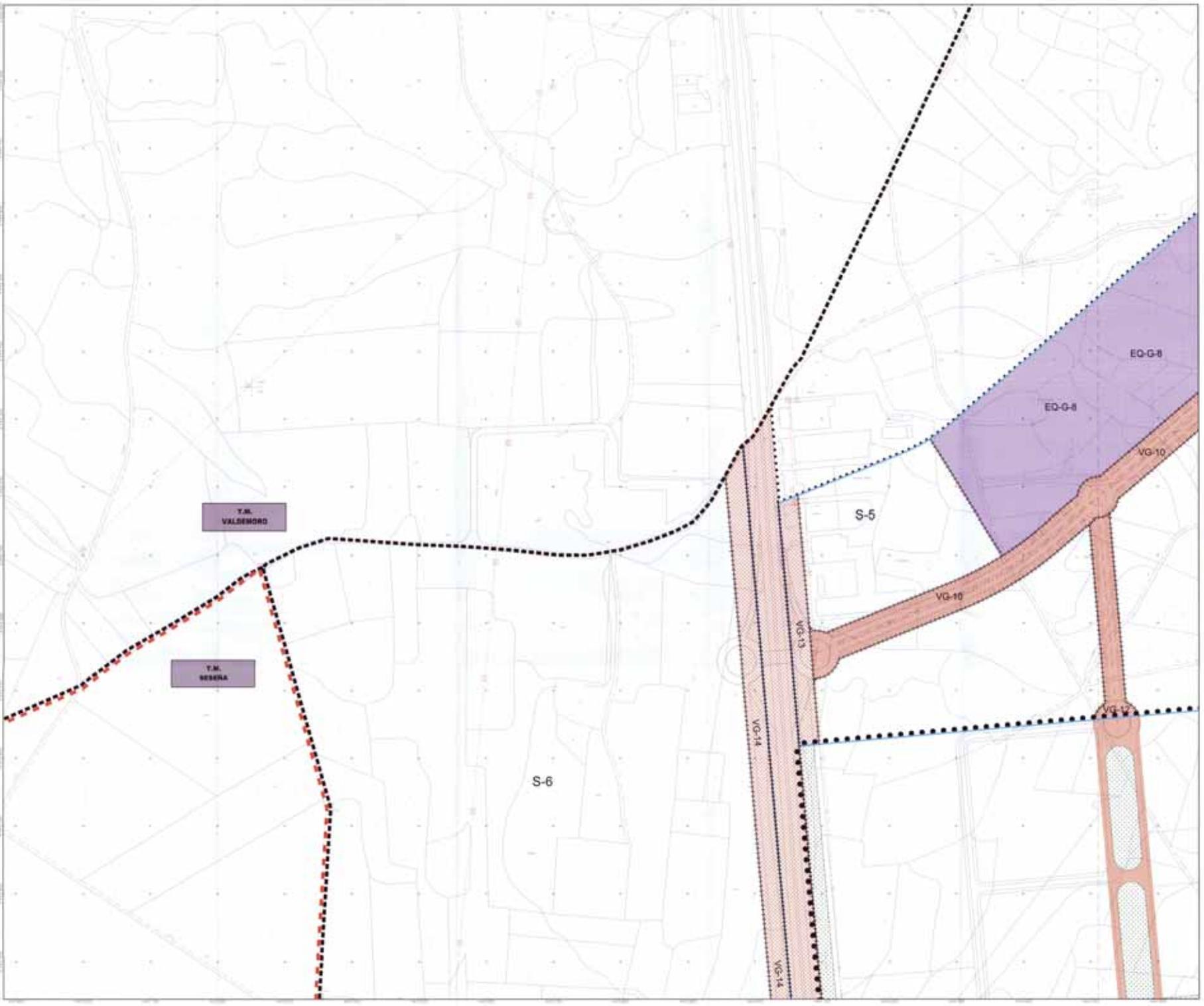
TEXTO REVISADO POSTERIOR A LA ADOPTACIÓN DEFINITIVA

PLANO DEL PLAN

REGULACIÓN DEL SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO

NOVIEMBRE 2006

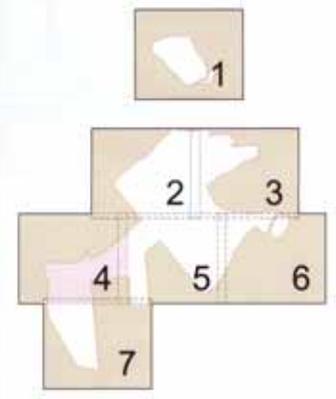
13-000



DELIMITACIONES	
[Symbol]	LÍNEA DE TORNADO TÉCNICO
[Symbol]	LÍNEA DE DALLADO
[Symbol]	LÍNEA DE SUELO PROYECTUAL DELIMITADO
[Symbol]	LÍNEA DE LOTIZACIÓN DE SUELO PROYECTUAL DELIMITADO
[Symbol]	LÍNEA DE CALLES PAVIMENTADAS
[Symbol]	LÍNEA DE CALLES CALLOS Y SEÑALES TRÁNSITO
[Symbol]	LÍNEA DE CALLES CALLOS Y SEÑALES TRÁNSITO

REDES PÚBLICAS	
NIVEL	CATEGORÍA Y GÉNERO DE LA RED
COMUNICACION	[Symbol] CABLEADO FIBRADO
	[Symbol] CABLEADO DE FIBRA ÓPTICA
	[Symbol] CABLEADO DE FIBRA ÓPTICA
	[Symbol] CABLEADO DE FIBRA ÓPTICA
SANEAMIENTO	[Symbol] SANEAMIENTO BÁSICO
	[Symbol] SANEAMIENTO BÁSICO
	[Symbol] SANEAMIENTO BÁSICO
	[Symbol] SANEAMIENTO BÁSICO

SECTORES EN SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO	
S-1	SECTOR 1 (1-1)



BD

Plan General de Ciempozuelos

TEXTO REPLAZADO POSTERIOR A LA APROBACIÓN DEFINITIVA

FECHA DE ELABORACIÓN: 2014

REVISIÓN: 01

ELABORADO POR: [Signature]

REVISADO POR: [Signature]

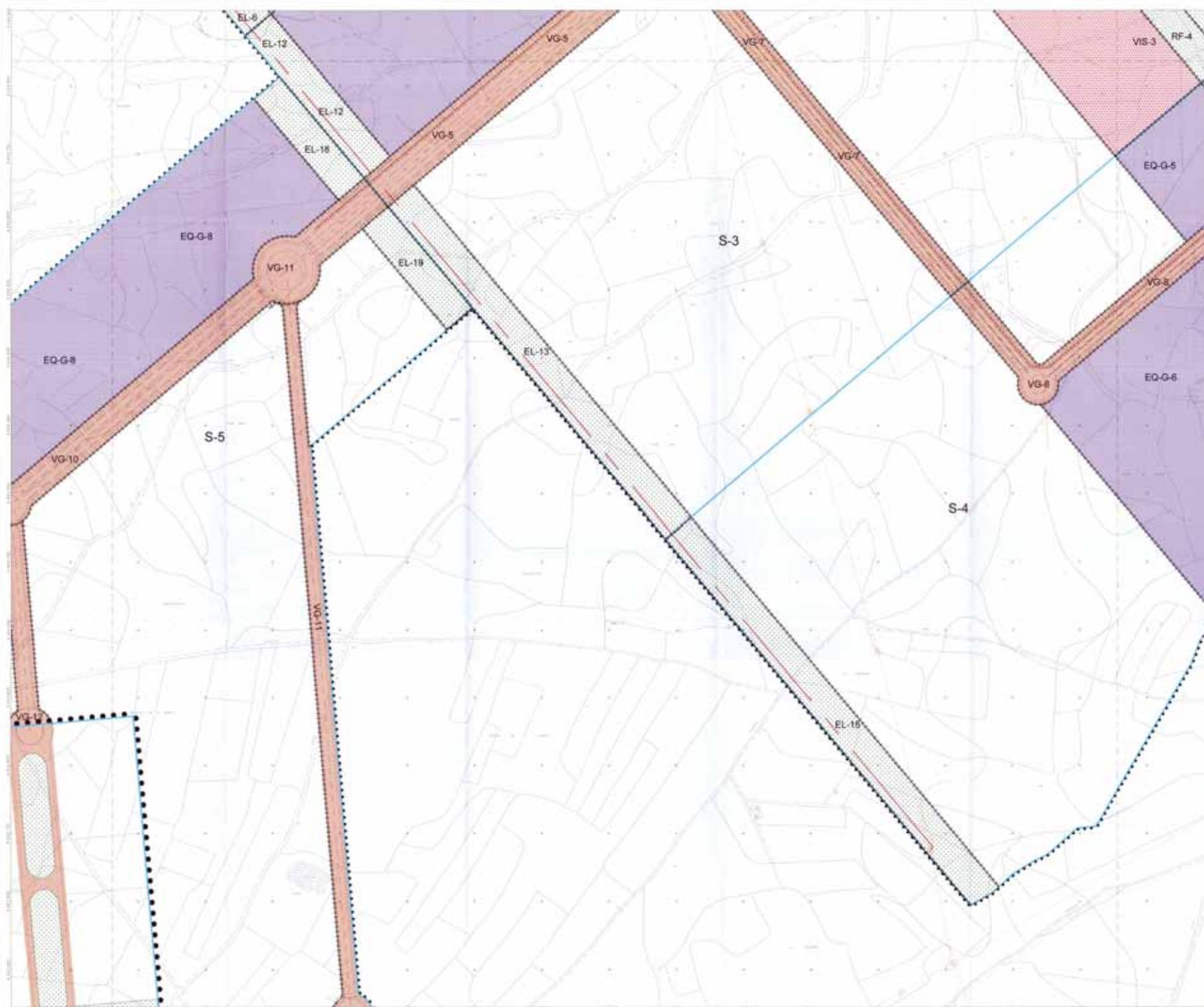
APROBADO POR: [Signature]

FECHA DE APROBACIÓN: 15/03/2014

PROYECTO: PLAN GENERAL DE CIEMPOZUELOS

HOJA: 02 DE 02

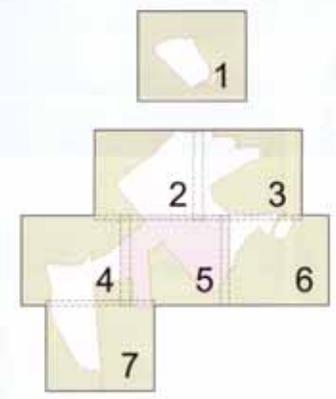
OE.4-4



DELIMITACIONES	
	LÍNEA DE DELIMITACIÓN
	LÍNEA DE BARRERA
	LÍNEA DE ALBA-ROSA (SECCIONES)
	LÍNEA DE ALBA-ROSA (SECTORES)
	LÍNEA DE ALBA-ROSA (SECCIONES)
	LÍNEA DE ALBA-ROSA (SECTORES)
	LÍNEA DE ALBA-ROSA (SECCIONES)
	LÍNEA DE ALBA-ROSA (SECTORES)

REDES PÚBLICAS	
NIVEL	CATEGORÍA Y GÉNERO DE LA RED
SISTEMAS	SISTEMAS PÚBLICOS
	SISTEMAS PRIVADOS
	SISTEMAS MIXTOS
CANALES	CANALES PÚBLICOS
	CANALES PRIVADOS

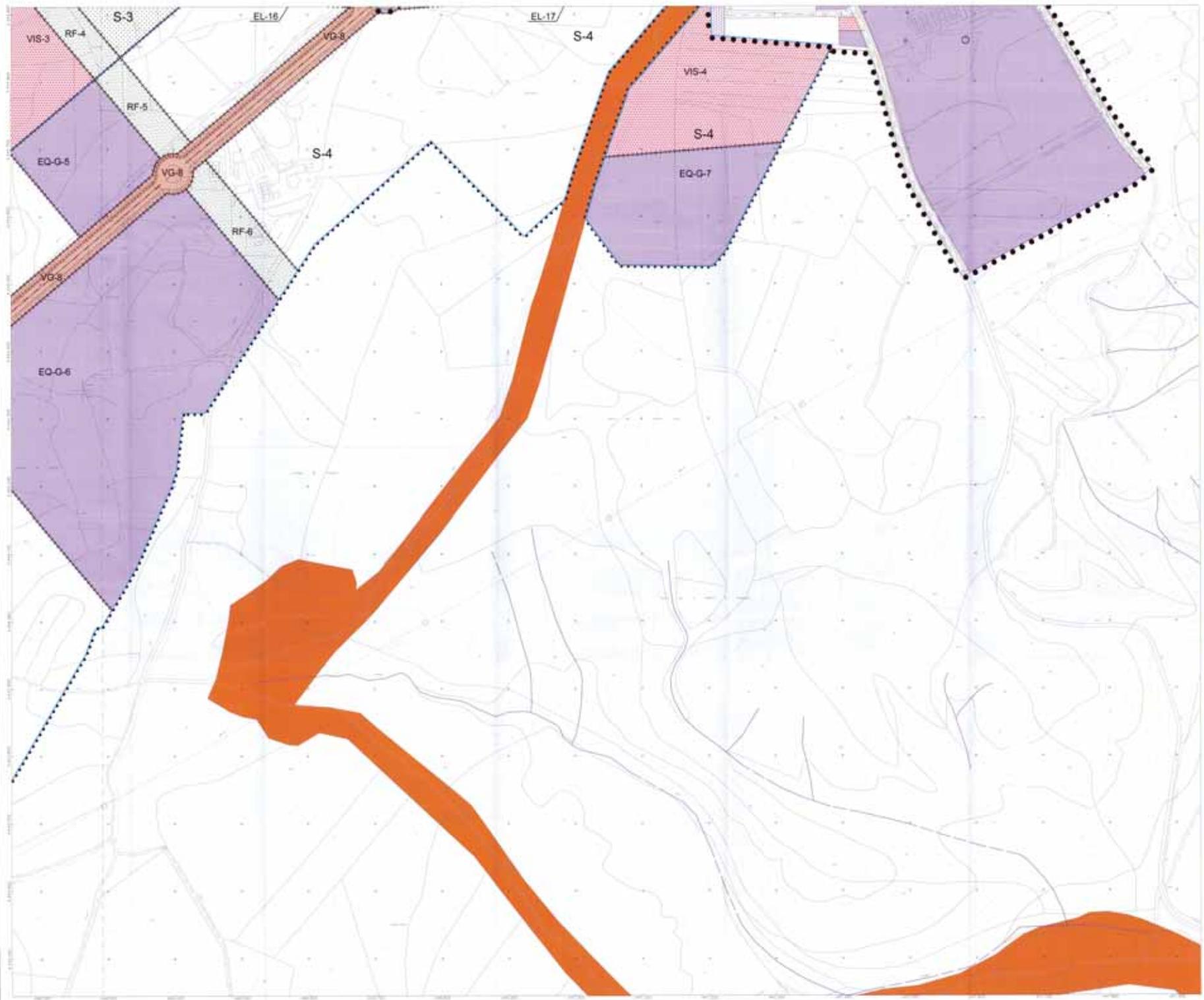
SECTORES EN SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO	
S-1	SECTORES EN SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO



BC

Plan General de Ciempozuelos

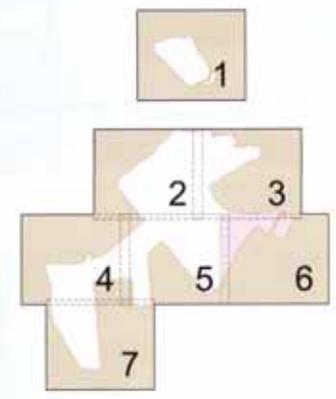
	TEXTO REFUNDIDO RESOLUCIÓN DE LA JUNTA DE GOBIERNO DE MADRID DE 11 DE JUNIO DE 2014
	RESULTADO DEL PROCESO DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA
PLAZA CONSULTORES S.L.	FOLIO 13 OE.4-5



DELIMITACIONES	
	LÍNEA DE TORNADO PARCIAL
	LÍNEA DEL SUELO URBANIZABLE
	LÍNEA DEL SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO
	LÍNEA DE LOS SUELOS DEL ÁREA MANEJABLE SECTORIZADO
	LÍNEA DE LOS SUELOS PÚBLICOS SECTORIZADO
	LÍNEA DE LOS SUELOS PÚBLICOS Y SECTORIZADO DEL SUELO URBANIZABLE

REDES PÚBLICAS		
NIVEL	CATEGORÍA Y GÉNERO DE LA RED	
SUPERFICIAL		ALCANTARILLADO (CANALIZADO Y NO CANALIZADO)
		AGUAS PLUVIALES
		AGUAS PLUVIALES (SUELOS URBANIZABLES Y SUELOS URBANIZABLES SECTORIZADOS)
		AGUAS PLUVIALES (SUELOS URBANIZABLES SECTORIZADOS)
SUBTERRÁNEA		AGUAS PLUVIALES
		ALCANTARILLADO (CANALIZADO Y NO CANALIZADO)
		AGUAS PLUVIALES
		AGUAS PLUVIALES (SUELOS URBANIZABLES Y SUELOS URBANIZABLES SECTORIZADOS)

SECTORES EN SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO	
S-1	SECTOR 1 (A-1)



BL

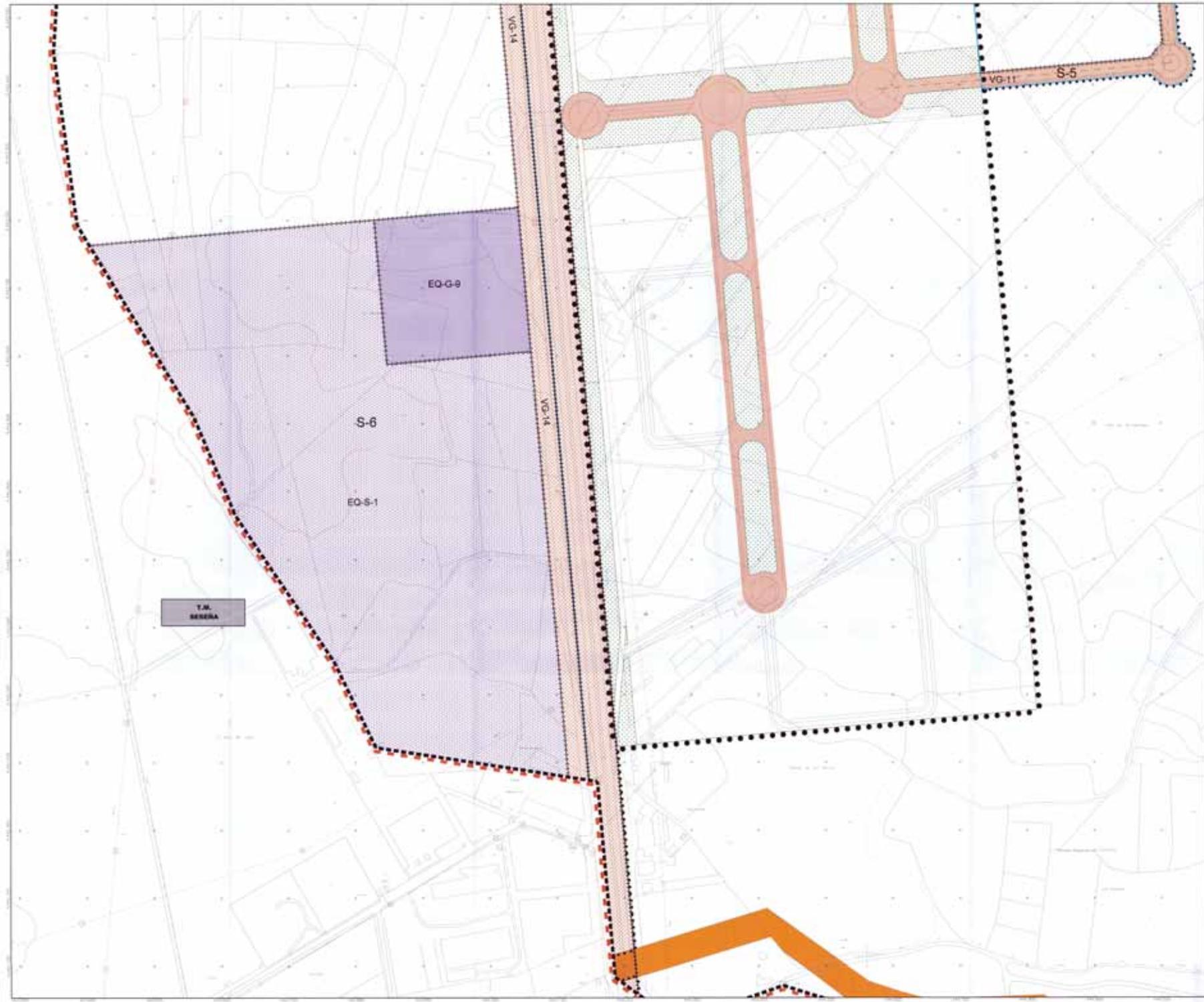
Plan General de Ciempozuelos

TEXTO REFUNDIDO POSTERIOR A LA APROBACIÓN DEFINITIVA

Mapa del Plano

REGULACIÓN DEL SUELO URBANIZABLE Y SECTORIZADO

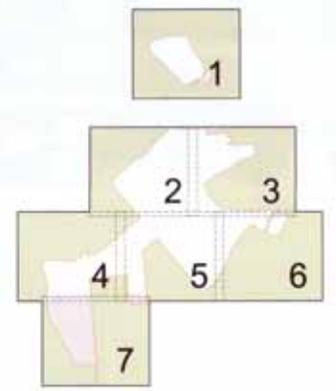
Fecha: 14 de mayo de 2008
 Escala: 1:5000
 Hoja: 4-6



DELIMITACIONES	
	LÍNEA DE TERCERA ORDEN
	LÍNEA DE SEGUNDA ORDEN
	LÍNEA DE SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO
	LÍNEA DE SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO
	LÍNEA DE LA RED PÚBLICA EXISTENTE
	LÍNEA DE LA RED PÚBLICA A SER CONECTADA

REDES PÚBLICAS		
NIVEL	CATEGORÍA Y GÉNERO DE LA RED	
URBANA		ALCANTARILLADO SANEAMIENTO
		ALCANTARILLADO AGUA FRÍA
		ALCANTARILLADO AGUA CALIENTE
		ALCANTARILLADO AGUA POTABLE
RURAL		ALCANTARILLADO SANEAMIENTO
		ALCANTARILLADO AGUA FRÍA
		ALCANTARILLADO AGUA CALIENTE
		ALCANTARILLADO AGUA POTABLE

SECTORES EN SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO	
S-1	SECTOR 1 A 7



Plan General de Ciempozuelos

TEXTO REFUNDIDO POSTERIOR A LA ADOCIÓN DEFINITIVA
 PLAN DEL PUEBLO
 REGULACIÓN DEL SUELO URBANIZABLE SECTORIZADO
 PLAN GENERAL DE CIEMPOZUELOS
 15 DE JUNIO DE 2006
 0E.4-7



DELIMITACIONES

-----	LINEA DE LÍMITES COMUNALES
-----	LINEA DE LÍMITES DE PARCELA
-----	LINEA DE LÍMITES DE LOTEOS
-----	LINEA DE LÍMITES DE PLANEAMIENTO
-----	LINEA DE LÍMITES DE PLANEAMIENTO
-----	LINEA DE LÍMITES DE PLANEAMIENTO
-----	LINEA DE LÍMITES DE PLANEAMIENTO
-----	LINEA DE LÍMITES DE PLANEAMIENTO
-----	LINEA DE LÍMITES DE PLANEAMIENTO
-----	LINEA DE LÍMITES DE PLANEAMIENTO
-----	LINEA DE LÍMITES DE PLANEAMIENTO
-----	LINEA DE LÍMITES DE PLANEAMIENTO
-----	LINEA DE LÍMITES DE PLANEAMIENTO
-----	LINEA DE LÍMITES DE PLANEAMIENTO
-----	LINEA DE LÍMITES DE PLANEAMIENTO

REDES PUBLICAS

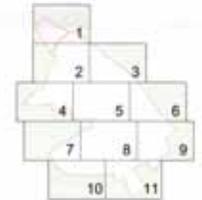
NIVEL	CATEGORIA Y GENERO DE LA RED
-----	REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
-----	REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
-----	REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
-----	REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
-----	REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
-----	REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
-----	REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
-----	REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
-----	REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
-----	REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE
-----	REDES DE ABASTECIMIENTO DE AGUA POTABLE

AREAS DE PLANEAMIENTO INCORPORADO

APN	DESCRIPCION
APN-198	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19A	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19B	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19C	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19D	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19E	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19F	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19G	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19H	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19I	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19J	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19K	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19L	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19M	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19N	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19O	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19P	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19Q	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19R	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19S	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19T	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19U	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19V	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19W	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19X	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19Y	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO
APN-19Z	AREA DE PLANEAMIENTO INCORPORADO

UNIDADES DE EJECUCION

UE-1	UNIDAD DE EJECUCION
------	---------------------



Plan General de Cienpозuelos

TEXTO REVISADO POSTERIOR A LA APROBACION DEPARTAMENTAL

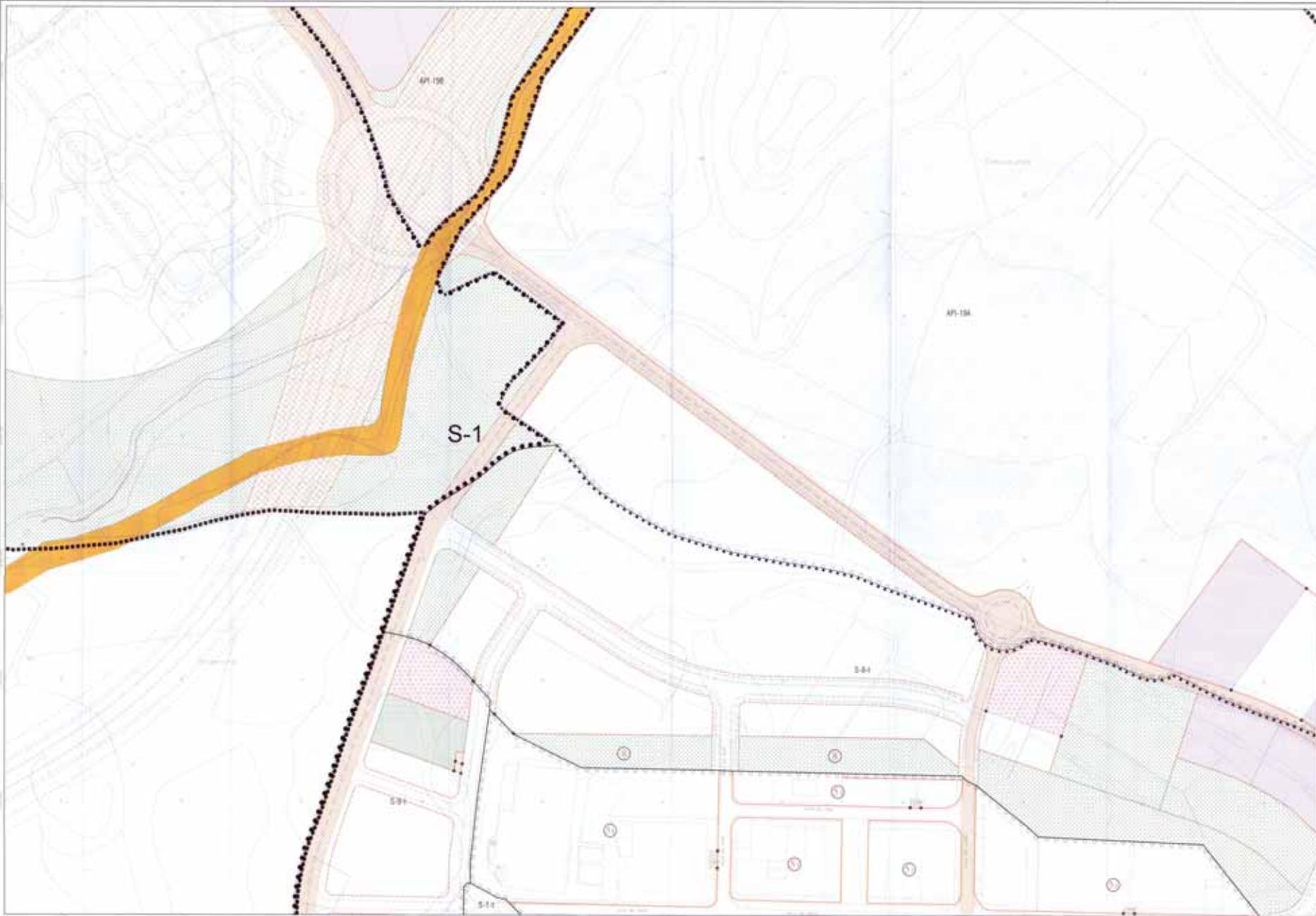
Plan No. 1000

PROVINCIA DE BUENOS AIRES

MAYO 2009

16

OE.5-1



DELIMITACIONES

*****	LINEA DE LIMITE GENERAL
-----	LINEA DE LIMITE INTERNO
-----	LINEA DE LIMITE INTERNO DE MANEJO TERRITORIAL
-----	LINEA DE LIMITE DE CALIDAD
-----	LINEA DE AREA DE COMPLEMENTACION AMBIENTAL
-----	PARQUE PUBLICO
-----	ALBERGUE TURISTICO
-----	BAÑO PUBLICO
-----	LINEA DE DELIMITACION AREA VERDE
-----	LINEA DE DELIMITACION AREA VERDE
-----	DELIMITACION DE PLANTACION Y AREA

REDES PUBLICAS

NIVEL	CATEGORIA Y GENERO DE LA RED
-----	INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES - TELEFONIA
-----	Infraestructura de comunicaciones - TELEVISION
-----	Infraestructura de comunicaciones - TELECOMUNICACIONES
-----	Infraestructura de comunicaciones - TELECOMUNICACIONES
-----	Infraestructura de comunicaciones - TELECOMUNICACIONES
-----	Infraestructura de comunicaciones - TELECOMUNICACIONES
-----	Infraestructura de comunicaciones - TELECOMUNICACIONES
-----	Infraestructura de comunicaciones - TELECOMUNICACIONES
-----	Infraestructura de comunicaciones - TELECOMUNICACIONES
-----	Infraestructura de comunicaciones - TELECOMUNICACIONES

AREAS DE PLANTAMIENTO INCORPORADO

API-100	API-100	API-100	API-100
API-100	API-100	API-100	API-100
API-100	API-100	API-100	API-100
API-100	API-100	API-100	API-100
API-100	API-100	API-100	API-100
API-100	API-100	API-100	API-100
API-100	API-100	API-100	API-100
API-100	API-100	API-100	API-100
API-100	API-100	API-100	API-100
API-100	API-100	API-100	API-100

UNIDADES DE EJECUCION

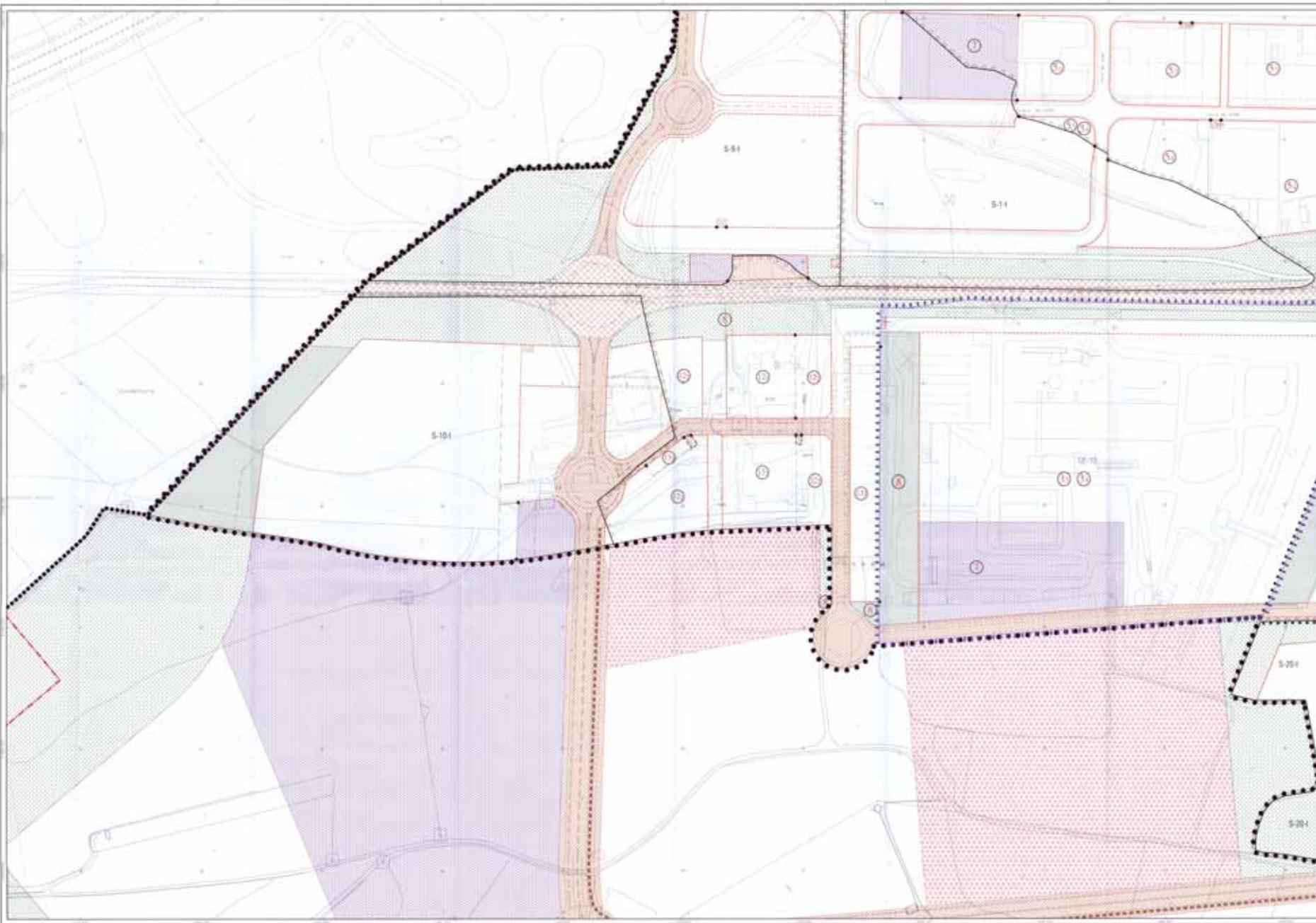
UE-1	UNIDAD DE EJECUCION 1 - 10
------	----------------------------



Plan General de Cienpozuuelos


TEXTO REVISADO POSTERIOR A LA APROBACION DEPARTIVA
 MUNICIPIO DE CIENPOZUELOS
 BOGOTÁ, D.C.

 17
 0E.5-2

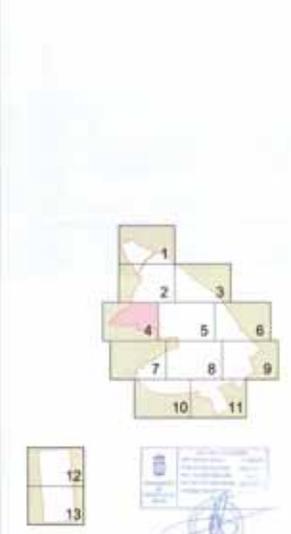


DELIMITACIONES	
■■■■■■■■■	LÍNEA DEL TERMINO MUNICIPAL
■■■■■■■	LÍNEA DEL SUELO URBANO
■■■■■■	LÍNEA DEL SUELO AGRICOLA O DE BARRIO RESERVADO
■■■■■	LÍNEA DE ZONA DE EDUCACION
■■■■	LÍNEA DE ZONA DE PLANEAMIENTO INTEGRADO
■■■	ZONA RESERVADA
■■	ZONA RESERVADA
■	ZONA DE PROTECCION AMBIENTAL
○	DELIMITACION DE PROYECTOS Y OBRAS

REDES PUBLICAS	
NIVEL	CATEGORIA Y GENERO DE LA RED
■■■■■■■■	AGUAS CALIENTES
■■■■■■	AGUAS FRIAS
■■■■■	AGUAS PLUVIALES
■■■■	AGUAS PLUVIALES
■■■	AGUAS PLUVIALES
■■	AGUAS PLUVIALES
■	AGUAS PLUVIALES
○	AGUAS PLUVIALES

AREAS DE PLANEAMIENTO INCORPORADO	
UB-1	UB-1
UB-2	UB-2
UB-3	UB-3
UB-4	UB-4
UB-5	UB-5
UB-6	UB-6
UB-7	UB-7
UB-8	UB-8
UB-9	UB-9
UB-10	UB-10
UB-11	UB-11
UB-12	UB-12
UB-13	UB-13

UNIDADES DE EJECUCION	
UB-1	UB-1
UB-2	UB-2
UB-3	UB-3
UB-4	UB-4
UB-5	UB-5
UB-6	UB-6
UB-7	UB-7
UB-8	UB-8
UB-9	UB-9
UB-10	UB-10
UB-11	UB-11
UB-12	UB-12
UB-13	UB-13



Plan General de Ciempozuelos

TEXTO REVISADO POSTERIOR A LA APLICACIÓN DEFINITIVA

RESOLUCIÓN DEL SUELO URBANO

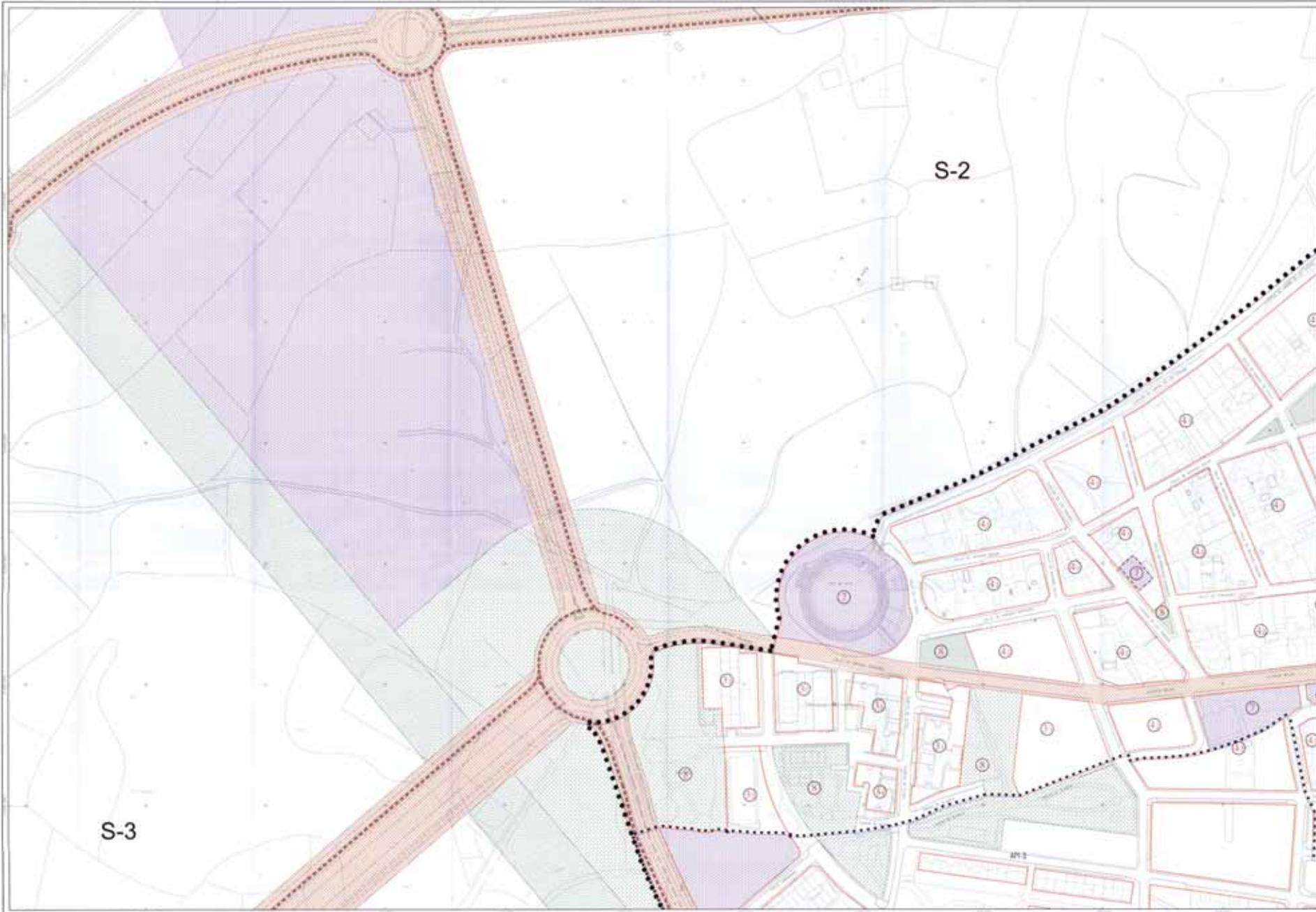
Escudo Municipal

Nombre Municipal: CIEMPOZUELOS S.L.

Fecha: 19/03/2024

Auto: 19

08.5-4

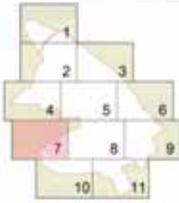


DELIMITACIONES	
-----	límite de terreno asignado
-----	límite de suelo urbano
-----	límite de suelo reservado (suelo reservado)
-----	límite de suelo no clasificado
-----	límite de área de planeamiento urbanístico
-----	límite urbano
-----	límite exterior
-----	límite urbanístico
-----	límite de terreno no urbanizable
-----	límite de terreno urbanizable
-----	límite de terreno + agua

REDES PUBLICAS	
NIVEL	CATEGORIA Y GENERO DE LA RED
-----	infraestructuras de distribución (colectivas)
-----	colectores de saneamiento (colectivos)
-----	colectores de agua (colectivos)
-----	colectores de agua (individual)

ÁREAS DE PLANEAMIENTO INCORPORADO	
AP-1	Plan de Urbanismo de Ciempozuelos (2010)
AP-2	Plan de Urbanismo de Ciempozuelos (2010)
AP-3	Plan de Urbanismo de Ciempozuelos (2010)
AP-4	Plan de Urbanismo de Ciempozuelos (2010)
AP-5	Plan de Urbanismo de Ciempozuelos (2010)
AP-6	Plan de Urbanismo de Ciempozuelos (2010)
AP-7	Plan de Urbanismo de Ciempozuelos (2010)
AP-8	Plan de Urbanismo de Ciempozuelos (2010)
AP-9	Plan de Urbanismo de Ciempozuelos (2010)
AP-10	Plan de Urbanismo de Ciempozuelos (2010)
AP-11	Plan de Urbanismo de Ciempozuelos (2010)
AP-12	Plan de Urbanismo de Ciempozuelos (2010)
AP-13	Plan de Urbanismo de Ciempozuelos (2010)
AP-14	Plan de Urbanismo de Ciempozuelos (2010)
AP-15	Plan de Urbanismo de Ciempozuelos (2010)

UNIDADES DE EJECUCIÓN	
UE-1	unidad de ejecución 1 al 13



Plan General de Ciempozuelos

TÍTULO SEPTIMO. PUESTOS Y LA APLICACIÓN DEFINIDA

PLAN DE URBANISMO

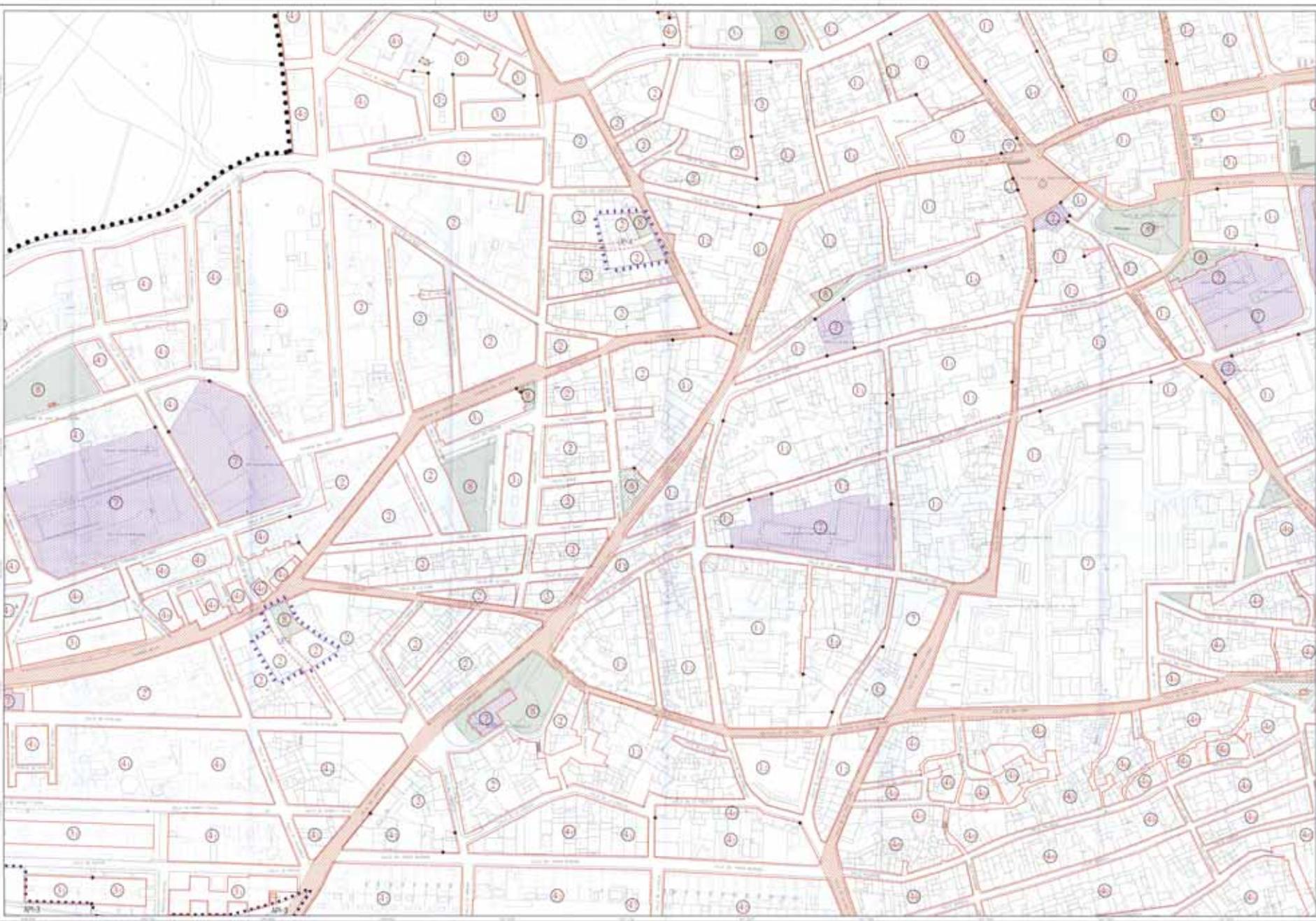
MUNICIPALIDAD DE CIEMPOZUELOS

CIEMPOZUELOS

FECHA: 2010

HOJA 22

OB.5-7

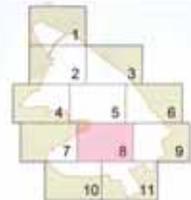


DELIMITACIONES	
	LÍNEA DE DELIMITACIÓN

REDES PUBLICAS	
NIVEL	CATEGORIA Y GENERO DE LA RED
	AGUAS

AREAS DE PLANEAMIENTO INCORPORADO	
APL 1	APL 1
APL 2	APL 2
APL 3	APL 3
APL 4	APL 4
APL 5	APL 5
APL 6	APL 6
APL 7	APL 7
APL 8	APL 8
APL 9	APL 9
APL 10	APL 10
APL 11	APL 11
APL 12	APL 12
APL 13	APL 13

UNIDADES DE EJECUCION	
UE 1	UNIDADES DE EJECUCION

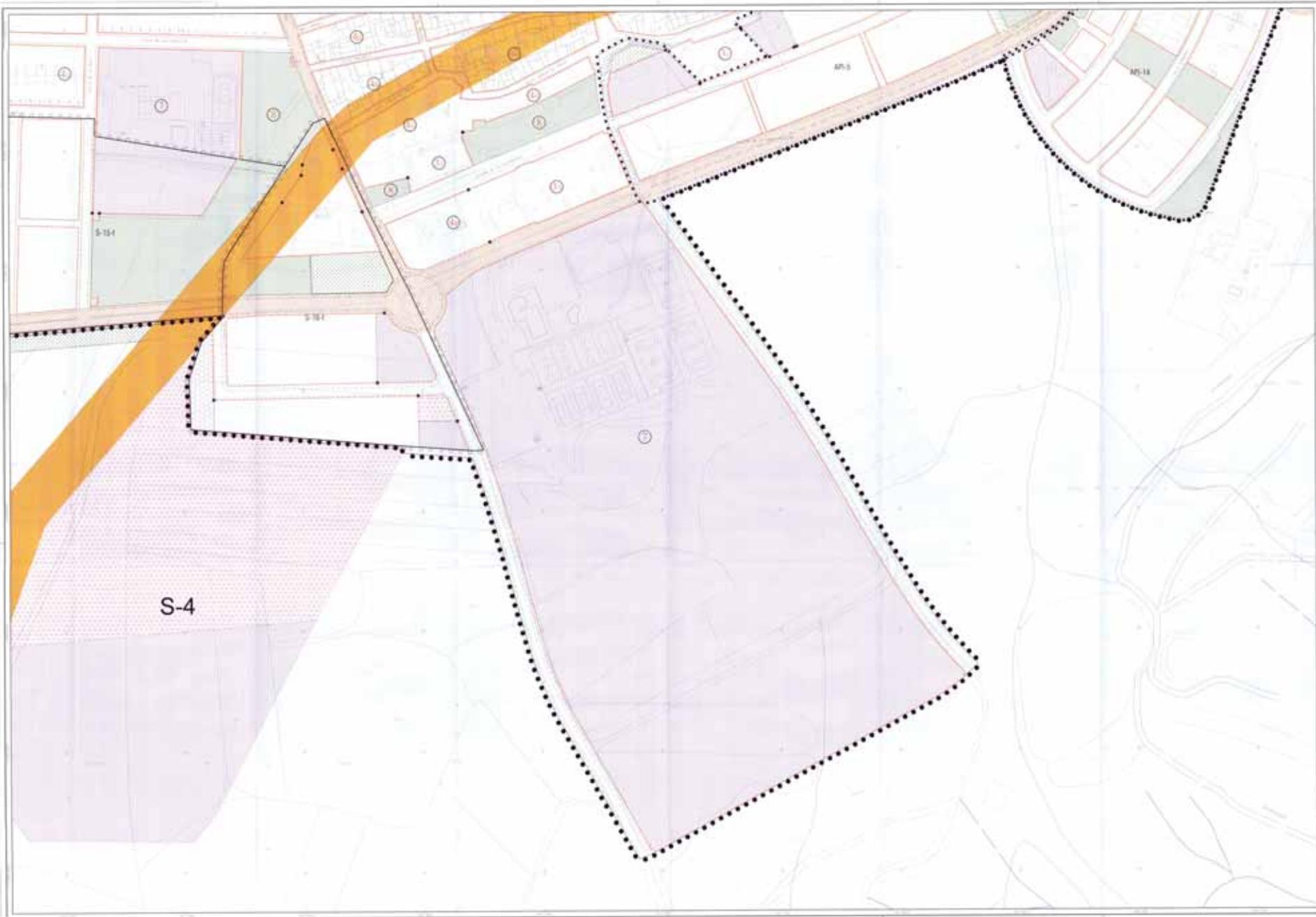


Plan General de Ciempozuelos

AYUNTAMIENTO DE CIEMPOZUELOS
 DEPARTAMENTO DE PLANEAMIENTO Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
 PLANEAMIENTO URBANO
 PLANEAMIENTO GENERAL DE ORDENACIÓN TERRITORIAL
 PLAN GENERAL DE ORDENACIÓN TERRITORIAL
 PLAN DE ORDENACIÓN URBANA

TEXTO REDACTADO POSTERIOR A LA APROBACIÓN DEFINITIVA
 NÚMERO DEL PLAN: 005-08
 FECHA DE ELABORACIÓN: 2008
 FECHA DE ACTUALIZACIÓN: 2008

23
005-08



DELIMITACIONES

*****	límite del terreno urbanizado
*****	límite del suelo urbano
*****	límite del suelo urbanizado no edificado plenamente
*****	límite del suelo de explotación
*****	límite del suelo de parcelación urbanizada
-----	frontera contigua
-----	frontera constructiva
-----	frontera administrativa
-----	frontera de protección contra incendios
-----	frontera de protección contra inundaciones
-----	frontera de protección contra ruido

REDES PUBLICAS CATEGORIA Y DADO DE LA RED

NIVEL	CATEGORIA	DADO DE LA RED
-----	Red de Abastecimiento de Agua Potable	Red de Agua Potable
-----	Red de Alcantarillado Pluvial	Red de Alcantarillado Pluvial
-----	Red de Alcantarillado de Aguas Residuales	Red de Alcantarillado de Aguas Residuales
-----	Red de Gas	Red de Gas
-----	Red de Energía Eléctrica	Red de Energía Eléctrica
-----	Red de Saneamiento Básico	Red de Saneamiento Básico
-----	Red de Televisión por Cable	Red de Televisión por Cable
-----	Red de Fibra Óptica	Red de Fibra Óptica
-----	Red de Datos	Red de Datos

AREAS DE PLANEAMIENTO INCORPORADO

Código	Descripción
AP-1	Área de Planificación Incorporada nº 1
AP-2	Área de Planificación Incorporada nº 2
AP-3	Área de Planificación Incorporada nº 3
AP-4	Área de Planificación Incorporada nº 4
AP-5	Área de Planificación Incorporada nº 5
AP-6	Área de Planificación Incorporada nº 6
AP-7	Área de Planificación Incorporada nº 7
AP-8	Área de Planificación Incorporada nº 8
AP-9	Área de Planificación Incorporada nº 9
AP-10	Área de Planificación Incorporada nº 10
AP-11	Área de Planificación Incorporada nº 11
AP-12	Área de Planificación Incorporada nº 12
AP-13	Área de Planificación Incorporada nº 13
AP-14	Área de Planificación Incorporada nº 14
AP-15	Área de Planificación Incorporada nº 15
AP-16	Área de Planificación Incorporada nº 16
AP-17	Área de Planificación Incorporada nº 17
AP-18	Área de Planificación Incorporada nº 18
AP-19	Área de Planificación Incorporada nº 19
AP-20	Área de Planificación Incorporada nº 20

UNIDADES DE EJECUCION

UE-1	Unidad de Ejecución nº 1
------	--------------------------



Plan General de Ciempozuelos

TEXTO REFUNDIDO POSTERIOR A LA APROBACIÓN DEFINITIVA

10/2011

AYUNTAMIENTO DE CIEMPOZUELOS

Firma: [Firma manuscrita]

Escala: []

Fecha: []

Hoja: 20

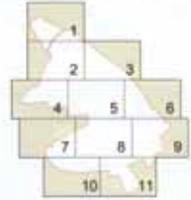
02.5-11

DELIMITACIONES	
-----	LINEA DE LIMITE GENERAL
-----	LINEA DE LIMITE INTERNO
-----	LINEA DE LIMITE OPERATIVO (O) (D)
-----	LINEA DE LIMITE DE EJECUCION
-----	LINEA DE LIMITE DE PLANEAMIENTO INTEGRADO
-----	SEÑALAMIENTO CARRETERO
-----	SEÑALAMIENTO URBANO
-----	SEÑALAMIENTO INTERIORES
-----	SEÑALAMIENTO DE TRANSITO
-----	SEÑALAMIENTO DE SERVICIOS
-----	SEÑALAMIENTO DE TRANSPORTES
-----	SEÑALAMIENTO DE ALUMENOS

REDES PUBLICAS	
CATEGORIA Y GENERO DE LA RED	
-----	INSTRUMENTALES DE TRANSPORTES - CARRETERAS
-----	INSTRUMENTALES DE TRANSPORTES - FERROVIARIOS
-----	INSTRUMENTALES DE TRANSPORTES - MARITIMOS
-----	INSTRUMENTALES DE TRANSPORTES - AEROS
-----	INSTRUMENTALES DE TRANSPORTES - INTERMODALES
-----	INSTRUMENTALES DE TRANSPORTES - TRANSITO
-----	INSTRUMENTALES DE TRANSPORTES - SERVICIOS
-----	INSTRUMENTALES DE TRANSPORTES - INTERIORES
-----	INSTRUMENTALES DE TRANSPORTES - EXTERIORES
-----	INSTRUMENTALES DE TRANSPORTES - TRANSITO
-----	INSTRUMENTALES DE TRANSPORTES - SERVICIOS

AREAS DE PLANEAMIENTO INCORPORADO	
AP-1.1	PLANEAMIENTO DE TRANSITO
AP-1.2	PLANEAMIENTO DE SERVICIOS
AP-1.3	PLANEAMIENTO DE INTERIORES
AP-1.4	PLANEAMIENTO DE EXTERIORES
AP-1.5	PLANEAMIENTO DE TRANSPORTES
AP-1.6	PLANEAMIENTO DE TRANSPORTES
AP-1.7	PLANEAMIENTO DE TRANSPORTES
AP-1.8	PLANEAMIENTO DE TRANSPORTES
AP-1.9	PLANEAMIENTO DE TRANSPORTES
AP-1.10	PLANEAMIENTO DE TRANSPORTES
AP-1.11	PLANEAMIENTO DE TRANSPORTES
AP-1.12	PLANEAMIENTO DE TRANSPORTES
AP-1.13	PLANEAMIENTO DE TRANSPORTES
AP-1.14	PLANEAMIENTO DE TRANSPORTES
AP-1.15	PLANEAMIENTO DE TRANSPORTES
AP-1.16	PLANEAMIENTO DE TRANSPORTES
AP-1.17	PLANEAMIENTO DE TRANSPORTES
AP-1.18	PLANEAMIENTO DE TRANSPORTES

UNIDADES DE EJECUCION	
UE-1	UNIDAD DE EJECUCION 1



Plan General de Ciempozuelos

TEXTO REVISADO POSTERIOR A LA APROBACION DEFINITIVA
 PLAN DE PLANIFICACION URBANA
 REGULACION DEL SUELO URBANO

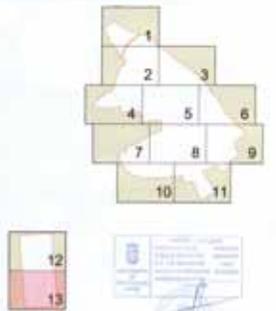


DELIMITACIONES	
●●●●●●	LINEA DEL TERMINO MUNICIPAL
●●●●●●	LINEA DEL D.E.M.U. (S.º 1101)
●●●●●●	LINEA DEL D.E.M.U. (PROYECTO DE S.º 1101)
●●●●●●	LINEA DE AREA DE SERVICIOS
●●●●●●	LINEA DE AREA DE PROTECCION AMBIENTAL
●●●●●●	AREA DE PROTECCION

REDES PUBLICAS	
NIVEL	CATEGORIA Y GENERO DE LA RED
	AGUAS PLUVIALES DE COLECCION

AREAS DE PLANEAMIENTO INCORPORADO	
AP-1	AP-1
AP-2	AP-2
AP-3	AP-3
AP-4	AP-4
AP-5	AP-5
AP-6	AP-6
AP-7	AP-7
AP-8	AP-8
AP-9	AP-9
AP-10	AP-10
AP-11	AP-11
AP-12	AP-12
AP-13	AP-13
AP-14	AP-14
AP-15	AP-15
AP-16	AP-16
AP-17	AP-17
AP-18	AP-18
AP-19	AP-19
AP-20	AP-20
AP-21	AP-21
AP-22	AP-22
AP-23	AP-23
AP-24	AP-24
AP-25	AP-25
AP-26	AP-26
AP-27	AP-27
AP-28	AP-28
AP-29	AP-29
AP-30	AP-30
AP-31	AP-31
AP-32	AP-32
AP-33	AP-33
AP-34	AP-34
AP-35	AP-35
AP-36	AP-36
AP-37	AP-37
AP-38	AP-38
AP-39	AP-39
AP-40	AP-40
AP-41	AP-41
AP-42	AP-42
AP-43	AP-43
AP-44	AP-44
AP-45	AP-45
AP-46	AP-46
AP-47	AP-47
AP-48	AP-48
AP-49	AP-49
AP-50	AP-50

UNIDADES DE EJECUCION	
UE-1	UE-1



Plan General de Ciempozuelos

TEXTO REVISADO POSTERIOR A LA IMPRESION DEFINITIVA

MUNICIPALIDAD DEL D.E.M.U. (S.º 1101)

PLANEACION DEL D.E.M.U. (S.º 1101)

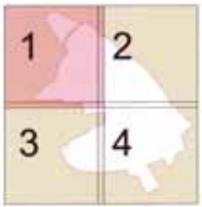
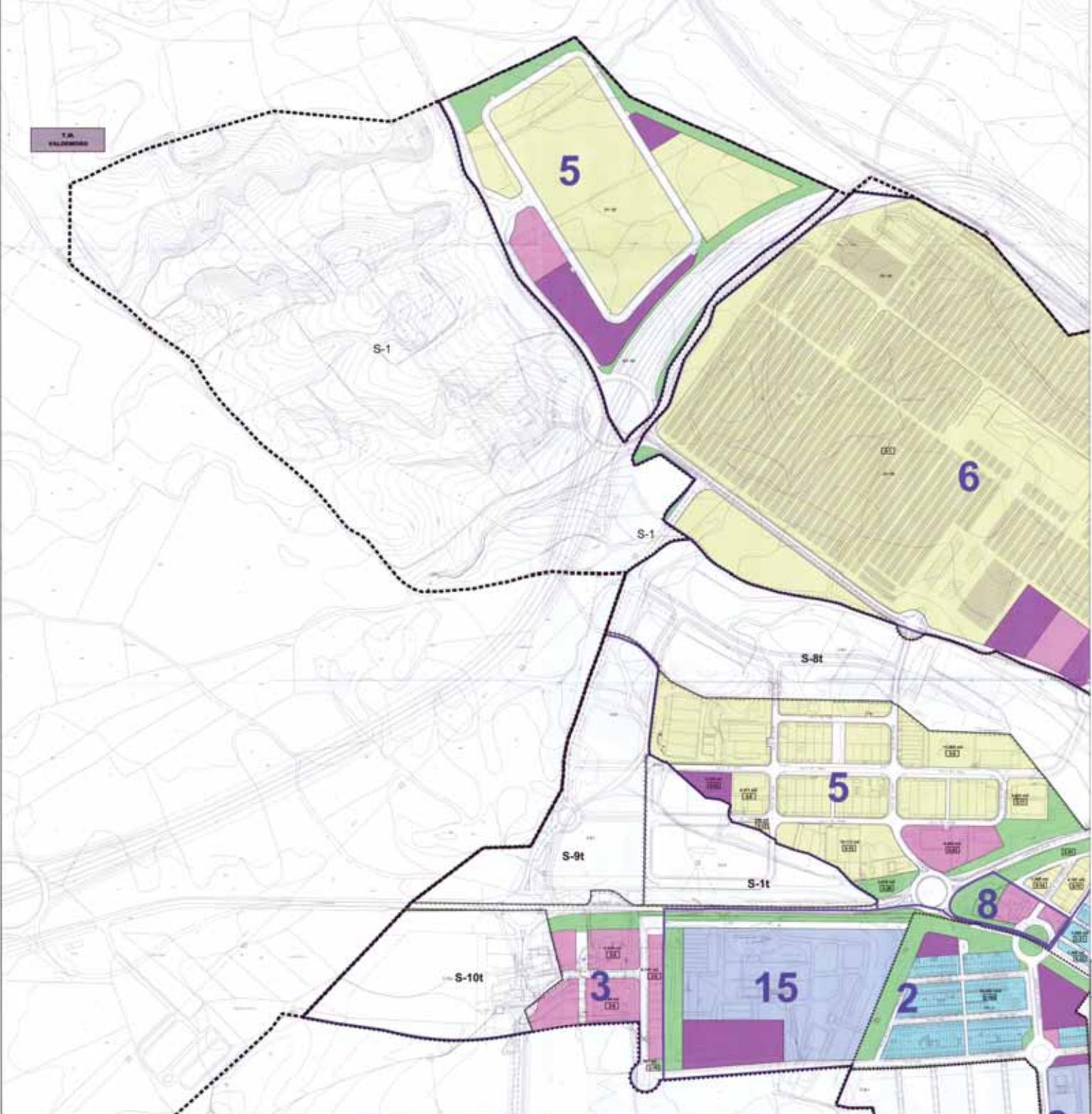
15/05/2013

28

06-5-13

DELIMITACIONES	
*****	LIMITE DEL TERMINO MUNICIPAL
-----	LIMITE DEL SUELO URBANO
-----	LIMITE DE AREA DE PLANEAMIENTO INTEGRADO

AREAS HOMOGENEA EN EL SUELO URBANO	
6	LIMITE DEL AREA DE AREA HOMOGENA
6	NUMERO DE IDENTIFICACION DEL AREA HOMOGENA
6	ZONA DE ORDENANZA 1: LINDAS MURADAS (11-12)
6	ZONA DE ORDENANZA 2: TRANSICION CUERPO MEDIO
6	ZONA DE ORDENANZA 3: BARRIO ABIERTO (11-12, 13-14)
6	ZONA DE ORDENANZA 4: JARDINERAS (13-14, 15-16)
6	ZONA DE ORDENANZA 5: BAÑISTAS (17-18, 19-20)
6	ZONA DE ORDENANZA 7: COMERCIAL
6	ZONA DE ORDENANZA 8: EQUIPAMIENTO
6	ZONA DE ORDENANZA 9: EDIFICIOS DE SERVICIOS URBANOS
6	ZONA DE ORDENANZA 10: RED VERDE

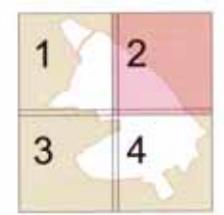
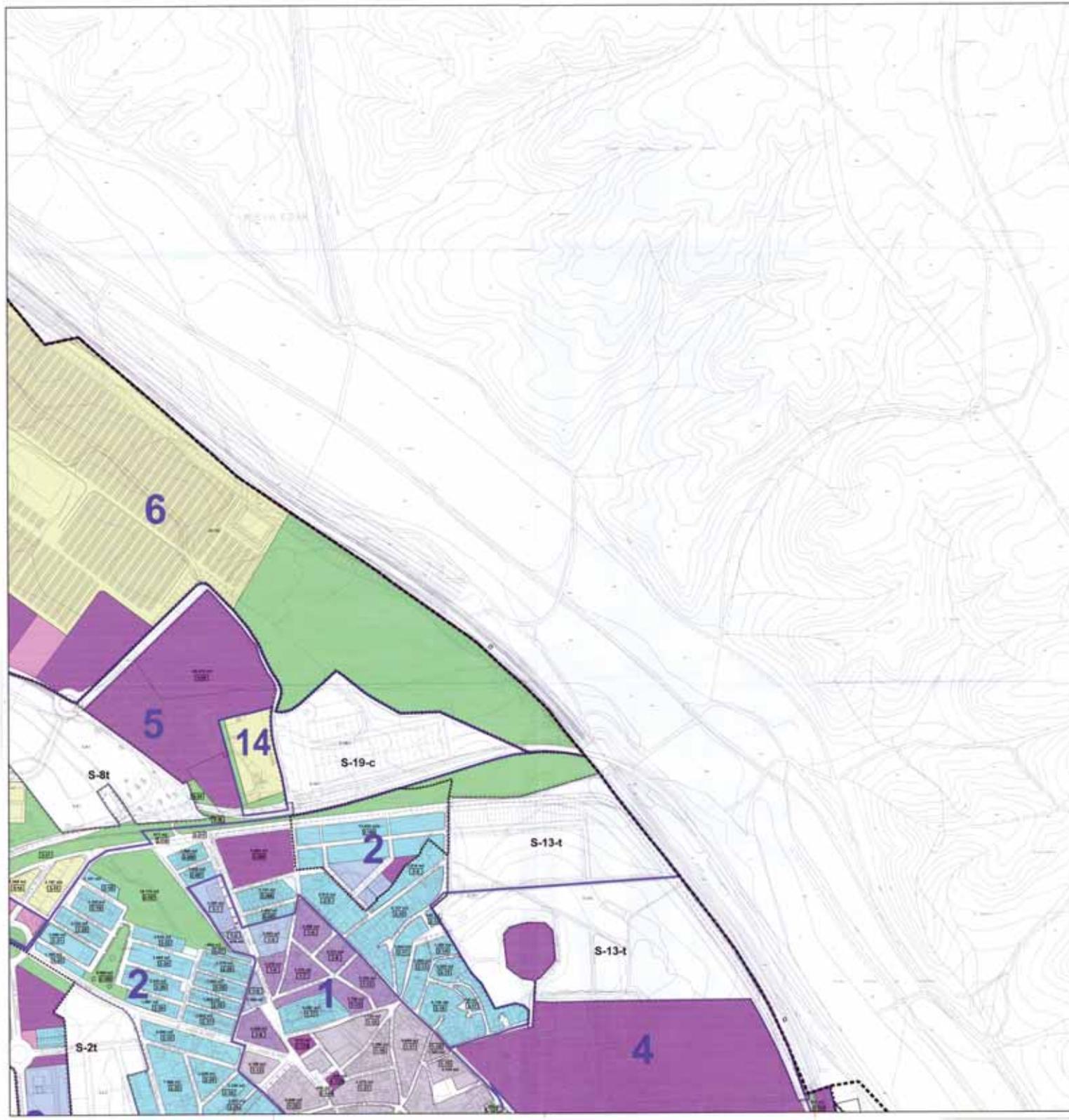


Plan General de Ciempozuelos

	TEXTO REVISADO POR PLANIFICACION URBANISTICA FECHA DEL TEXTO: 15/05/2006
	AREA HOMOGENA: 6 AREA DE IDENTIFICACION: 6
PLANIFICACION URBANISTICA S.L. CALLE DE LA VILLA, 10 28100 CIEMPOZUELOS (MADRID)	FECHA: 15/05/2006 ESCALA: 1:500 HOJA: 06-0-1

DELIMITACIONES	
-----	LÍMITE DEL TERMINO MUNICIPAL
-----	LÍMITE DEL SUELO URBANO
-----	LÍMITE DE ÁREA DE PLANEAMIENTO INTEGRADO

ÁREAS HOMÓGENEAS EN EL SUELO URBANO	
-----	LÍMITE DEL ÁMBITO DEL ÁREA HOMÓGENEA
-----	NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA HOMÓGENEA
6	ZONA DE ORDENANZA 1: SUELO URBANO (U-1)
5	ZONA DE ORDENANZA 2: TRANSICIÓN URBANO RÍFICO
4	ZONA DE ORDENANZA 3: SUELO URBANO (U-3)
3	ZONA DE ORDENANZA 4: INDUSTRIAL (I-1)
2	ZONA DE ORDENANZA 5: INDUSTRIAL (I-2)
1	ZONA DE ORDENANZA 6: COMERCIAL
0	ZONA DE ORDENANZA 7: DESARROLLO
0	ZONA DE ORDENANZA 8: SUELO DE ESPACIO URBANO
0	ZONA DE ORDENANZA 9: RED VERDE



Plan General de Ciempozuelos

TEXTO REVISADO POSTERIOR A LA APROBACIÓN DEFINITIVA

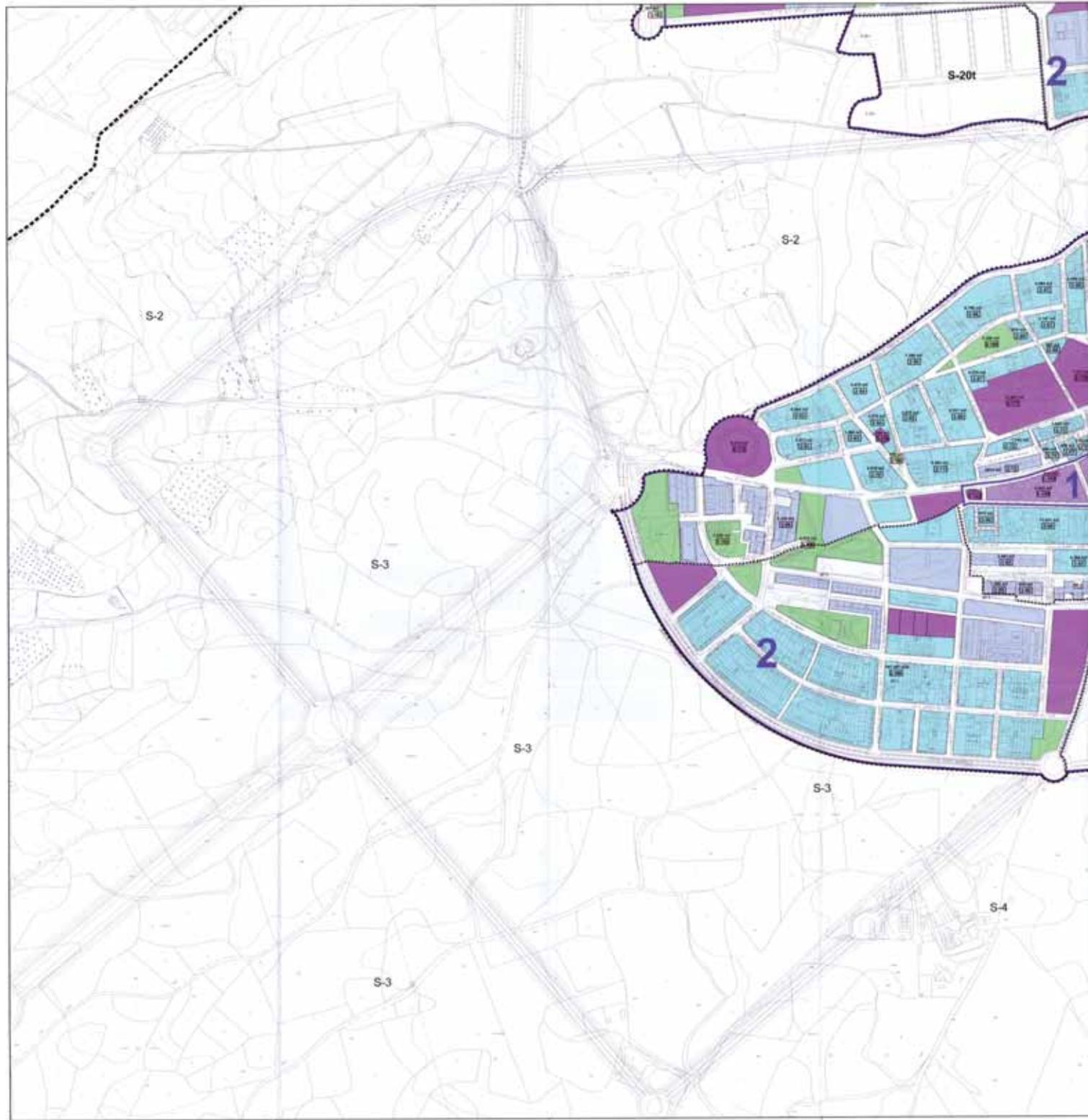
ÁREAS HOMÓGENEAS EN EL SUELO URBANO

FECHA: MAYO 2006

ESCALA: 1:2.500

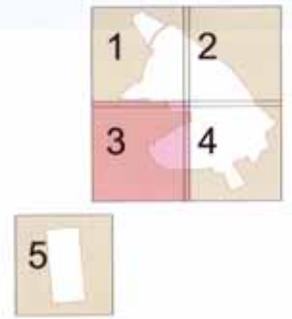
30

06.6-2



DELIMITACIONES	
-----	LÍMITE DEL TERMINO MUNICIPAL
-----	LÍMITE DEL SUELO URBANO
-----	LÍMITE DE ÁREA DE PLANEAMIENTO PARTICIPATIVO

ÁREAS HOMOGÉNEAS EN EL SUELO URBANO	
6	LÍMITE DEL ÁMBITO DEL ÁREA HOMOGÉNEA
	NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA HOMOGÉNEA
	ZONA DE ORDENANZA 1. ÚNICO VIVIENDA (U1-U2)
	ZONA DE ORDENANZA 2. TRANSICIÓN ÚNICO VIVIENDA
	ZONA DE ORDENANZA 3. BARRIO ABIERTO (U3-U4-U5-U6)
	ZONA DE ORDENANZA 4. ANEXOS (U7-U8-U9)
	ZONA DE ORDENANZA 5. RESIDUAL (U10-U11-U12)
	ZONA DE ORDENANZA 6. COMERCIAL
	ZONA DE ORDENANZA 7. EQUIPAMIENTO
	ZONA DE ORDENANZA 8. SISTEMAS DE CONJUNTO LIBRE
	ZONA DE ORDENANZA 9. RES. VILLA

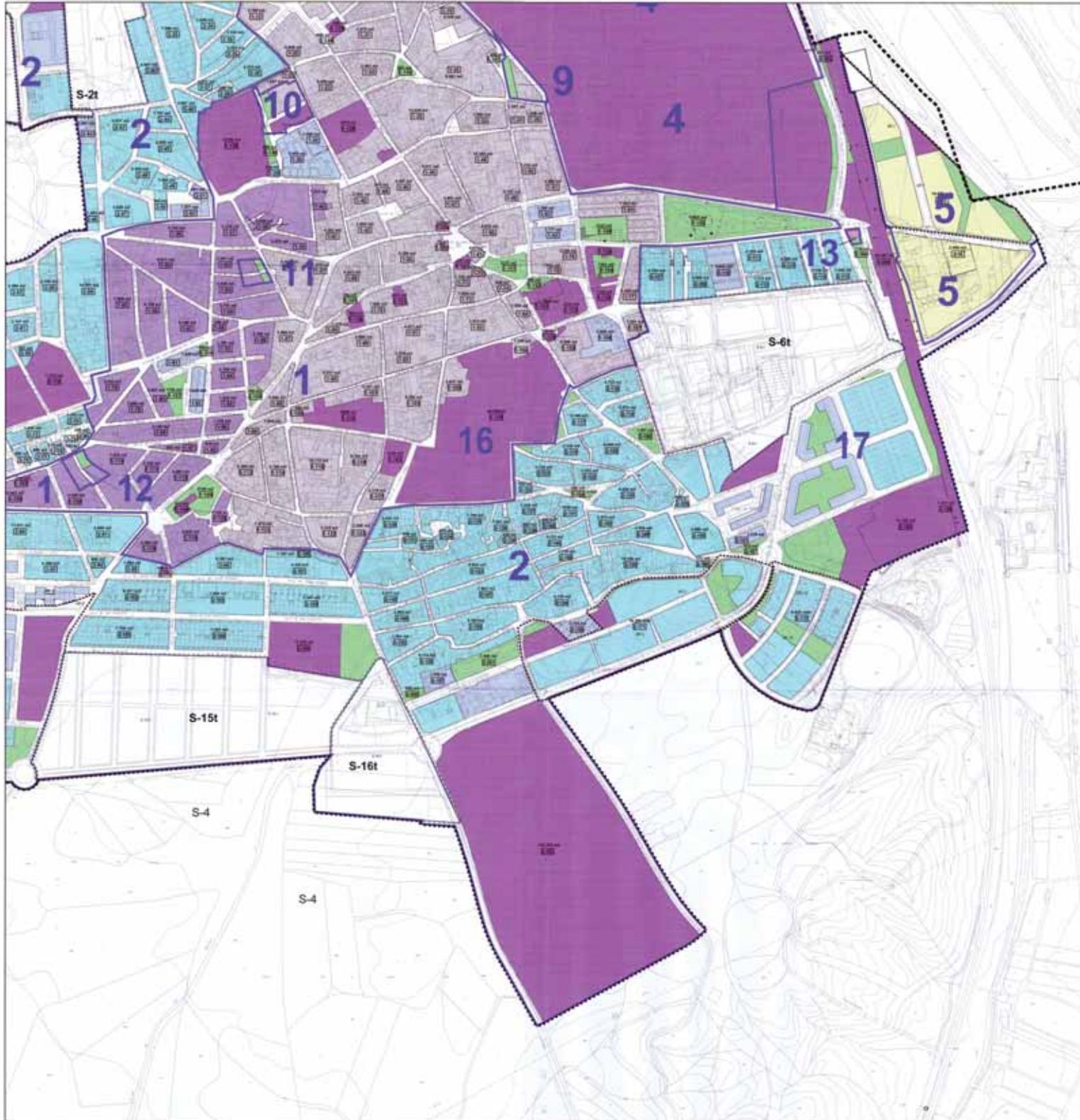


Plan General de Ciempozuelos

	TEXTO REFUNDIDO POSTERIOR A LA ADOCIÓN DEFINITIVA ORDENANZA N.º 100/2018 DE 11 DE JUNIO DE 2018 DEL CONCEJO DE GOBIERNO LOCAL DE CIEMPOZUELOS (M.º 11)	PLAN GENERAL DE ORDENANZA N.º 100/2018 DE 11 DE JUNIO DE 2018 DEL CONCEJO DE GOBIERNO LOCAL DE CIEMPOZUELOS (M.º 11)	
	PLAN GENERAL DE ORDENANZA N.º 100/2018 DE 11 DE JUNIO DE 2018 DEL CONCEJO DE GOBIERNO LOCAL DE CIEMPOZUELOS (M.º 11)	PLAN GENERAL DE ORDENANZA N.º 100/2018 DE 11 DE JUNIO DE 2018 DEL CONCEJO DE GOBIERNO LOCAL DE CIEMPOZUELOS (M.º 11)	PLAN GENERAL DE ORDENANZA N.º 100/2018 DE 11 DE JUNIO DE 2018 DEL CONCEJO DE GOBIERNO LOCAL DE CIEMPOZUELOS (M.º 11)

DELIMITACIONES	
-----	LINEA DEL TERMINO MUNICIPAL
-----	LINEA DEL SUELO URBANO
-----	LINEA DE AREA DE PLANEAMIENTO RECONOCIDA

AREAS HOMOGENAS EN EL SUELO URBANO	
6	NUMERO DE IDENTIFICACION DEL AREA HOMOGENA
	AREA DE ORDENAMIENTO Y SERVICIO URBANO (1-1-2)
	AREA DE ORDENAMIENTO Y SERVICIO URBANO (2-1-1-1-1)
	AREA DE ORDENAMIENTO Y SERVICIO URBANO (3-1-1-1-1)
	AREA DE ORDENAMIENTO Y SERVICIO URBANO (4-1-1-1-1)
	AREA DE ORDENAMIENTO Y SERVICIO URBANO (5-1-1-1-1)
	AREA DE ORDENAMIENTO Y SERVICIO URBANO (6-1-1-1-1)
	AREA DE ORDENAMIENTO Y SERVICIO URBANO (7-1-1-1-1)
	AREA DE ORDENAMIENTO Y SERVICIO URBANO (8-1-1-1-1)
	AREA DE ORDENAMIENTO Y SERVICIO URBANO (9-1-1-1-1)
	AREA DE ORDENAMIENTO Y SERVICIO URBANO (10-1-1-1-1)
	AREA DE ORDENAMIENTO Y SERVICIO URBANO (11-1-1-1-1)
	AREA DE ORDENAMIENTO Y SERVICIO URBANO (12-1-1-1-1)
	AREA DE ORDENAMIENTO Y SERVICIO URBANO (13-1-1-1-1)
	AREA DE ORDENAMIENTO Y SERVICIO URBANO (14-1-1-1-1)
	AREA DE ORDENAMIENTO Y SERVICIO URBANO (15-1-1-1-1)
	AREA DE ORDENAMIENTO Y SERVICIO URBANO (16-1-1-1-1)
	AREA DE ORDENAMIENTO Y SERVICIO URBANO (17-1-1-1-1)
	AREA DE ORDENAMIENTO Y SERVICIO URBANO (18-1-1-1-1)
	AREA DE ORDENAMIENTO Y SERVICIO URBANO (19-1-1-1-1)
	AREA DE ORDENAMIENTO Y SERVICIO URBANO (20-1-1-1-1)

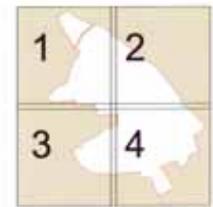
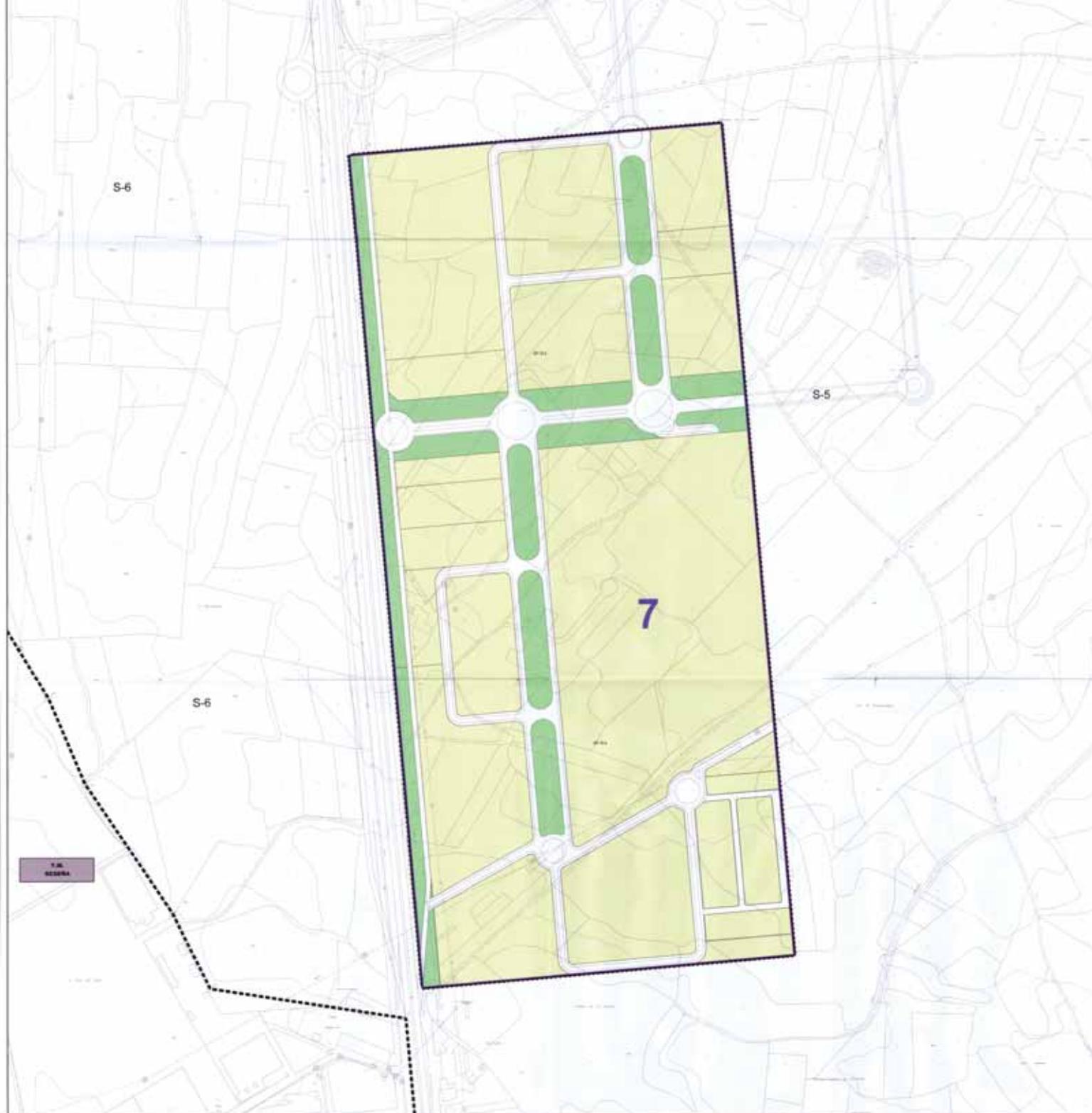


Plan General de Cienpueuelos

	TEXTO REFORMA DEL PLAN GENERAL DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y URBANO DE CIENPUEUELOS
	TITULO DEL PLAN:
AREA HOMOGENA:	FECHA:
ELABORADO POR:	APROBADO:
PLANAJAN CONSULTORES S.L.	MAYO 2008
ESCALA:	HOJA:
1:500	32
O.E.B.-4	

DELIMITACIONES	
*****	LÍMITE DEL TERRITORIO MUNICIPAL
*****	LÍMITE DEL SUELO URBANO
*****	LÍMITE DE ÁREA DE PLANEAMIENTO ADMINISTRATIVO

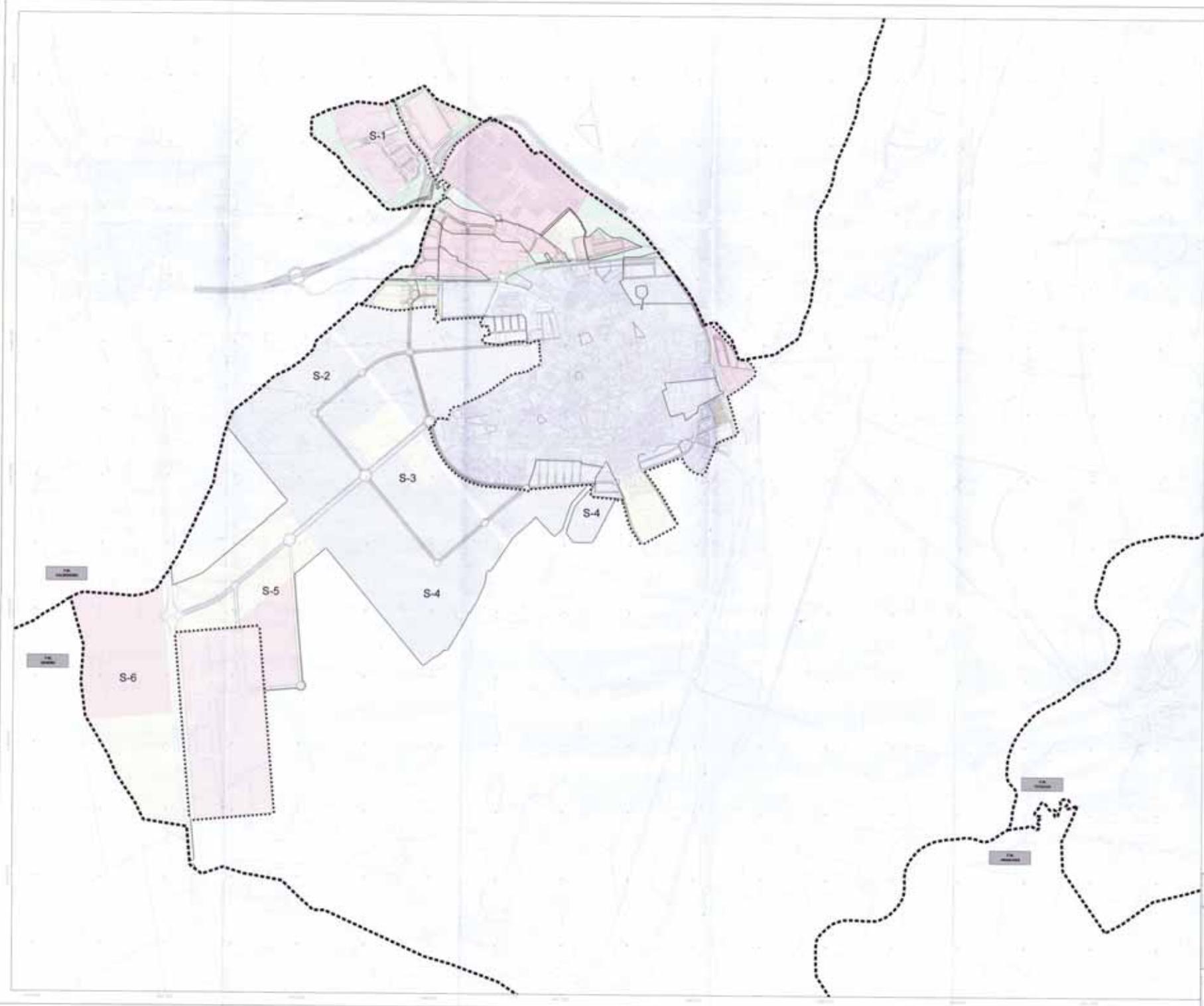
ÁREAS HOMOGÉNEAS EN EL SUELO URBANO	
	LÍMITE DEL ÁMBITO DEL ÁREA HOMOGÉNEA
	NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA HOMOGÉNEA
6	ZONA DE ORDENANZA 1. SUELO URBANO (U-1)
	ZONA DE ORDENANZA 2. TRANSICIÓN URBANO RURAL
	ZONA DE ORDENANZA 3. BLOQUE URBANO (U-3)
	ZONA DE ORDENANZA 4. URBANIZABLE (U-4)
	ZONA DE ORDENANZA 5. INDUSTRIAL (U-5)
	ZONA DE ORDENANZA 6. COMERCIAL
	ZONA DE ORDENANZA 7. EQUIPAMIENTO
	ZONA DE ORDENANZA 8. ZONAS DE ESPACIO LIBRE
	ZONA DE ORDENANZA 9. RESERVA



BC

Plan General de Ciempozuelos


 TEXTO REVISADO POSTERIOR A LA ANULACIÓN DEFINITIVA
 PLAN DEL PLAN
 ÁREA DE ORDENACIÓN URBANA DEL SUELO URBANO
 ESCALA: 1:500
 FECHA: 10/11/2006
 ELABORADO POR: [Logo]



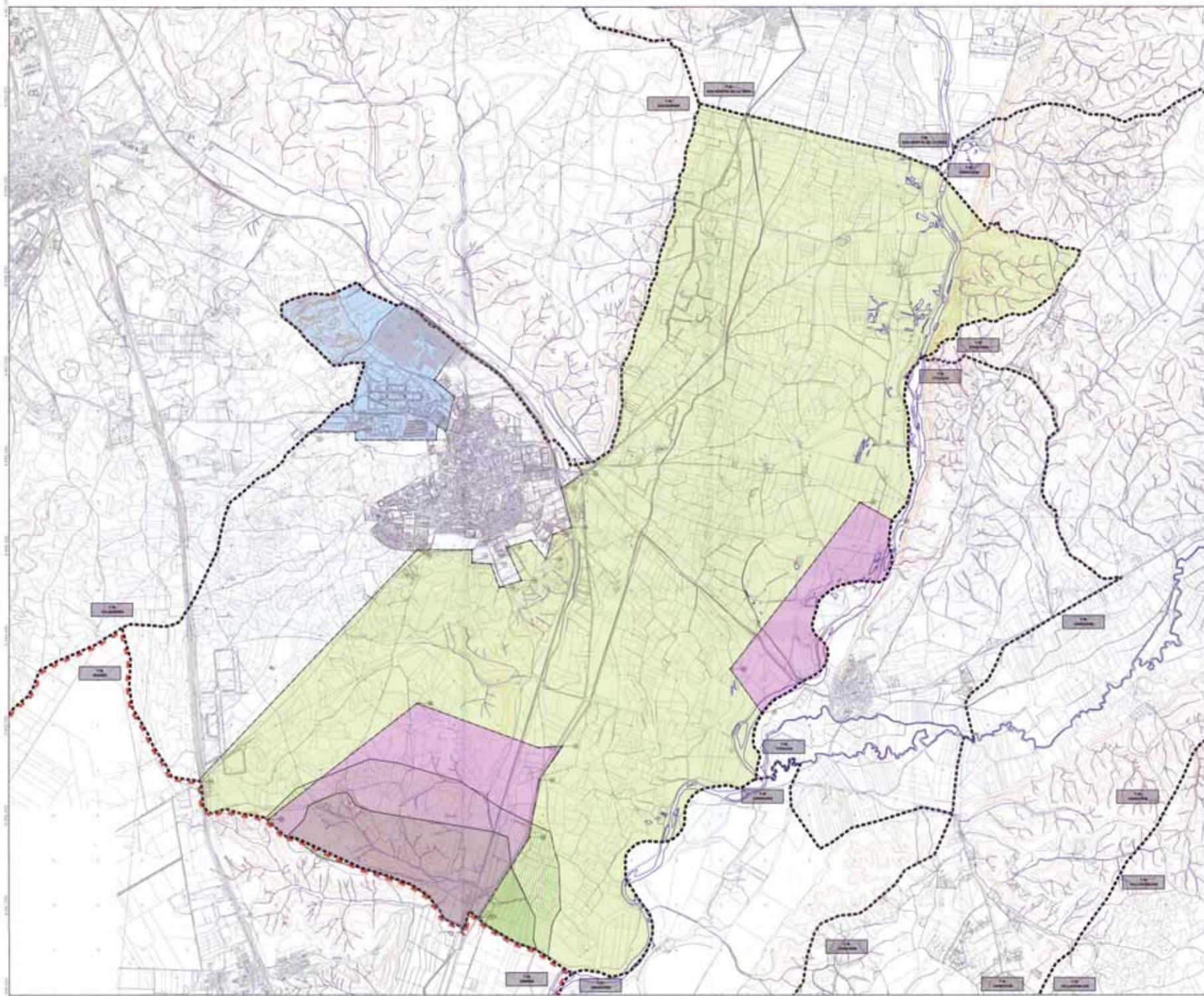
SIGNOS CONVENCIONALES	
-----	LINEA DE BARRIO MUNICIPAL
-----	LINEA DEL BARRIO URBANO
-----	LINEA DEL BARRIO URBANO EXTENDIDO
-----	DELIMITACION DE BARRIOS

- AREA DE SENSIBILIDAD ACUSTICA TIPO 1
- AREA DE SENSIBILIDAD ACUSTICA TIPO 2
- AREA DE SENSIBILIDAD ACUSTICA TIPO 3
- ZONAS VERDES DE TRANSICION

BD

Plan General de Ciempozuelos

 TEXTO REFUNDIDO POSERION Y LA MODIFICACION DEFINITIVA PLANEAMIENTO URBANO	Aprobado por el Ayuntamiento de Ciempozuelos el día 14 de Mayo de 2024.
	Aprobado por el Ayuntamiento de Ciempozuelos el día 14 de Mayo de 2024.
Aprobado por el Ayuntamiento de Ciempozuelos el día 14 de Mayo de 2024.	Aprobado por el Ayuntamiento de Ciempozuelos el día 14 de Mayo de 2024.
Aprobado por el Ayuntamiento de Ciempozuelos el día 14 de Mayo de 2024.	Aprobado por el Ayuntamiento de Ciempozuelos el día 14 de Mayo de 2024.
Aprobado por el Ayuntamiento de Ciempozuelos el día 14 de Mayo de 2024.	Aprobado por el Ayuntamiento de Ciempozuelos el día 14 de Mayo de 2024.



SIGNOS CONVENCIONALES

	LÍMITE ENTRE TÉRMINOS MUNICIPALES
--	-----------------------------------

ÁREAS DE PROTECCIÓN ARQUEOLÓGICAS Y PALEONTOLÓGICAS

	ÁREA DE PROTECCIÓN I
	ÁREA DE PROTECCIÓN III
	ÁREA DE PROTECCIÓN II
	PLANTEO DEL LÍMITE DEL ÁREA DE PROTECCIÓN
	BOSQUE DE INTERÉS CULTURAL (B.I.C.)
	FORMOSA DE PROTECCIÓN DE B.I.C.

COORDENADAS DE LA RED DE PROTECCIÓN ARQUEOLÓGICA

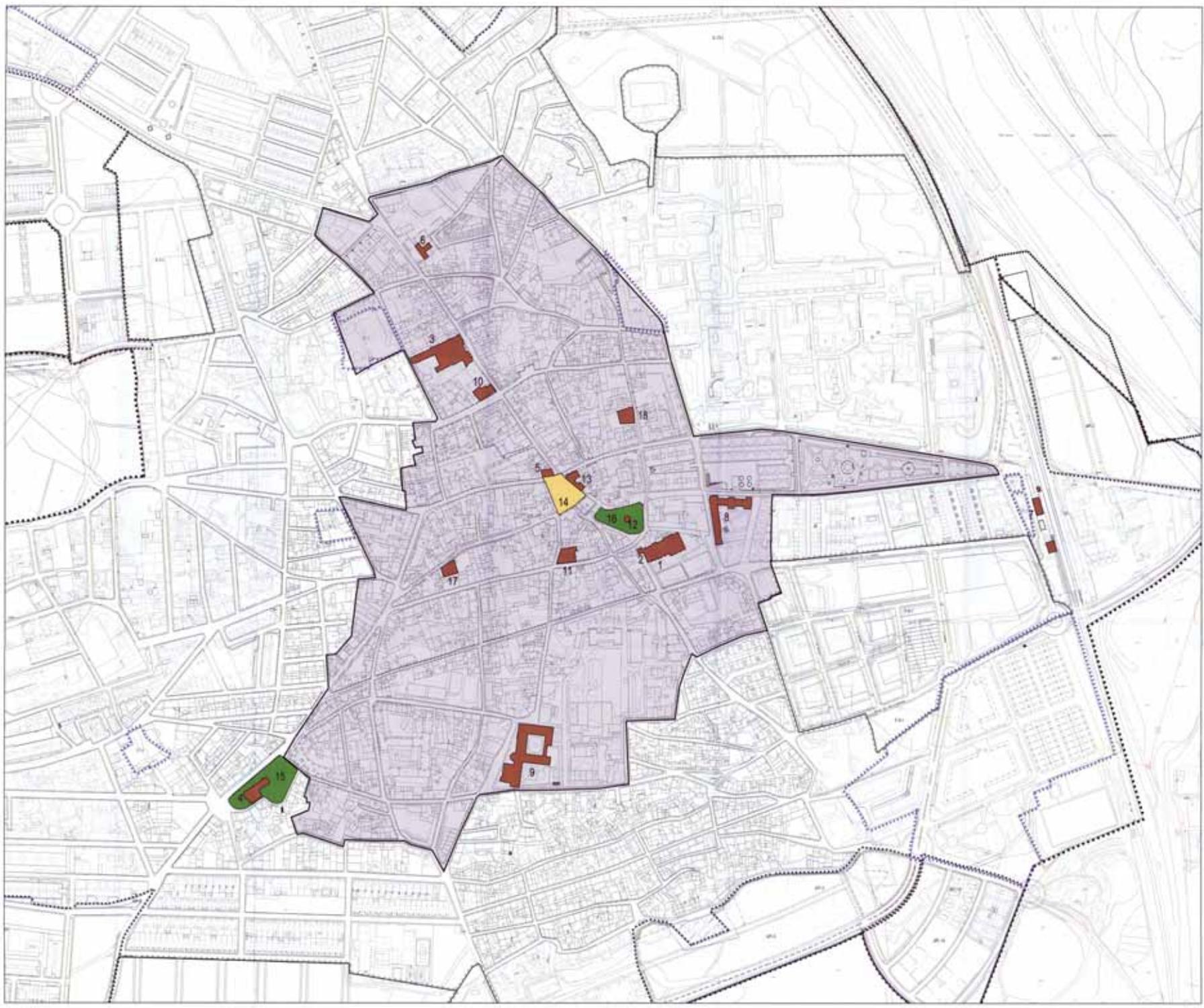
Nº	PROTECCIÓN	PROTECCIÓN	PROTECCIÓN
1	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
2	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
3	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
4	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
5	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
6	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
7	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
8	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
9	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
10	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
11	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
12	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
13	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
14	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
15	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
16	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
17	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
18	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
19	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
20	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
21	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
22	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
23	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
24	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
25	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
26	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
27	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
28	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
29	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
30	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
31	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
32	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
33	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
34	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
35	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
36	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
37	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
38	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
39	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
40	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
41	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
42	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
43	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
44	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
45	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
46	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
47	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
48	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
49	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA
50	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA	ARQUEOLÓGICA

BC

Plan General de Ciempozuelos

	TEXTO REPLAZADO POR TEXTO DE LA ESPECIALIZACIÓN METRICA
	TÍTULO DEL PLAN
	DECLARACIÓN DE LAS ÁREAS DE PROTECCIÓN ARQUEOLÓGICA Y PALEONTOLÓGICA
	PROYECTO DE ORDENACIÓN
ESQUEMA GENERAL	PLANO DE ORDENACIÓN
PLANO DE ORDENACIÓN	PLANO DE ORDENACIÓN
PLANO DE ORDENACIÓN	PLANO DE ORDENACIÓN

35
CSA/1



SIGNOS CONVENCIONALES	
	LÍMITE DEL TÉRMINO MUNICIPAL
	LÍMITE BARRIO URBANO
	EDIFICIO CATALOGADO
	ÁREAS CATALOGADAS
	PLAZA CATALOGADA
	NÚMERO DE CENSO

LISTADO GENERAL DE ELEMENTOS CATALOGADOS	
1	BARRIO PARROQUIAL DE LA VIRGEN
2	URBE DE LA VILLA PARROQUIAL
3	URBE Y COMPLEJO DE SANTA CLARA
4	URBE DE LA URBE DEL CONSUELO
5	EDIFICIO AJUNTAMIENTO
6	MERCADO PÚBLICO
7	EDIFICIO DE FOMENTO Y CONSTRUCCIONES AUXILIARES
8	ESCUELA DE ENFERMERÍA
9	HOSPITAL PSIQUIÁTRICO DE MUJERES
10	CASA DE POTOSÍ
11	CASA DE JARDINES DEL URBE
12	PASEO DE VENTURA RODRÍGUEZ
13	VIVIENDAS Y COMERCIO
14	PLAZA DE LA CONSUELO
15	PASEO DE LA URBE DEL CONSUELO
16	PASEO DE LA PLAZA DE VENTURA RODRÍGUEZ
17	URBE DE LA URBE
18	CENTRO SOCIAL DE LAS FERRERAS HOSPITALARIAS
19	LAS CALLES DE ESPERANZA (URBE DE SANTA CLARA)

ZONA URBANA PARROQUIAL (ORDENANZA 1) CENSO URBANO

EL

Plan General de Ciempozuelos



AYUNTAMIENTO DE CIEMPOZUELOS

TEXTO REPLAZADO POR TEXTO DE LA LEY 1/2007

TRAZADO DEL PUEBLO

DEPARTAMENTO DE URBANISMO

PLAN DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO



Director de Urbanismo



FLORIAN CONSULTORES S.L.

URBANISMO

EDICIÓN: MAYO 2008

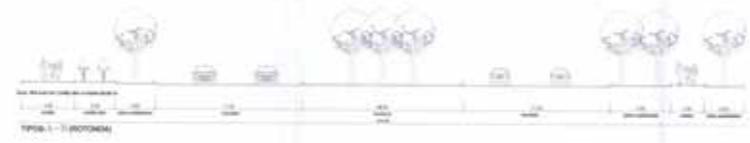
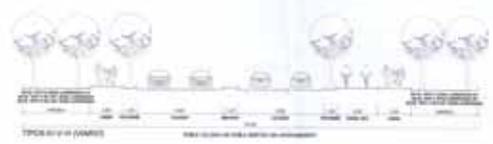
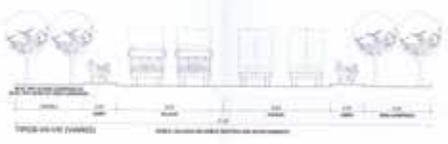
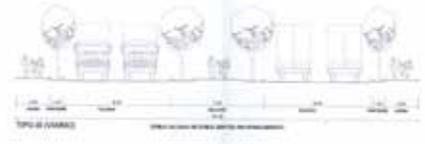
ESCALA: 1:2.000

A.2



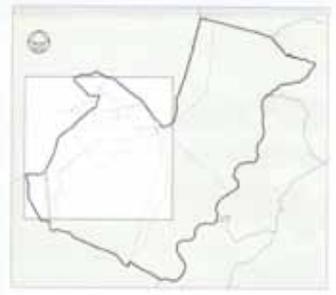
SECCIONES TRANSVERSALES DE LA INFRAESTRUCTURA DE COMUNICACIONES

ESCALA 1:500



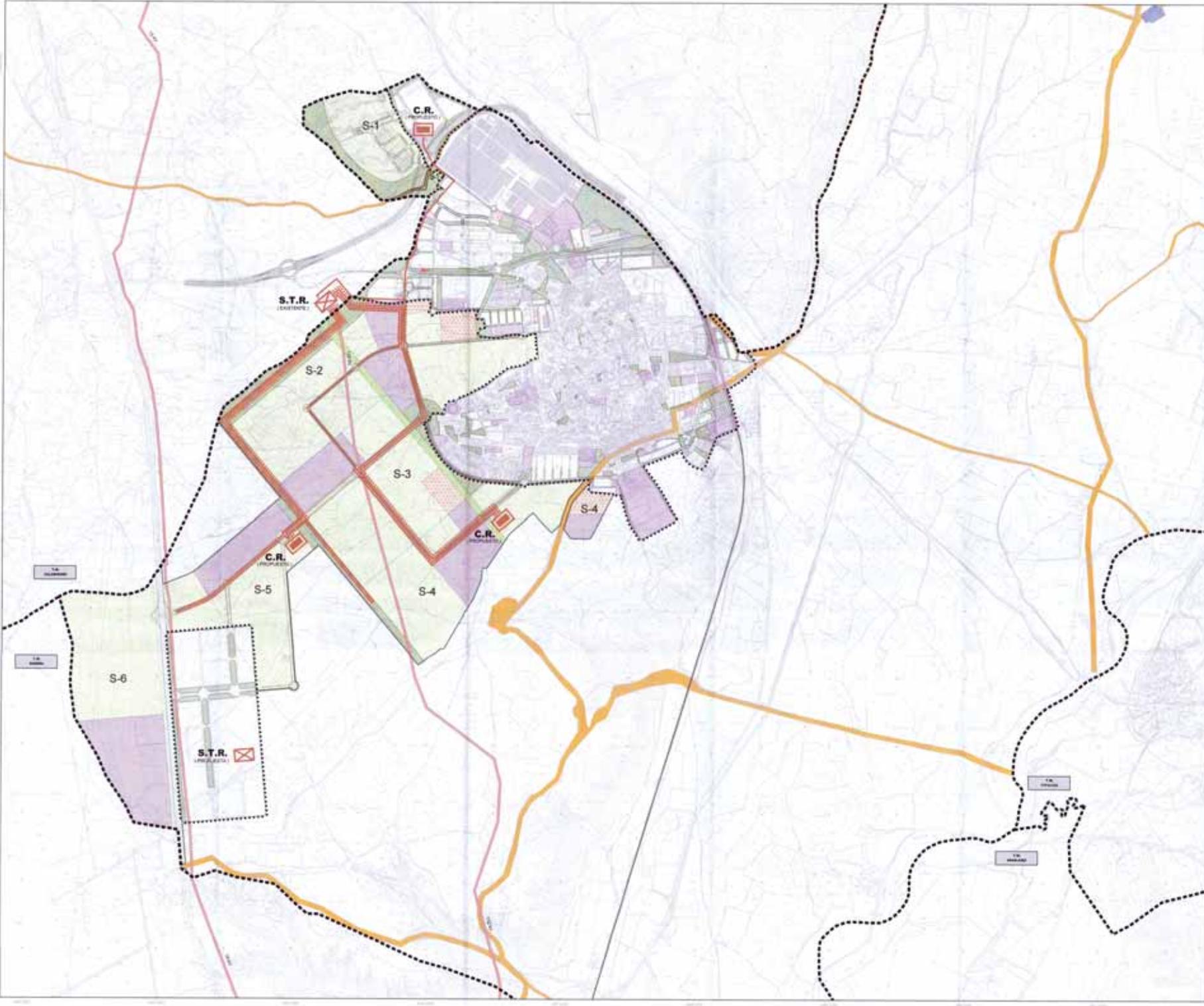
SIGNOS CONVENCIONALES

B	B	SECCION TRANSVERSAL DE VIALIDAD
C	C	SECCION TRANSVERSAL DE ANTENA



Plan General de Ciempozuelos

	TEXTO REFUNDIDO FOLIOS 16 A 17 DE LA ORDENANZA 14/2014 DEL AYUNTAMIENTO DE CIEMPOZUELOS.
	PLAN GENERAL DE ORDENACION TERRITORIAL Y URBANISTICA DE CIEMPOZUELOS.
PLAN GENERAL DE ORDENACION TERRITORIAL Y URBANISTICA DE CIEMPOZUELOS.	PLAN GENERAL DE ORDENACION TERRITORIAL Y URBANISTICA DE CIEMPOZUELOS.
PLAN GENERAL DE ORDENACION TERRITORIAL Y URBANISTICA DE CIEMPOZUELOS.	PLAN GENERAL DE ORDENACION TERRITORIAL Y URBANISTICA DE CIEMPOZUELOS.
PLAN GENERAL DE ORDENACION TERRITORIAL Y URBANISTICA DE CIEMPOZUELOS.	PLAN GENERAL DE ORDENACION TERRITORIAL Y URBANISTICA DE CIEMPOZUELOS.



SIGNOS CONVENCIONALES	
-----	LIMITE ENTRE TERRITORIOS MUNICIPALES
-----	LIMITE DEL SUELO URBANO
-----	LIMITE DEL SUELO URBANO DE SECTORIZACION
-----	DELIMITACION DE SECTORES
S-5	SECTORES DE SUELO URBANO DE SECTORIZACION
-----	INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA
-----	INFRAESTRUCTURA DE SEPTICANOS
-----	ZONAS VERDES Y ESPACIOS LIBRES
-----	PARQUE VERDE DE RESERVA FERROVIARIA
-----	RED SUPLENIMIENTAL DE EQUIPAMIENTO SOCIAL
-----	RED GENERAL DE EQUIPAMIENTO SOCIAL
-----	RED SUPLENIMIENTAL DE VIVIENDAS PUBLICAS
-----	RED SUPLENIMIENTAL DE VIVIENDAS

INFRAESTRUCTURA DE ENERGÍA ELÉCTRICA DE ALTA Y MEDIA TENSIÓN	
⊠	S.T.R. SUBESTACION TRANSFORMADORA
⊠	C.R. CENTRO DE RESERVA
-----	RED ELÉCTRICA EXISTENTE DE ALTA TENSIÓN
-----	RED ELÉCTRICA PROYECTADA DE ALTA TENSIÓN
-----	RED ELÉCTRICA EXISTENTE DE MEDIA TENSIÓN
-----	RED ELÉCTRICA PROYECTADA DE MEDIA TENSIÓN

Plan General de Ciempuzuelos


 TEXTO REVISADO POSTERIOR A LA APROBACION DEL PLAN GENERAL DE ORDENACION TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE CIEMPUZUELOS.

PLAN GENERAL DE ORDENACION TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE CIEMPUZUELOS.

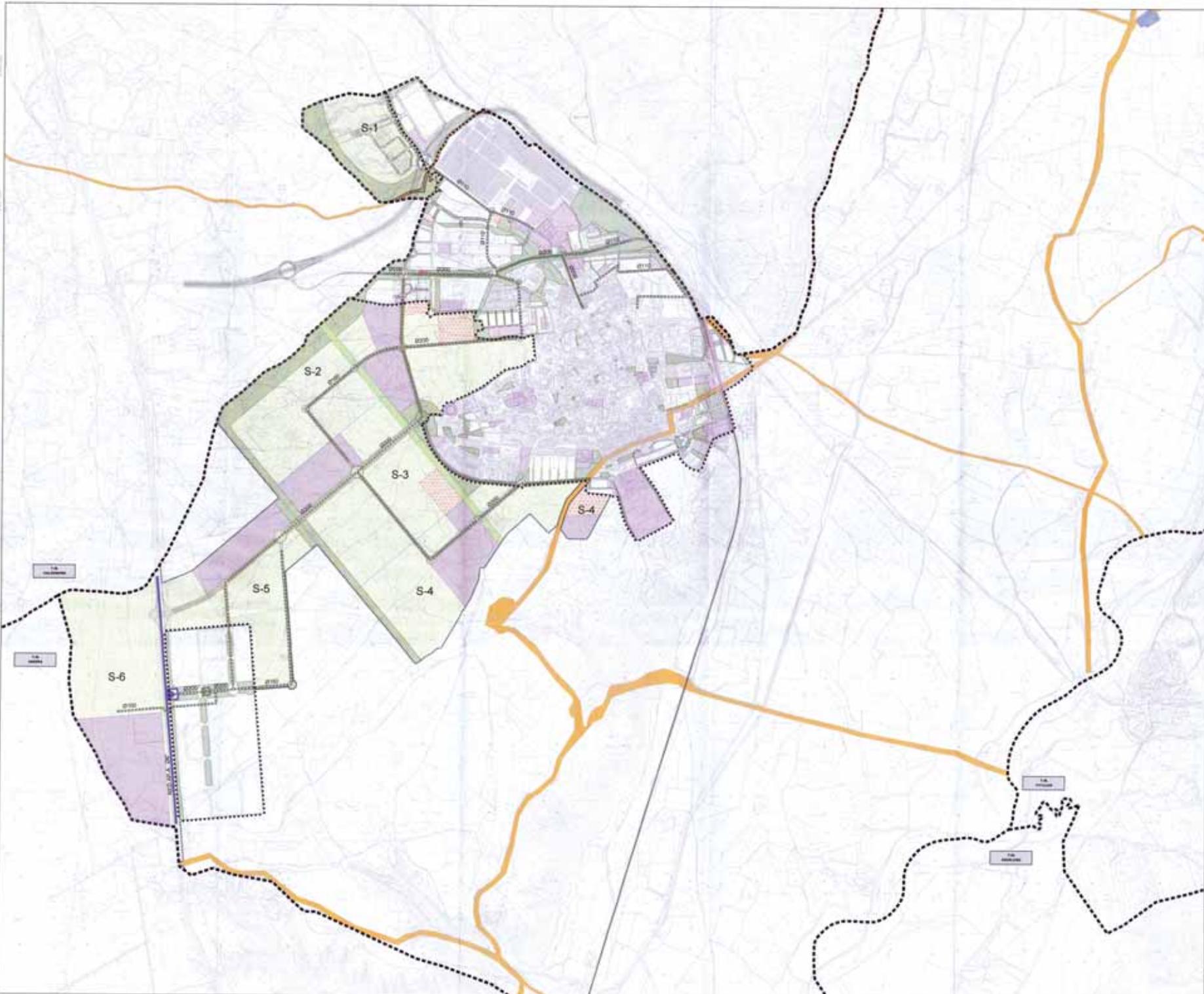
PLANO 0006

ESCALA 1:50.000

ALCAZAR DE SAN JUAN

2006

PLAN GENERAL DE ORDENACION TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE CIEMPUZUELOS.



SIGNOS CONVENCIONALES	
	LIMITE ENTRE TERRITORIOS MUNICIPALES
	LIMITE DEL SUELO URBANO
	LIMITE DEL SUELO URBANO DE SECUNDARIO
	DELIMITACION DE SECTORES
S-5	SECTORES DE SUELO URBANO DE SECUNDARIO
	INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA
	INFRAESTRUCTURA DE DISTRIBUCION
	ZONAS VERDES Y ESPACIOS LIBRES
	PASILLO VERDE DE PEQUEÑA VEGETACION
	RED SUPRAMUNICIPAL DE EQUIPAMIENTO SOCIAL
	RED MEMORA DE EQUIPAMIENTO SOCIAL
	RED SUPRAMUNICIPAL DE VIVIENDAS PROTEGIDAS
	RED SUPRAMUNICIPAL DE VAS DE PECUARIO
INFRAESTRUCTURA DE GAS NATURAL	
	RED GENERAL DE GAS NATURAL AF-4 EXISTENTE
	RED DE GAS NATURAL AF4 EXISTENTE
	RED DE GAS NATURAL AF4 PROPUESTA
	ACONTECIMIENTO DE GAS NATURAL A RED PRINCIPAL
	ESTACION DE REGULACION DE GAS NATURAL

Plan General de Ciempozuelos

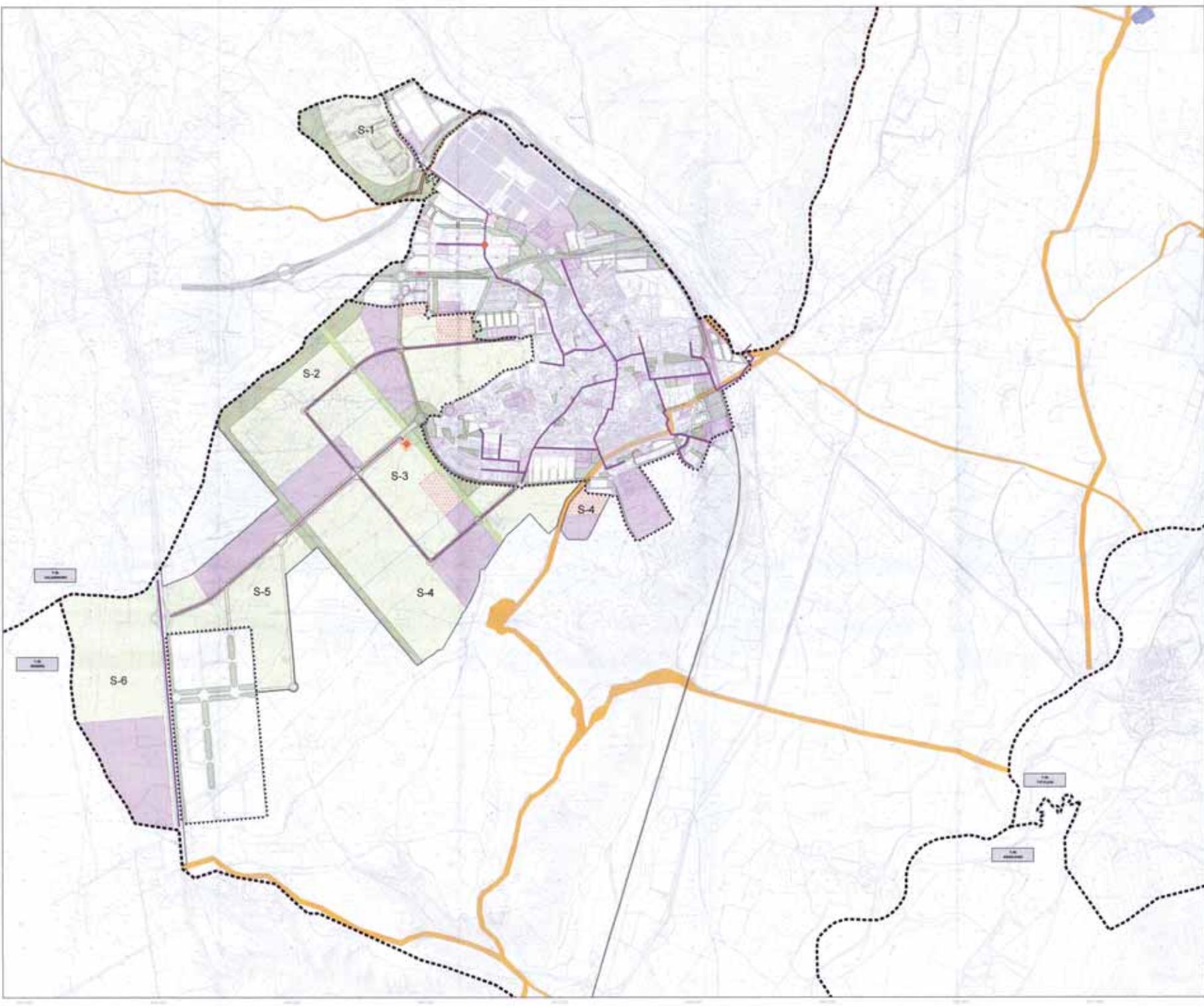
TEXTO REVISADO POR TERCER Y CUARTO EJECUTIVO

PLANO DEL PLAN: INFRAESTRUCTURA DE GAS NATURAL

ELABORADO POR: PLANAJAN CONSULTORES S.L.

FECHA: MAYO 2006

ESCALA: 1:50.000



SIGNOS CONVENCIONALES	
	LIMITE ENTRE TERRITORIOS MUNICIPALES
	LIMITE DEL SUELO URBANO
	LIMITE DEL SUELO URBANO DE SECUNDARIO
	DELIMITACION DE SECTORES
S-5	SECTORES DE SUELO URBANO DE SECUNDARIO
	INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA
	INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS
	ZONAS VERDES + ESPACIOS LIBRES
	TRAYECTO VERDE DE RESERVA FERROVIARIA
	RED SUPLENATORIA DE EQUIPAMIENTO SOCIAL
	RED GENERAL DE EQUIPAMIENTO SOCIAL
	RED SUPLENATORIA DE VIVIENDA SOCIAL
	RED SUPLENATORIA DE VIVIENDA SOCIAL

INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES	
	CENTRAL TELEFONICA PROYECTADA
	PUNTO DE EMPALME
	RED DE TELEFONIA GENERAL EXISTENTE
	RED DE TELEFONIA PROYECTADA

Plan General de Ciempuzuelos



AYUNTAMIENTO DE CIEMPUZUELOS

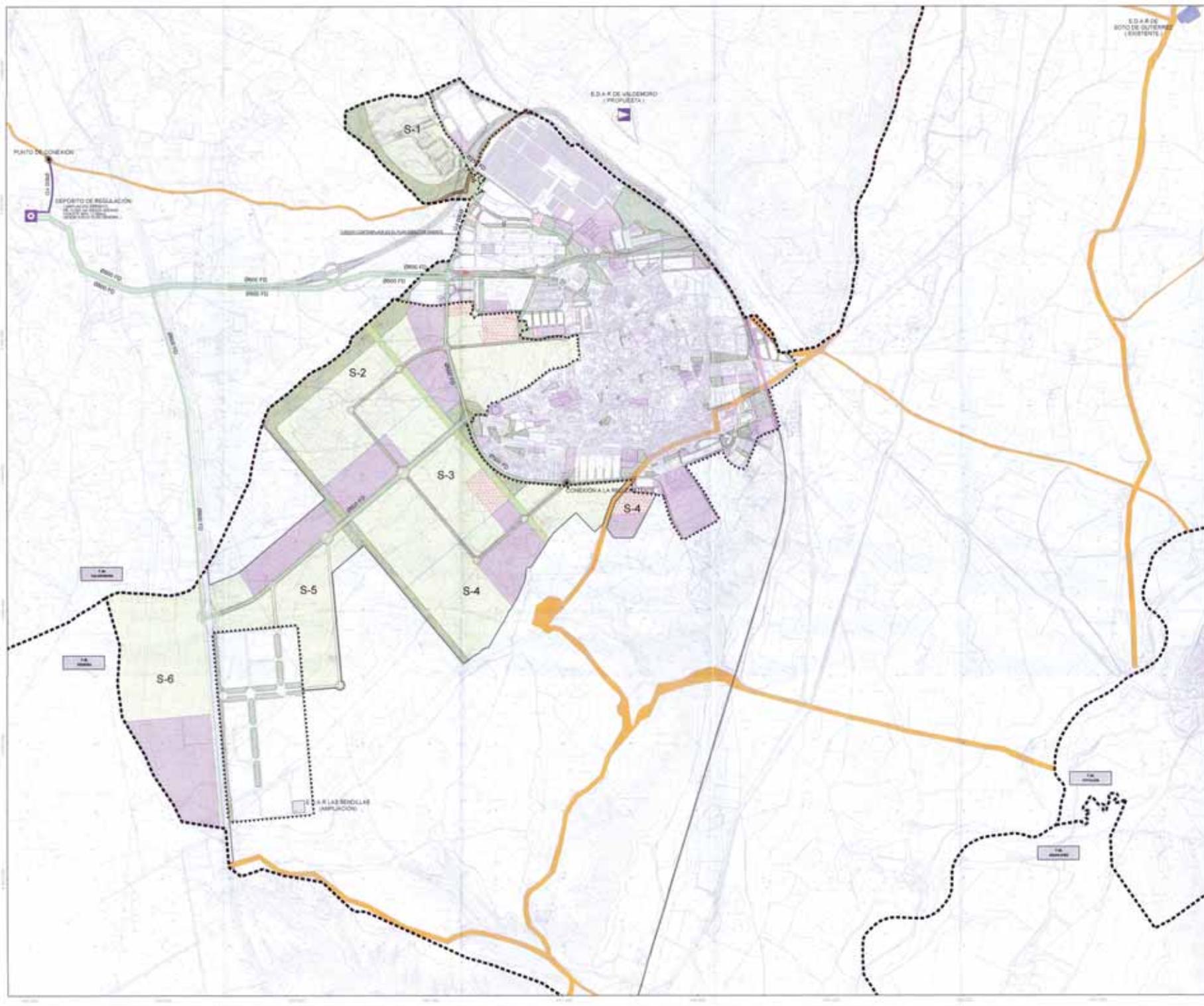
TEXTO REVISADO POSTERIOR A LA REVISIÓN DE LA LEY DE SUELOS

INFORME DE PLANIFICACIÓN URBANA

INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES

FECHA: MARZO 2008

ESCALA: 1:10.000

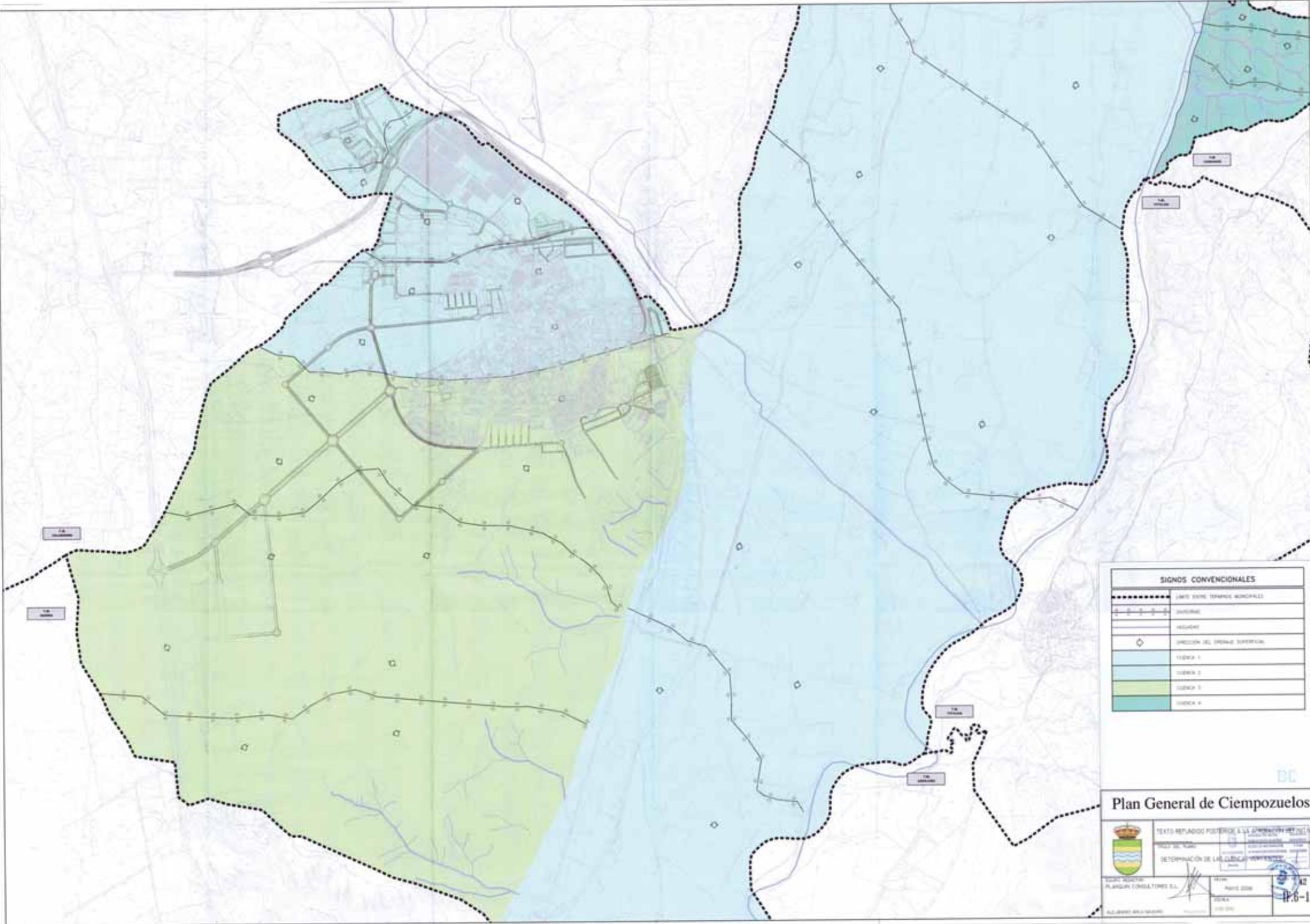


SIGNOS CONVENCIONALES	
-----	LÍMITE ENTRE SECTORES MUNICIPALES
-----	LÍMITE DEL SUELO URBANO
-----	LÍMITE DEL SUELO URBANO DE SECTORIO
-----	DELIMITACIÓN DE SECTORES
S-5	SECTORES DE SUELO URBANO DE SECTORIO
-----	INFRAESTRUCTURA TERRESTRE
-----	INFRAESTRUCTURA DE DEPURACIÓN
-----	ZONAS VERDES Y ESPACIOS VERDES
-----	PAISAJE VERDE DE RESERVA PERMANENTE
-----	RED SUPRAMUNICIPAL DE EQUIPAMIENTOS SOCIALES
-----	RED GENERAL DE EQUIPAMIENTOS SOCIALES
-----	RED SUPRAMUNICIPAL DE PARQUES PÚBLICOS
-----	RED SUPRAMUNICIPAL DE VÍAS VERDES

INFRAESTRUCTURA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	
-----	REDUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
-----	RED PROYECTADA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
Ø	DIÁMETRO DE LA RED
○	APERTURA PROPUESTA
●	KILOMETRO A RED EXISTENTE
■	EDAR PROYECTA
■	IMPULSION EDAR

Plan General de Ciempozuelos


TEXTO REFUNDIDO POSTERIOR A LA ADOCIÓN DEL PLAN GENERAL DE CIEMPOZUELOS
 PLAN GENERAL DE CIEMPOZUELOS
 INFRAESTRUCTURAS
 ESCALA: 1:5000
 FECHA: MARZO 2006
 ELABORADO POR: PLURIGUIN CONSULTORES S.L.
 AUTORIZADO POR: [Firma]
 [Sello de la Diputación Provincial de Madrid]



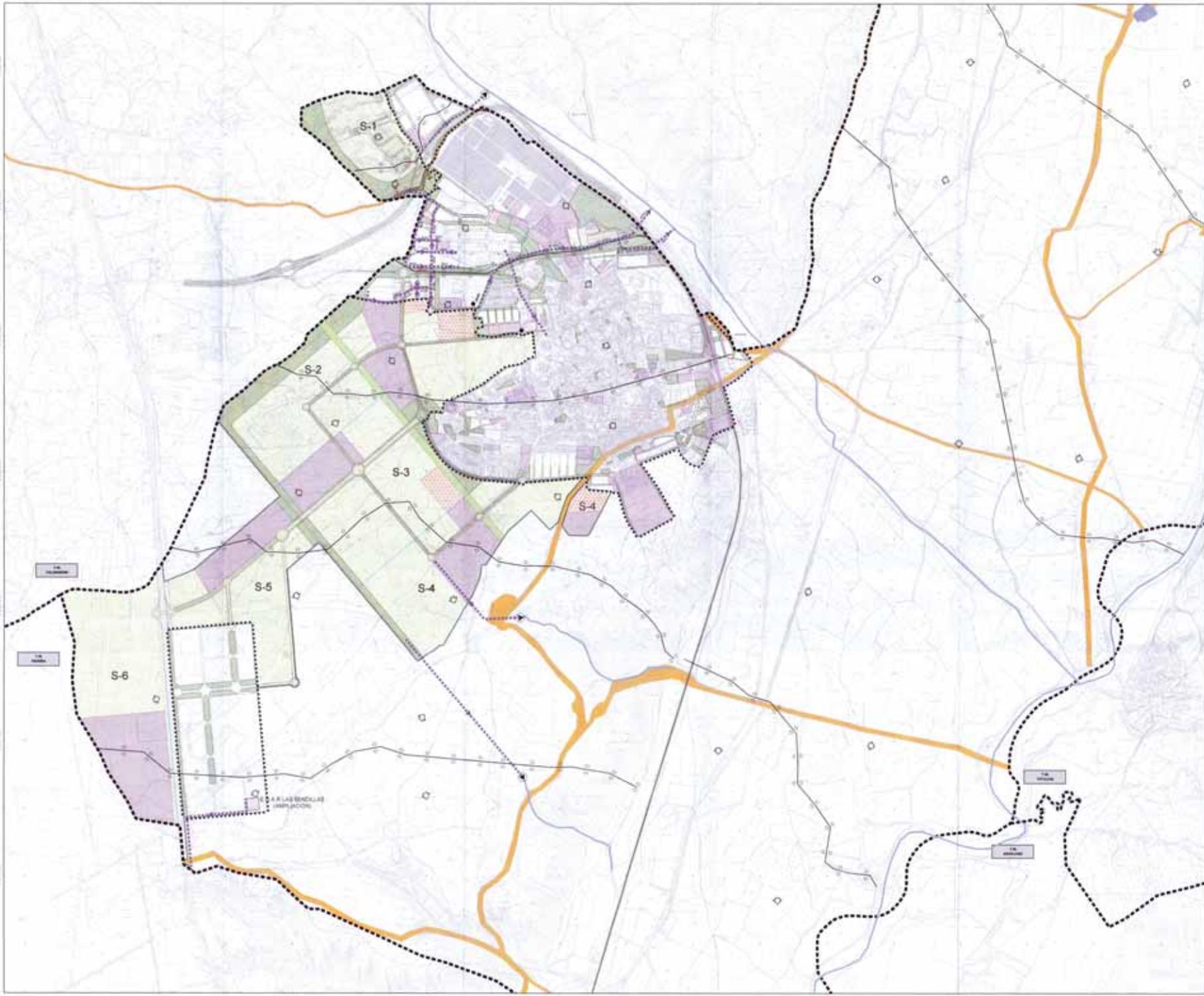
SIGNOS CONVENCIONALES	
-----	LIMITE ENTRE TERRITORIOS MUNICIPALES
-----	CONTORNOS
-----	RESERVA
◇	DIRECCION DEL SEÑALADO SUPERIOR
■ (light blue)	ZONAS 1
■ (medium blue)	ZONAS 2
■ (green)	ZONAS 3
■ (teal)	ZONAS 4

Plan General de Ciempozuelos


 TEXTO REPLAZADO POSTERIOR A LA ADOPTACION DEL PLAN GENERAL DE CIEMPOZUELOS
 DETERMINACION DE LAS ZONAS DE ORDENACION TERRITORIAL

PLAZA DE LOS CONSILTORES S.L.
 Madrid, Abril 2008
 ESCALA: 1:50.000

P. 0-1



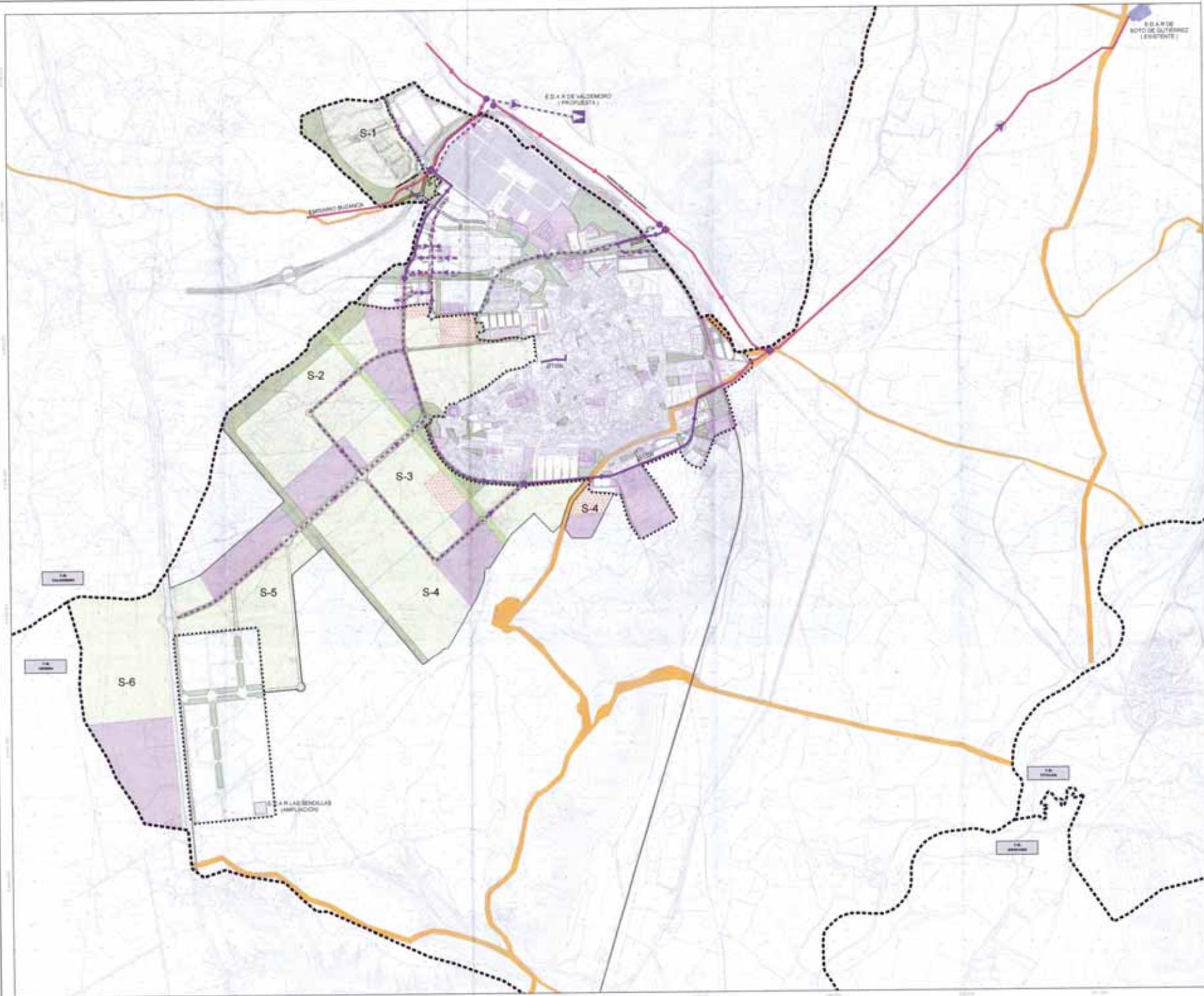
SIGNOS CONVENCIONALES	
-----	LIMITE ENTRE TERRANOS MUNICIPALES
-----	LIMITE DEL SUELO URBANO
-----	LIMITE DEL SUELO URBANO DE SECUNDARIO
-----	DELIMITACION DE SECTORES
S-5	SECTORES DE SUELO URBANO DE SECUNDARIO
-----	INFRAESTRUCTURA FERROVIARIA
-----	INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS
-----	ZONAS VERDES + ESPACIOS LIBRES
-----	TIPOLOGIA DE RED DE RECOLECCION
-----	RED SUPLENATORIA DE EQUIPAMIENTO SOCIAL
-----	RED GENERAL DE EQUIPAMIENTO SOCIAL
-----	RED SUPLENATORIA DE SERVICIOS PUBLICOS
-----	RED SUPLENATORIA DE VAS DE PEQUEÑO

INFRAESTRUCTURA DE EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES	
-----	CONDUCCION
-----	INCHADO
○	SECCION ORDEN SUPERIOR
⊕	PUNTO DE VERTIDO DE AGUAS PLUVIALES
-----	RED DE PLUVIALES PROPUESTA
•	PUNTO DE CONEXION

ED

Plan General de Ciempozuelos

	TEXTO REPLAZADO POR DECRETOS A LA ORDENACION TERRITORIAL	
	PLAN DE PLAN ORDENACION TERRITORIAL	ORDENACION TERRITORIAL ORDENACION URBANA
INFRAESTRUCTURA DE EVACUACION DE AGUAS PLUVIALES		
PLAN GENERAL DE CIEMPOZUELOS S.L. ALVARO RICA NEGRO	2010 2016 ESCALA 1:50.000	

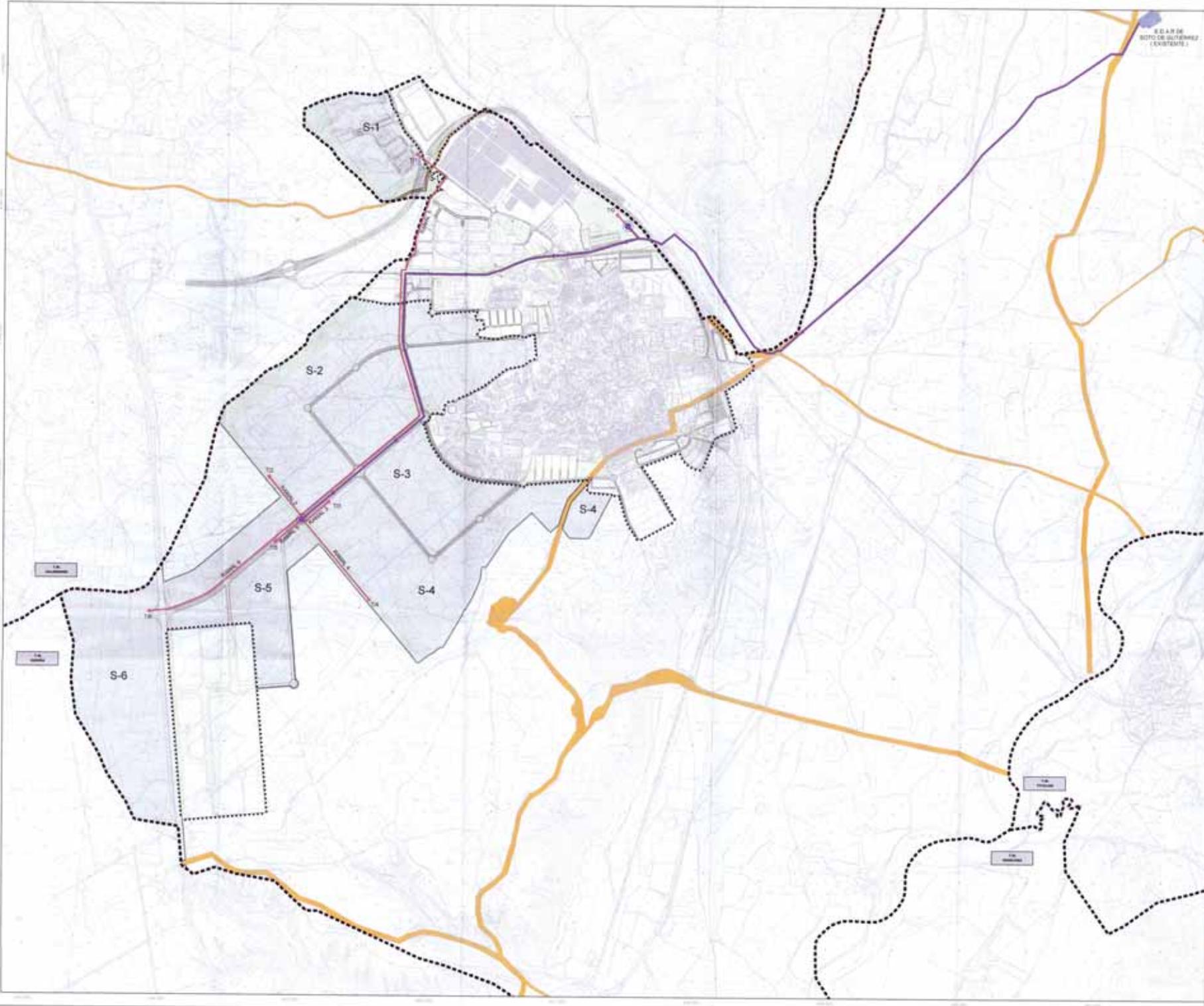


SIGNOS CONVENCIONALES	
	LÍNEA EXISTENTE MUNICIPAL
	LÍNEA DEL SUELO URBANO
	LÍNEA DEL SUELO URBANO DE SECCIÓN
	DELIMITACIÓN DE SECCIÓN
	S-5 ZONAS DE SUELO URBANO DE SECCIÓN
	INFRAESTRUCTURA EXISTENTE
	INFRAESTRUCTURA DE SEPARACIÓN
	ZONAS VERDES Y ESPACIOS LIBRES
	PARQUE VERDE DE RESERVA FERRUGINA
	RED SUPRAMUNICIPAL DE EQUIPAMIENTO SOCIAL
	RED GENERAL DE EQUIPAMIENTO SOCIAL
	RED SUPRAMUNICIPAL DE VIVIENDA PÚBLICA
	RED SUPRAMUNICIPAL DE USO RECREATIVO

INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES	
	SEÑALADO EXISTENTE
	RED DE AMPLIACIÓN EXISTENTE
	RED DE TUBERÍA PROPUESTA
	E.S.A.R. PROPUESTA
	AMPLIACIÓN E.S.A.R.
	ESTACION DE BOMBEO
	CONDICIÓN DE RED DE TUBERÍA PROPUESTA CON RED EXISTENTE
	CONDICIÓN EXISTENTE CON LA RED DE TUBERÍA DE LA COMUNIDAD DE ALBARRACÍN

Plan General de Ciempuzuelos


 TEXTO REPLAZADO POR TEXTO A LA ORDENACIÓN DE 2014
 PLAN GENERAL DE URBANIZACIÓN DE CIEMPUZUELOS
 INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN DE AGUAS RESIDUALES
 PLURALIN CONSULTORES S.L.
 MARZO 2008
 HOJA 6-3



SIGNOS CONVENCIONALES	
-----	LIMITE BARRIO TERRANOS MUNICIPALES
*****	LIMITE DEL BARRIO URBANO
-----	LIMITE DEL SUELO URBANIZABLE SECTORIAL
-----	DELIMITACION DE SECTORES
S-5	SECTORES DE SUELO URBANIZABLE SECTORIAL
●	INFRAESTRUCTURA DE CONEXION
●	NO SECTORES DE SUELO URBANIZABLE Y SERVICIO URBANO DE SUELO URBANIZABLE (SUELO URBANIZABLE) (SUELO URBANIZABLE) (SUELO URBANIZABLE)

INFRAESTRUCTURA DE RIEGO	
—	LINIALEACION PRINCIPAL (GRUPO 1)
—	ADUCTIVO DE ALTA PRESION
●	ORIFICIO ASPIRADOR
—	SECCION DEL SUELO URBANIZABLE (SUELO URBANIZABLE) (SUELO URBANIZABLE)

Plan General de Ciempozuelos


 TEXTO REVISADO POR EL AYUNTAMIENTO DE CIEMPOZUELOS
 Oficina de Urbanismo
 INFRAESTRUCTURA DE RIEGO Y SUELO URBANIZABLE

PLAN GENERAL DE CIEMPOZUELOS
 PLAZA DE ESPAÑA, 10 - 01100 CIEMPOZUELOS (BA)

Fecha: MAYO 2016
 Escala: 1:5.000

E.D. A.R. DE SOTO DE SOTOMAYOR (EXISTENTE)

ANEJO N° 6

SERVICIOS AFECTADOS

ÍNDICE

1. OBJETO.....	3
2. RECOPIACIÓN DE DATOS.....	3
3. SERVICIOS EXISTENTES	3
4. SERVICIOS AFECTADOS	3
APÉNDICE 1 PLANO A.06 SERVICIOS AFECTADOS	7

1. OBJETO

El presente Anejo tiene por objeto definir los trabajos y estudios realizados para la identificación y posterior reposición de todos los servicios, tanto públicos como privados, que de alguna forma se vean afectados por las obras objeto de proyecto. La idea es que, una vez realizada la obra, dichos servicios sigan funcionando, como mínimo, al mismo nivel que lo están haciendo en la actualidad y que, por tanto, la incidencia de las obras en el servicio de cada uno de ellos sea mínima.

2. RECOPIACIÓN DE DATOS

Durante la redacción del presente proyecto, se ha recabado la información necesaria sobre la situación de los servicios que puedan verse afectados, directa o indirectamente, por la ejecución de las obras.

En este sentido, se ha recopilado la información de servicios existentes a través de la plataforma INKOLÁN. Dicha documentación se adjunta como Apéndice nº1 a este Anejo.

Así mismo, se ha realizado un recorrido por la traza de los futuros colectores con el fin de comprobar sobre el terreno la información recibida.

3. SERVICIOS EXISTENTES

Los servicios existentes en la zona de proyecto son los siguientes:

- Alumbrado (Ayuntamiento de Ciempozuelos)
- Abastecimiento (Canal de Isabel II)
- Saneamiento (Canal de Isabel II)
- Regenerada (Canal de Isabel II)
- Líneas eléctricas BT (Unión Fenosa)
- Gas (Nedgia Gas Natural)
- Telefonía y telecomunicaciones (Telefónica)
- Transportes urbanos (Autominibús Interurbanos SA y La Veloz SA)

4. SERVICIOS AFECTADOS

Se ha procedido a contraponer la traza de los colectores proyectados con los servicios recibidos de cada compañía. En caso de que algún servicio en la ejecución pueda verse afectado se seguirán las recomendaciones de las compañías y organismos responsables.

En el plano A.06 Servicios Afectados adjunto a este anejo, se pueden visualizar los servicios e infraestructuras de la zona.

Se han previsto en presupuesto unidades para la localización de servicios afectados de abastecimiento, regenerada, gas, telefonía o energía, siempre que éstos, no estuvieran reflejados en el proyecto ni en los planos.

Algunos de los trabajos obligarán a realizar cortes completos de calzadas y aceras por lo que el contratista se deberá coordinar con los Servicios Técnicos Municipales, Policía Municipal y cualquier otro Organismo afectado como el Consorcio Regional de Transportes antes de ejecutar las obras.

Antes del inicio de las obras, el contratista, deberá tener contacto con las compañías de servicios para verificar la localización de todas las canalizaciones y tomar las medidas correspondientes de seguridad.

A continuación, se enumeran las interferencias detectadas:

- El colector proyectado va en toda su longitud por calzada.
- Antes del inicio de las obras y siempre que la Dirección de Obra lo autorice, si fuera necesario, se realizarán las calas correspondientes para comprobar la profundidad y/o posición de las tuberías de abastecimiento, gas, telecomunicaciones o energía.
- Abastecimiento - Canal de Isabel II: Según los planos de Inkolan, y las visitas de campo, el nuevo colector tendrá varios cruces con tuberías de abastecimiento de agua potable, en los cuales el colector pasará por debajo de las tuberías de agua potable.

Existen varios pozos de registro de la red de abastecimiento por lo que la posición de estas tuberías es conocida.

- Saneamiento – Canal de Isabel II: La nueva red de saneamiento proyectada, sustituirá en algunos tramos a colectores existentes por ello se irán produciendo afecciones y se deberá desviar o bombear el colector existente para ejecutar la renovación y las conexiones que están contempladas en el proyecto.
- Telecomunicaciones - Telefónica: En la glorieta del cruce con la avenida Parques Nacionales existen un poste y una arqueta de telefonía. En los planos de Inkolan aparece una línea que discurre por el lado par de la avenida del Consuelo por lo que es previsible que toda la canalización discurra por dicha acera, por lo que se producirán al menos dos con el nuevo colector en sus trazados Eje 1 y Eje 2.

Además es probable que se produzca alguna interferencia de esta línea con la ejecución de las nuevas arquetas sumidero.

- Gas - Nedgia Gas Natural: En los planos de Inkolan, se comprueba que el colector tendrá paralelismo prácticamente en todo el trazado del Eje 3 con la red existente de gas consistente en una tubería de PE160.

Se producirán además varios cruces con esta tubería de gas y con varias de sus acometidas.

- Transporte público: Existen tres líneas de autobuses que circulan en el entorno de la avenida del Consuelo, en su cruce con la calle Caldera de Taburiente, avenida de San Francisco, calle Postas y calle Velázquez, y que se verán afectadas por los trabajos de renovación de red de saneamiento y fundamentalmente por los trabajos de renovación de pavimento en ese cruce de calles.

Las líneas de autobuses son las siguientes:

- Línea circular de Ciempozuelos.
- Lanzadera roja.
- Línea 410 (Aranjuez-Ciempozuelos-San Martín de la Vega).

Se contactará antes de realizar dicho corte con el Consorcio Regional de Transportes de la Comunidad de Madrid y con Técnicos del Ayuntamiento de Ciempozuelos para coordinar los cambios necesarios.

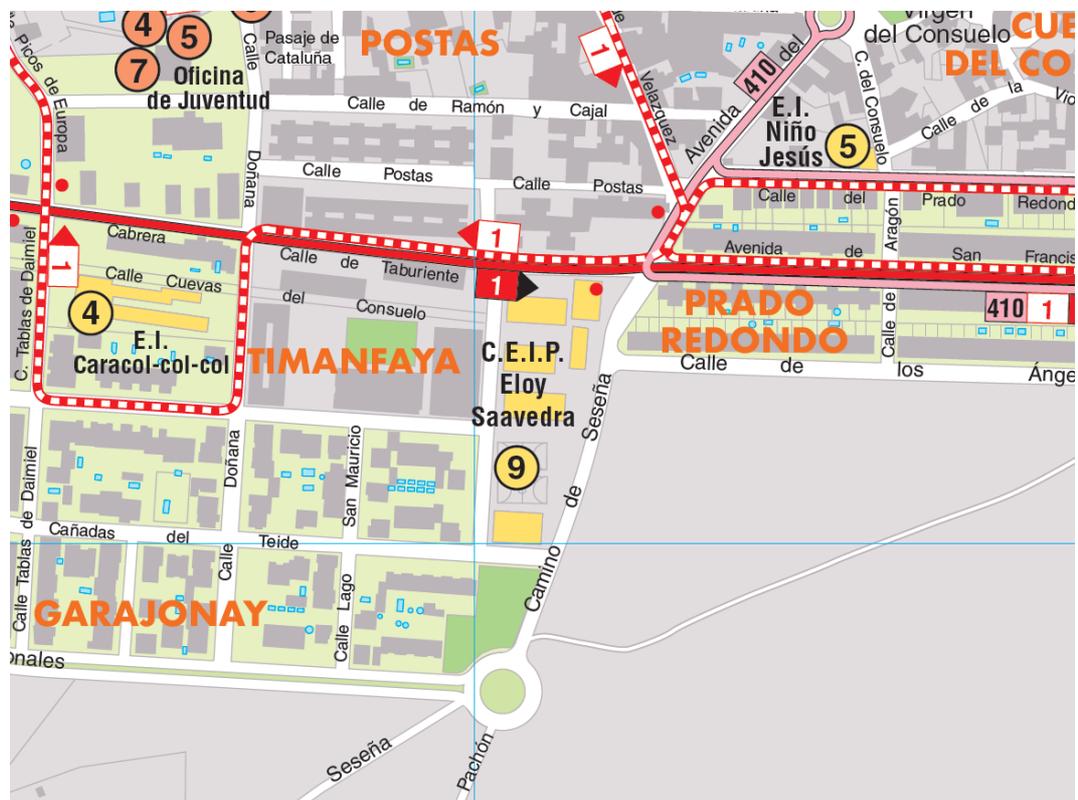


Ilustración 1.- Captura del Plano de Transportes de Ciempozuelos del CRTM extraído de su web

LEYENDA					
	Edificios		Centros Oficiales		Racordos de líneas y estaciones de Cercanías
	Edificios Industriales		Centros Docentes		Cabeceira / Terminal línea autonómica interurbana
	Centros Comerciales y de Ocio		Centros Culturales y Deportivos		Indicador de racordos de líneas de autobuses. Arbores centráis
	Parques y Jardíns		Centros Sanitarios		Racordos y paradas de líneas de autobuses
	Zonas Forestales				Racordos de líneas de autobuses. Ombreaduras sanitadas
					Racordos de líneas de autobuses
LÍNEAS URBANAS DE AUTOBUSES					
LÍNEA	COLOR	ORIGEN - DESTINO	EMPRESA		
1	Rojo	CIRCULAR DE CIEMPOZUELOS	AUTOMÓVILES INTERURBANOS, S.A.		
1	Rojo	LANZADERA ROJA	AUTOMÓVILES INTERURBANOS, S.A.		
LÍNEAS INTERURBANAS CON MADRID					
LÍNEA	COLOR	ORIGEN - DESTINO	EMPRESA	TERMINAL EN MADRID	
415	Verde	MADRID - VILLACONADO	LA VELOZ S.A.	MADRID (Villaverde Bajas - Centro)	
			AUTOMÓVILES INTERURBANOS, S.A.		
OTRAS LÍNEAS DE AUTOBUSES					
LÍNEA	COLOR	ORIGEN - DESTINO	EMPRESA		
110	Verde	ARANJUEZ - CIEMPOZUELOS - SAN MARTÍN DE LA VEGA	LA VELOZ S.A.		
			AUTOMÓVILES INTERURBANOS, S.A.		
405	Verde	VILDEMORO (Hospital) - CIEMPOZUELOS	AUTOMÓVILES INTERURBANOS, S.A.		
LÍNEAS NOCTURNAS INTERURBANAS					
LÍNEA	COLOR	ORIGEN - DESTINO	EMPRESA	TERMINAL EN MADRID	
415	Verde	MADRID - CIEMPOZUELOS - ARANJUEZ	AUTOMÓVILES INTERURBANOS, S.A.	Atocha	
RED DE CERCANÍAS					
LÍNEA	COLOR	ORIGEN - DESTINO			
C3	Rojo	ARANJUEZ - ATOCHA - SOL - CHAMARTÍN			
C3	Rojo	ARANJUEZ - ATOCHA - SOL - CHAMARTÍN - EL ESCORIAL			

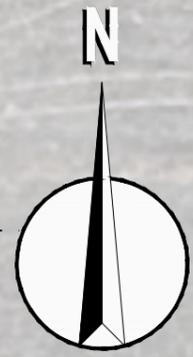
Ilustración 2.- Leyenda de Plano de Transportes de Ciempozuelos del CRTM

- Según los planos de Inkolan y las visitas de campo, parece que no se van a producir cruces ni interferencias con el resto de servicios existentes en la zona de actuación.

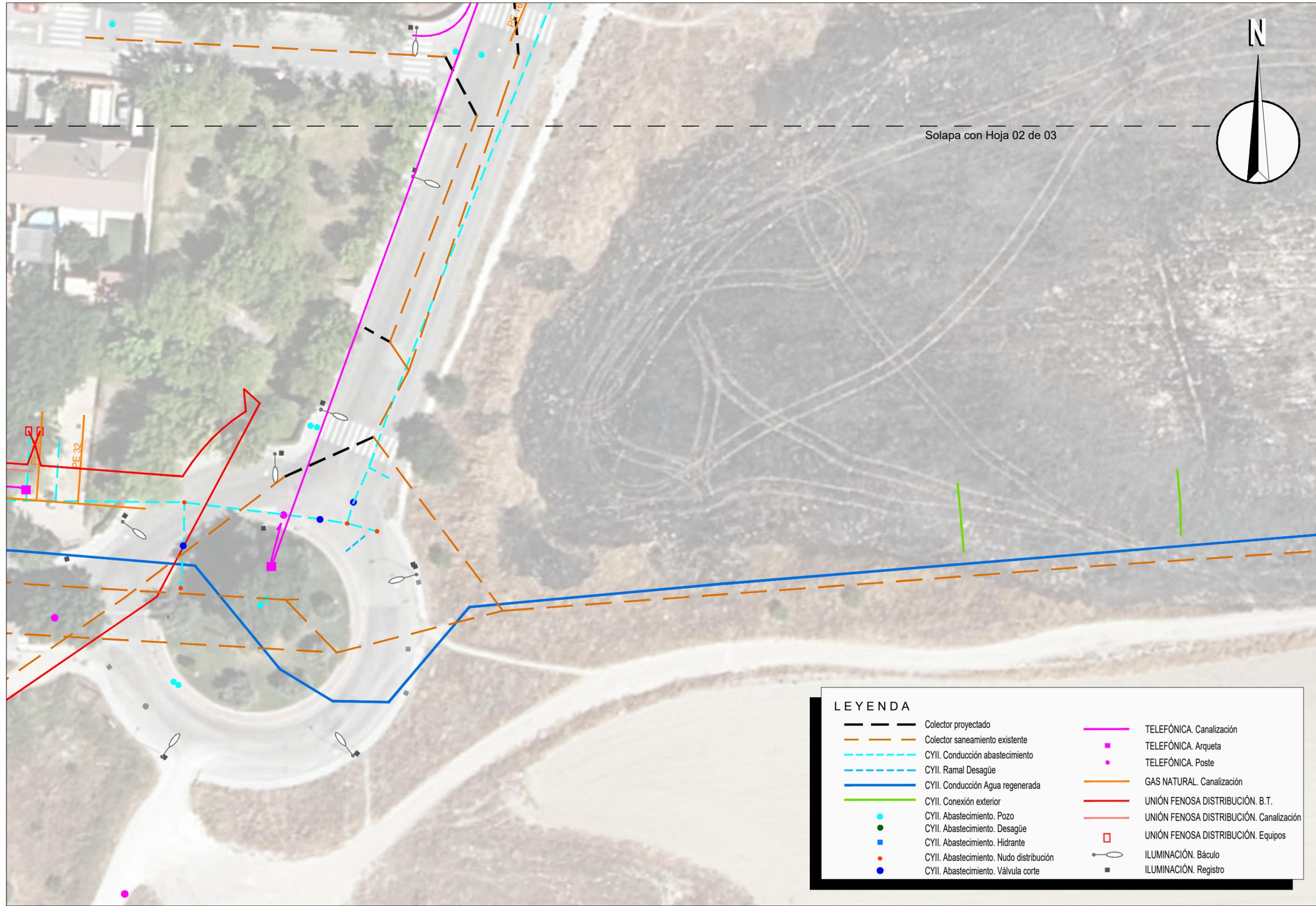
APÉNDICE 1

PLANO A.06 SERVICIOS AFECTADOS





Solapa con Hoja 02 de 03



LEYENDA	
— — — — —	Colector proyectado
- - - - -	Colector saneamiento existente
- - - - -	CYII. Conducción abastecimiento
- - - - -	CYII. Ramal Desagüe
—————	CYII. Conducción Agua regenerada
—————	CYII. Conexión exterior
●	CYII. Abastecimiento. Pozo
●	CYII. Abastecimiento. Desagüe
●	CYII. Abastecimiento. Hidrante
●	CYII. Abastecimiento. Nudo distribución
●	CYII. Abastecimiento. Válvula corte
— — — — —	TELEFÓNICA. Canalización
■	TELEFÓNICA. Arqueta
●	TELEFÓNICA. Poste
—————	GAS NATURAL. Canalización
—————	UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN. B.T.
—————	UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN. Canalización
■	UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN. Equipos
—○—	ILUMINACIÓN. Báculo
■	ILUMINACIÓN. Registro

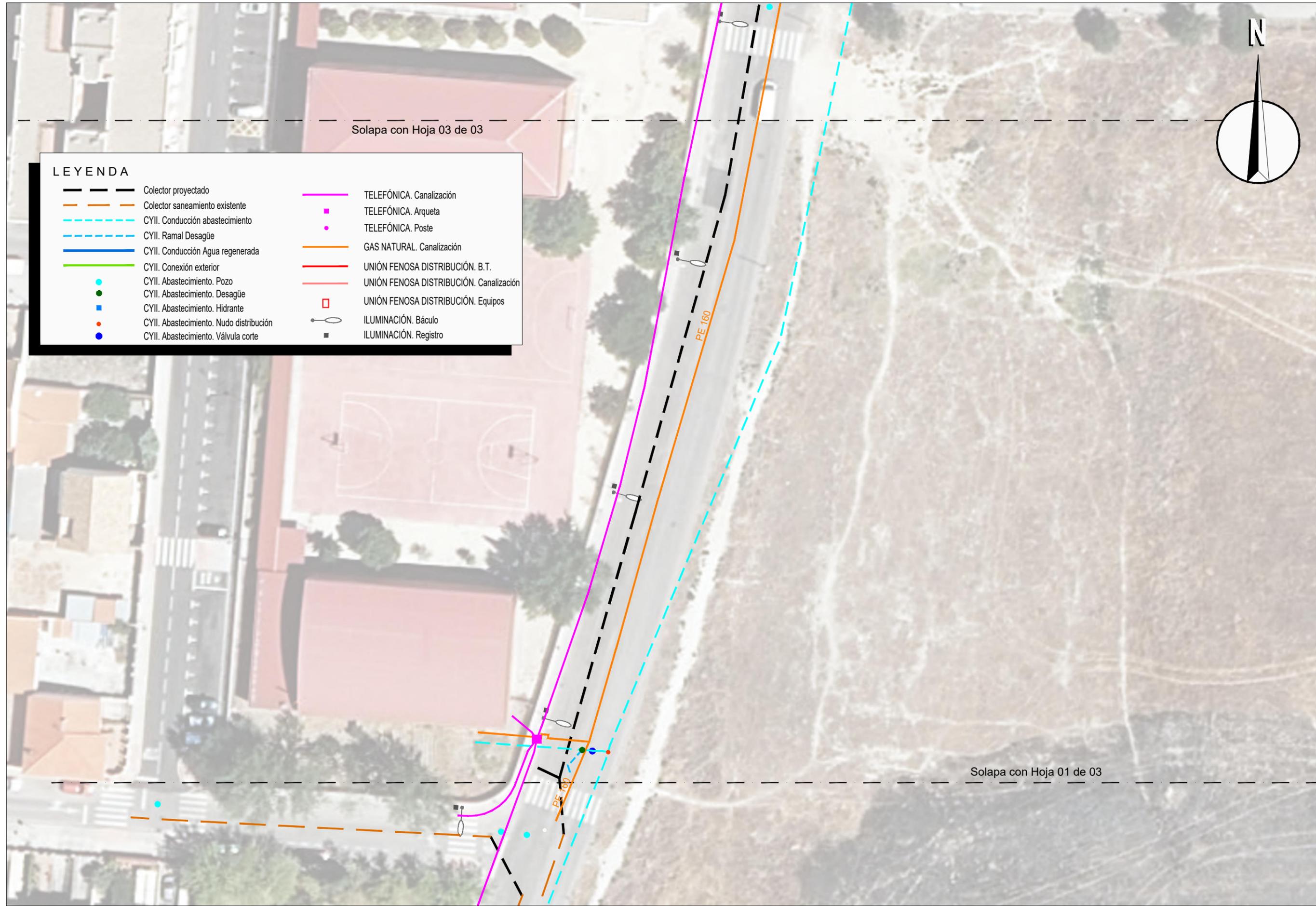


Solapa con Hoja 03 de 03

Solapa con Hoja 01 de 03

LEYENDA

	Colector proyectado		TELEFÓNICA. Canalización
	Colector saneamiento existente		TELEFÓNICA. Arqueta
	CYII. Conducción abastecimiento		TELEFÓNICA. Poste
	CYII. Ramal Desagüe		GAS NATURAL. Canalización
	CYII. Conducción Agua regenerada		UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN. B.T.
	CYII. Conexión exterior		UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN. Canalización
	CYII. Abastecimiento. Pozo		UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN. Equipos
	CYII. Abastecimiento. Desagüe		ILUMINACIÓN. Báculo
	CYII. Abastecimiento. Hidrante		ILUMINACIÓN. Registro
	CYII. Abastecimiento. Nudo distribución		
	CYII. Abastecimiento. Válvula corte		





LEYENDA

- | | | | |
|--|---|--|---|
| | Colector proyectado | | TELEFÓNICA. Canalización |
| | Colector saneamiento existente | | TELEFÓNICA. Arqueta |
| | CYII. Conducción abastecimiento | | TELEFÓNICA. Poste |
| | CYII. Ramal Desagüe | | GAS NATURAL. Canalización |
| | CYII. Conducción Agua regenerada | | UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN. B.T. |
| | CYII. Conexión exterior | | UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN. Canalización |
| | CYII. Abastecimiento. Pozo | | UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN. Equipos |
| | CYII. Abastecimiento. Desagüe | | ILUMINACIÓN. Báculo |
| | CYII. Abastecimiento. Hidrante | | ILUMINACIÓN. Registro |
| | CYII. Abastecimiento. Nudo distribución | | |
| | CYII. Abastecimiento. Válvula corte | | |

Solapa con Hoja 02 de 03

ANEJO Nº 7

DOCUMENTO AMBIENTAL Y DE PATRIMONIO

ÍNDICE

1. OBJETO.....	4
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.....	4
3. MARCO LEGISLATIVO	4
3.1. NORMATIVA EUROPEA.....	4
3.2. NORMATIVA ESTATAL.....	5
3.3. NORMATIVA AUTONÓMICA DE LA COMUNIDAD DE MADRID.....	6
3.4. NORMATIVA MUNICIPAL.....	7
4. CONSULTA DE SU INCLUSIÓN EN PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.....	7
4.1. CONSIDERACIONES NORMATIVAS.....	7
4.2. TRAMITACIONES Y RESOLUCIONES.....	8
4.2.1. CONSULTA DE SOMETIMIENTO A EVALUACIÓN AMBIENTAL.....	8
4.2.2. CONSULTA DE AFECCIÓN PATRIMONIAL, CULTURAL Y ARQUEOLÓGICA.....	8
5. MEDIDAS PROTECTORAS	9
5.1. MEDIDAS EN FASE PREVIA DE OBRA	9
5.1.1. TRAZADO	9
5.1.2. TIPO.....	9
5.1.3. EQUIPO TÉCNICO DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	9
5.1.4. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES	10
5.1.5. FORMACIÓN DEL PERSONAL.....	10
5.1.6. PLAN DE ACCESOS.....	10
5.1.7. PLANIFICACIÓN DEL PARQUE DE MAQUINARIA E INSTALACIONES AUXILIARES	11
5.1.8. PLANIFICACIÓN DE VERTEDEROS PERMANENTES Y ZONAS DE ACOPIO TEMPORALES	12
5.1.9. PLANIFICACIÓN DE CANTERAS Y ZONAS DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES.....	12
5.1.10. PLAN DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE CON RIESGO DE CONTAMINACIÓN	12
5.1.11. COMUNICACIÓN DEL INICIO DE OBRAS.....	13
5.1.12. MEDIDAS GENERALES PREVIAS A LAS OBRAS	14
5.2. MEDIDAS EN FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	14

5.2.1.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA	14
5.2.2.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS SOBRE EL SUELO	17
5.2.3.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA	18
5.2.4.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA	18
5.2.5.	MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO	19
5.2.6.	MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS SOBRE LA FAUNA	20
5.2.7.	PROTECCIÓN DE LA POBLACIÓN	21
5.2.8.	REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS	22
5.2.9.	PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO CULTURAL	22
5.3.	PROTECCIÓN DEL PAISAJE	22
6.	VIGILANCIA AMBIENTAL	22
6.1.	PROGRAMA VIGILANCIA AMBIENTAL	22
6.2.	CALENDARIO DE TRABAJO	23
6.3.	DESARROLLO DEL PROGRAMA VIGILANCIA AMBIENTAL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	23
7.	CONCLUSIONES	24
	APÉNDICE 1 SOLICITUD DE HOJA INFORMATIVA ARQUEOLÓGICA	25

1. OBJETO

En el presente documento se identifican y valoran los distintos factores ambientales y se definen los elementos de control y corrección ambiental necesarios para la ejecución de las obras.

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las actuaciones principales del proyecto de renovación del saneamiento de la avenida de Consuelo Fase II son:

- Eje 1: conexión mediante tubería PVC SN8 de Ø400mm de los pozos existentes P.74BN-136 y el pozo de registro nuevo PN-1.
- Eje 2: conexión mediante tubería PVC SN8 de Ø500mm de los pozos existentes P.74BN-228 y P.74BN-156.
- Eje 3: renovación del colector existente Ø500mm, por una conducción de PVC SN8 de Ø800mm en una longitud aproximada de 170 m, desde el pozo existente P.74BN-313 hasta el pozo existente P.57BN-165, así como la realización de los pozos y la conexión de las acometidas e imbornales de la zona.
- El pavimento existente en esta zona se encuentra dañado, con fisuras en la capa de rodadura, blandones y abombamientos generalizados, por lo que se ha proyectado la renovación del paquete firme desde el cruce con la Avenida Parque Nacionales hasta el cruce con la calle Postas.

3. MARCO LEGISLATIVO

3.1. NORMATIVA EUROPEA

- Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. El objetivo de esta Directiva es contribuir a garantizar la biodiversidad, teniendo en cuenta las exigencias económicas, sociales y culturales, así como las particularidades regionales y locales. Dicha Directiva se vio adaptada por la Directiva 97/62/CE, también conocida como Directiva Hábitat, para garantizar la biodiversidad en el territorio europeo, creando una serie de zonas de especial conservación (ZEC), que en conjunto componen la Red Natura 2000, cuya finalidad es el mantenimiento de los hábitats naturales en un estado favorable de conservación. Esta Directiva se transpone a nuestro ordenamiento jurídico a través del Real Decreto 1193/1998, en el cual se recogen los hábitats y especies de interés comunitario.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. Es la Directiva que actualiza el Procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental.
- Directiva 2001/42/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de junio de 2001, relativa a la evaluación de los efectos de determinados planes y programas en el medio ambiente (DOCE n.º L 197, de 21.07.01).

- Directiva 2004/35/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de abril de 2004, sobre responsabilidad medioambiental en relación con la prevención y reparación de daños medioambientales (DOUE n.º L143, de 30.04.04).
- Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y al control integrado de la contaminación.
- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 30 de noviembre de 2009, relativa a la conservación de las aves silvestres.

3.2. **NORMATIVA ESTATAL**

- Ley 16/ 1985, de 25 de junio del Patrimonio Histórico Español.
- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero por el que se desarrolla parcialmente la Ley 16/1985, de 25 de junio del Patrimonio Histórico Español. Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.
- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias.
- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Ambos Reales Decretos citados constituyen la transposición a la normativa nacional de la Directiva 92/43/CEE, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. Real Decreto 1421/2006, de 1 de diciembre, por el que se modifica el Real Decreto 1997/1995, de 7 de diciembre, por el que se establecen medidas para contribuir a garantizar la biodiversidad mediante la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
- Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Aguas (deroga la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas y sus modificaciones posteriores).
- Real Decreto-ley 4/2007, de 13 de abril, por el que se modifica el texto refundido de la Ley de Aguas, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2001, de 20 de julio.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero. Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación. Esta ley también unifica criterios para las emisiones contaminantes y su medición, describiendo un marco estatal de comportamiento basado en el Directiva IPPC y derogando en la mayoría de los casos la ya obsoleta Ley 38/1972, a pesar de que se siguen precisando actividades catalogadas en función del conocido como RAMINP (Reglamento de Actividades Molestas, Insalubres, Nocivas y Peligrosas).
- Real Decreto 606/2003, de 23 de mayo, por el que se modifica el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, que desarrolla los Títulos preliminar, I, IV, V, VI y VIII de la Ley 29/1985, de 2 de agosto, de Aguas.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido. Marco estatal de todas las consideraciones que pueden tener el ruido y la contaminación acústica, como elemento que influye en los derechos fundamentales de las personas.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 2090/2008, de 22 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo parcial de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 102/2011, de 28 de enero, relativo a la mejora de la calidad del aire.
- Real Decreto 139/2011, de 4 de febrero, para el desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.

3.3. NORMATIVA AUTONÓMICA DE LA COMUNIDAD DE MADRID

- Decreto 22/1985, de 1 de marzo, por el que se establece la protección de determinadas especies arbóreas
- Decreto 111/1988, de 27 de octubre, por el que se establece la regulación de cortas en los montes bajos o tallares de encina y rebollo de la Comunidad de Madrid
- Ley 7/1990, de 28 de junio, de Protección de Embalses y zonas húmedas

- Ley 2/1991, de 14 de febrero, para la protección y regularización de la Fauna y Flora Silvestres
- Decreto 18/1992, de 26 de marzo por el que se aprueba el Catálogo Regional de Especies Amenazadas de fauna y flora silvestres y se crea la categoría de árboles singulares.
- Orden de 10 de diciembre de 1993, por la que se actualiza el Catálogo de ejemplares de flora incluidos en la categoría de árboles singulares.
- Ley 9/1995, de 28 de marzo, de Medidas de Política Territorial, Suelo y Urbanismo
- Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza
- Ley de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, Ley 3/2013, de 18 de Junio
- Ley 8/1998, de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid
- Ley 9/2001, de 17 de julio, del suelo de la Comunidad de Madrid
- Ley de la C.A. de Madrid 8/2005, de 26 de diciembre, de protección y fomento del arbolado urbano de la Comunidad de Madrid.
- Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas

3.4. NORMATIVA MUNICIPAL

- Ordenanzas municipales de Medio Ambiente.
- Ordenanza municipal de protección y fomento del arbolado.

4. CONSULTA DE SU INCLUSIÓN EN PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

4.1. CONSIDERACIONES NORMATIVAS.

Se ha realizado el análisis de la legislación vigente tanto a nivel estatal como autonómico para conocer la inclusión del proyecto según la normativa en el proceso de evaluación ambiental.

Las actuaciones se desarrollan en el ámbito urbano donde el suelo está antropizado completamente.

Las actuaciones definidas en el mismo no se encuentran contempladas en los Anexos de la ley Estatal 21/2013, de 9 de diciembre.

No afecta a ningún Espacio Natural Protegido (ENP), ni Vía Pecuaria

Por otro lado, con lo previsto en la Sección 2.^a del Capítulo II, del Título II, y el análisis realizado con los criterios del anexo III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, no es previsible que el proyecto vaya a producir impactos adversos significativos, por lo que no se considera necesaria la tramitación prevista en la Sección 1.^a del Capítulo II del Título II de dicha Ley.

En el ámbito de la Comunidad de Madrid, a la espera de que se apruebe una nueva legislación autonómica en materia de evaluación ambiental en desarrollo de la normativa básica ambiental, y considerando la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, junto con la disposición transitoria primera de la Ley 4/2014, de 22 de diciembre, de Medidas Fiscales y Administrativas, el régimen transitorio en materia de evaluación ambiental, se realizan las siguientes observaciones:

A los efectos previstos en esta Ley, se consideran áreas especiales:

- Los Espacios Naturales Protegidos declarados por la normativa del Estado o de la Comunidad de Madrid.
- Los Montes de Régimen Especial según la Ley 16/1995, de 4 de mayo, Forestal y de Protección de la Naturaleza de la Comunidad de Madrid.
- Las Zonas húmedas y embalses de la Comunidad de Madrid, catalogados de acuerdo con la Ley 7/1990, de 28 de junio, de protección de embalses y zonas húmedas de la Comunidad Autónoma de Madrid, y sus ámbitos ordenados.
- Las Zonas declaradas al amparo de las Directivas Comunitarias 79/409 relativa a la conservación de las aves silvestres y 92/43 relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la flora y fauna silvestres.

Por lo tanto y a la vista de la información analizada:

- Las obras no se encuentran incluidas dentro del grupo.
- El trazado del colector no afecta a ningún otro Espacio Protegido recogido en la ley 21/2013.
- El proyecto se encuentra fuera de Monte Preservado.
- Se ha realizado el presente proyecto con el máximo cuidado y detenimiento para evitar afecciones innecesarias a la flora del entorno y se tomarán todas las medidas protectoras, correctoras y compensatorias para que la afección de este proyecto sea mínima.

4.2. TRAMITACIONES Y RESOLUCIONES

4.2.1. CONSULTA DE SOMETIMIENTO A EVALUACIÓN AMBIENTAL

No ha sido considerada la necesidad de sometimiento a Estudio de Impacto Ambiental.

4.2.2. CONSULTA DE AFECCIÓN PATRIMONIAL, CULTURAL Y ARQUEOLÓGICA

El 29 de mayo de 2023, el Área Técnica del Canal de Isabel II Ente Público, tramita a la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid hoja informativa referente al presente proyecto.

A fecha de redacción del presente proyecto no se ha recibido contestación por parte de la Dirección General de Patrimonio Cultural. Las solicitudes que se puedan indicar en la Hoja Informativa, tales como Proyecto de actuación arqueológica, Análisis documental, Control arqueológico intensivo en todos los movimientos de tierra que se lleven a cabo durante la ejecución de los trabajos..., serán gestionadas directamente por el Promotor de las obras, Ente Público Canal de Isabel II, **no estando, por tanto, contempladas en este proyecto.**

En el apéndice N.º 1 a este anejo, se adjunta la solicitud de la Hoja informativa para el proyecto de renovación del saneamiento de la avenida del Consuelo Fase II.

5. MEDIDAS PROTECTORAS

Se ha tenido en cuenta varios tipos de medidas, en cuanto a la etapa en las hay que aplicarlas o desarrollarlas, así como las medidas a realizar para cada uno de los factores del medio estudiados en los apartados anteriores.

Se consideran tres fases de aplicación:

- Previa a las obras
- Durante la ejecución de las obras
- Tras la clausura de las obras

Se relacionan a continuación las medidas minimizadoras de impacto ambiental que ha sido preciso incluir en el diseño de infraestructura. Las medidas se clasifican en protectoras, correctoras propiamente dichas o curativas y compensatorias.

Las primeras evitan el impacto modificando alguno de los factores definitorios del proyecto, tales como: localización, tecnología, tamaño, calendario de construcción o de operación, diseño, materiales o materias primas a utilizar, mano de obra, etc.

Las medidas correctoras propiamente dichas se orientan a la eliminación, reducción o modificación de la alteración producida sobre el factor ambiental, y operan sobre las causas o acciones del proyecto, sobre las condiciones de funcionamiento, sobre los factores del medio en cuanto vector o agente transmisor, o en cuanto receptor, favoreciendo procesos naturales de regeneración o curando directamente los efectos producidos sobre ellos.

Las medidas compensatorias se refieren a los impactos inevitables los cuales no admiten una corrección, pero sí una compensación mediante otros efectos de signo positivo. Estos pueden ser de la misma naturaleza que el impacto que se compensa, por ejemplo, plantar en otro lugar las especies vegetales destruidas, o completamente distintos.

5.1. MEDIDAS EN FASE PREVIA DE OBRA

Durante la fase de proyecto se deberá valorar la situación previa a la actuación y se analizarán las distintas repercusiones y cambios ambientales de las posibles soluciones técnicas.

Estas recomendaciones comprenden aquellos estudios de planificación que deben realizarse antes de la ejecución de las obras, para optimizar el control de las alteraciones ambientales que ésta conlleva.

5.1.1. TRAZADO

Es deseable la elección de un trazado de las conducciones minimice las afecciones tanto al medio físico, biótico como socioeconómico. El trazado ha sido encajado condicionado por el espacio disponible y servicios afectados, así como los condicionantes de explotación.

5.1.2. TIPO

Se recomienda la utilización de materiales fácilmente integrables en el entorno, con formas poco llamativas que se adecue a la zona y a la arquitectura típica.

5.1.3. EQUIPO TÉCNICO DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

Se constituirá un Grupo de Trabajo técnico, cuyo cometido será informar, de las formas de actuar los equipos de trabajo y si esta actuación se hace en congruencia con los aspectos ambientales.

Aunque los objetivos de la vigilancia y seguimiento ambiental, conceptualmente, suelen estar confusos en la literatura ambiental, cabe subrayar aquí que la finalidad de este seguimiento es comprobar que las actividades de la ejecución de la obra se desarrollan conforme a las normas de minimización de impactos ambientales, observando la protección del medio en que cada una de ellas se desarrolla.

5.1.4. MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Con carácter complementario a lo establecido en los documentos del proyecto, antes del comienzo de las obras, se redactará un Manual de Buenas Prácticas Ambientales. Este incluirá todas las medidas tomadas por la Dirección de Obra y el Responsable Técnico Ambiental para evitar impactos derivados de la gestión de las obras.

La redacción del Manual se llevará a cabo repasando las diferentes unidades de obra para investigar cómo su ejecución puede incidir en el entorno concreto en que se van a desarrollar y, de esta manera, señalar el comportamiento que debe seguir el personal responsable de su ejecución.

Así pues, se redactará el Manual para definir y difundir el modo en que han de ser ejecutadas, por lo que se refiere a la protección ambiental, aquellas tareas del proyecto encomendadas al personal directivo y operario, incluyendo fundamentalmente las unidades subcontratadas, de forma que se eviten impactos ambientales derivados de la gestión de las obras.

Los factores ambientales a preservar son, la atmósfera, el suelo, las aguas, la vegetación, la fauna y el paisaje, así como los valores socioeconómicos y culturales.

Las instrucciones que se dicten como buenas prácticas, serán revisadas a lo largo de la obra, para ir adaptando de manera dinámica y funcional a la realidad de la propia obra, bien porque aparezcan nuevas circunstancias que merezcan ese cambio o modificación, bien porque se constate que alguna de las instrucciones no consiga de manera efectiva el fin primario que se persigue con su aplicación.

Por lo que se refiere a los aspectos legales, el manual precisará que se deberá contar en las Oficinas de Obra con una copia de la Legislación y Normativa ambientales aplicables a las actuaciones de la obra, para poder realizar consultas; así como con las copias de los permisos y autorizaciones que sea necesario solicitar de los Servicios Ambientales de la Comunidad de Madrid para la ejecución de las diferentes actuaciones que tengan incidencia ambiental.

5.1.5. FORMACIÓN DEL PERSONAL

Se establecerán cauces de comunicación con el personal contratado para informar sobre las normas que deben seguir durante su permanencia en la obra, con el objeto de colaborar en la gestión medioambiental de la misma.

Se fijarán responsabilidades para asegurar la suficiente información al personal de obra, con el objeto de que colaboren en la gestión medioambiental, así como establecer la ubicación y características materiales de los paneles informativos, en las instalaciones de la obra, al igual que supervisar el estado general de los paneles colocados y, en su caso, ordenar su restitución.

Se podrá incrementar la formación medioambiental del personal subcontratado impartiendo las charlas que considere oportunas, bien por el responsable Técnico en Medio Ambiente, bien por otras personas a su cargo.

5.1.6. PLAN DE ACCESOS

Otro documento que se elaborará antes del inicio de las obras es un Plan de Accesos para el suministro de material y movimiento de maquinaria, de modo que los accesos a la obra sean los mínimos indispensables para el correcto desarrollo de la misma.

La planificación de accesos previa a la fase de obra constituye una medida eficaz de tipo preventivo en el respeto al medio ambiente afectado.

Se acordará con las partes afectadas por la obra: Confederación, Ayuntamiento, Asociaciones y empresarios de la zona, antes del comienzo de la misma, con el fin de preservar la permeabilidad y el acceso del territorio y evitar, en lo posible, molestias por ruidos en las zonas pobladas o el levantamiento de polvo.

Una posibilidad es utilizar los caminos y vías de acceso existentes dentro del área afectada.

El plan de accesos especificará también la señalización en los puntos de cruce con caminos y carreteras, o potencialmente peligrosos, y garantizará la permeabilidad de la zona.

5.1.7. PLANIFICACIÓN DEL PARQUE DE MAQUINARIA E INSTALACIONES AUXILIARES

En la localización del parque de maquinaria y otras instalaciones necesarias, se ha de tener en cuenta, junto a las consideraciones de proximidad a la obra, otras de tipo ambiental, localizando estas zonas en las áreas próximas de menor valor ecológico y que sean más fácilmente recuperables una vez acabadas las obras.

Además, antes de proceder a la instalación del parque de maquinaria se retirará la tierra vegetal (si la hubiera) al objeto de ser utilizada en la restauración de la misma.

A la hora de seleccionar estas zonas, se deben de seguir criterios ambientales. Se elegirán lugares apropiados con el objetivo de centralizarlas y controlar los aspectos ambientales comunes a todas ellas.

Las zonas susceptibles de acoger el parque de maquinaria e instalaciones auxiliares, deberán cumplir las siguientes características:

Sencillez de acceso y comunicación con la red de carreteras.

Reducido valor medioambiental (baja capacidad agrológica, inexistencia de hábitats o vegetación de interés, inexistencia de otros valores naturales, etc.).

Escasa pendiente (a menos que sea compatible con la adecuación morfológica del terreno).

Emplazarse preferentemente fuera de la zona de servidumbre fluvial (salvo en caso de necesidad previa de restauración).

Alejado de las proximidades de un curso fluvial, o adecuado para la prevención de la contaminación con las aguas de escorrentía.

Alejado de zonas habitadas o en zonas de bajo interés paisajístico.

Cuando tenga que llevarse a cabo el desmantelamiento de las instalaciones temporales, ha de tenerse en cuenta que todo aquello que no vaya a ser reutilizado con posterioridad, se considera un residuo y deberá ser gestionado como tal, para lo cual será depositado en contenedores correspondientes y será gestionado por gestores autorizados. Las zonas destinadas a depósito de rechazos podrán ser:

Canteras que acojan materiales adecuados para asimilarlos a la explotación o materiales inadecuados y tierra vegetal para tareas de relleno y sellado de su plan de restauración aprobado.

Áreas próximas al trazado para reducir el transporte de materiales, designadas como vertedero según los criterios anteriormente expuestos.

5.1.8. PLANIFICACIÓN DE VERTEDEROS PERMANENTES Y ZONAS DE ACOPIO TEMPORALES

Durante la ejecución de las obras el volumen de materiales sobrantes será poco significativo, aunque se han de tener en cuenta posibles ubicaciones para el depósito de estos. Se utilizará contenedores temporales para las galerías y zonas de acopio intermedias si fuera necesario.

En la elección de la ubicación, además de considerar dificultades técnicas de traslado y costes económicos, se deben introducir condiciones ambientales como la calidad del medio que vaya a ser afectado, desde el punto de vista de los ecosistemas, del paisaje, de los usos del suelo y de las posibilidades de recuperación de los mismos.

También debe cuidarse la geometría, de tal manera que ésta sea estable y se integre en la morfología circundante, limando aristas y adoptando formas naturales a la hora de ubicar las distintas zonas de acopios, aunque sean temporales, para asegurar una mayor facilidad de restauración de las áreas afectadas.

Antes de proceder a la acumulación de los materiales, es necesario retirar la tierra vegetal que será utilizada posteriormente en la restauración del vertedero o zonas de acopios temporales.

En este caso se ha optado por la elección de plantas de tratamientos autorizadas para este tipo de materiales sobrantes.

No se realizará la apertura de nuevos vertederos conduciendo el material sobrante a plantas de tratamientos autorizadas.

5.1.9. PLANIFICACIÓN DE CANTERAS Y ZONAS DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES

De forma general y teniendo en cuenta las sugerencias anteriores, para la localización de canteras y zonas de extracción de materiales, se ha de valorar junto a los parámetros geotécnicos de los materiales, las características del medio afectado. Se han seleccionado cantera autorizadas en todos los casos.

No se realizará la apertura de nuevos préstamos o canteras, adquiriendo el material necesario en canteras autorizadas ya existentes, aprovechándose al máximo la reutilización de materiales.

5.1.10. PLAN DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE CON RIESGO DE CONTAMINACIÓN

Para poder afrontar cualquier situación de riesgo de contaminación ambiental provocada involuntariamente por un accidente, el adjudicatario deberá desarrollar un Plan de Actuación en el que se contemple cualquier situación de emergencia. En cualquier caso, se deberán tener en cuenta los siguientes aspectos:

Realización

Las situaciones de emergencia y los aspectos medioambientales asociados que pueden presentarse se identificarán y evaluarán convenientemente.

Sobre los escenarios de emergencia que hayan resultado significativos, y atendiendo a los aspectos medioambientales asociados a ellos, se definirán objetivos dentro del programa de gestión medioambiental encaminados a reducir la probabilidad de ocurrencia, gravedad de la consecuencia, etc., prestando especial atención a la minimización de los impactos medioambientales que pudieran generarse.

Para ello se define un plan de emergencia y capacidad de respuesta que se recogerá en una “Ficha de Actuación” para cada situación de emergencia en la que se incluye:

- Identificación de la situación de emergencia.
- Aspectos potenciales asociados.
- Secuencia de actuación ante la emergencia: aquí se definen, una vez que se haya producido la emergencia, los pasos que hay que dar para minimizar los riesgos de daño tanto a las personas como al medio ambiente.

Responsabilidades

Se asignarán los responsables ante la emergencia, que establecerán medidas preventivas para que ésta no se produzca y/o medidas correctoras para evitar que ésta vuelva a suceder y se minimicen o se reparen los daños provocados al medio ambiente después de ocurrida la situación.

Medidas

Se describirán las acciones que hay que adoptar encaminadas a prevenir y/o reducir la probabilidad o posibilidad de daño ante la situación de emergencia considerada y las actuaciones encaminadas a minimizar los daños medioambientales una vez ocurrida la situación de emergencia.

El Responsable Medioambiental (RM) elaborará las fichas de actuación ante cada una de las situaciones de emergencia identificadas.

En el caso de que estén controladas las situaciones de emergencia identificadas por otros medios, como subcontratas, servicios de prevención ajenos, etc., se actuará de acuerdo a sus propios planes y se estará a lo dispuesto en los mismos.

El RM examinará y revisará, cuando sea necesario, este procedimiento y las fichas de actuación, sobre todo después de que ocurran situaciones de emergencia.

Cuando ocurra una situación de emergencia se deberá comunicar ésta al RM para que cumplimente el “Histórico de Situaciones de Emergencia” ocurridas en la zona del proyecto. Esta información servirá de base para la evaluación de aspectos potenciales y para evitar o minimizar riesgos medioambientales futuros.

Cuando sea posible, se realizarán simulacros de emergencia de aquellas situaciones en las que, a juicio del RM y/o de la Dirección sea necesario evaluar la eficacia de las medidas de protección definidas y de los procedimientos de respuesta establecidos, y se llevará un registro de los mismos, en el mismo formato de “Histórico de Situación de Emergencia”.

Actuación ante emergencias

Se registran las situaciones de emergencia que se pueden presentar, así como sus impactos potenciales asociados. La secuencia de actuación ante emergencias se recoge en las “Fichas de Actuación”, descritas con anterioridad.

Los teléfonos de información necesarios en caso de emergencia estarán en una zona visible para todo el personal, en las instalaciones auxiliares, etc.

5.1.11. COMUNICACIÓN DEL INICIO DE OBRAS

Se comunicará el inicio de las obras con antelación suficiente al agente medioambiental de la zona. Las actuaciones estarán supervisadas en todo momento por técnicos de la Administración o por agentes medioambientales de la zona.

5.1.12. MEDIDAS GENERALES PREVIAS A LAS OBRAS

Previo a la realización de las obras se verificará la no existencia de nidificaciones de la avifauna asociada en las áreas de actuación.

Se realizará un reportaje fotográfico antes y después de la ejecución de las obras. Se presentará un informe final de obra con las posibles incidencias ambientales acaecidas.

Se atenderá en cualquier caso a las recomendaciones de los agentes medioambientales, quienes ejercerán el seguimiento ambiental de la actuación.

Las obras e instalaciones auxiliares deberán contar con un servicio de mantenimiento previamente asumido por el promotor y ser asumidas en todo su ámbito (instalación, mantenimiento, control y responsabilidad de cualquier tipo).

Se realizará un jalonamiento previo de la zona estricta de actuación con el fin de minimizar las zonas de afección por las obras, caminos de acceso y zonas de acopio.

5.2. MEDIDAS EN FASE DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Por lo que se refiere a las prácticas medioambientales durante la ejecución de la obra, se considerarán especialmente los siguientes:

5.2.1. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS SOBRE LA ATMÓSFERA

Introducción y objetivos

Como consecuencia del tránsito de maquinaria y de las operaciones de movimiento de tierras, se ocasionará una serie de incidencias sobre la calidad atmosférica que supondrán un incremento de las partículas en suspensión, los gases emitidos y de los niveles sonoros en un lugar, donde actualmente no hay polvo y cuyo nivel de ruido y contaminantes atmosféricos es el producido por el tráfico de los actuales carreteras.

Ambas afecciones son consecuencia inevitable de la fase de construcción e irán apareciendo, con carácter temporal, en aquellos puntos donde se estén realizando los trabajos. Es precisamente por su carácter eventual por lo que las medidas a tomar son puntuales y se aplican directamente a los focos de emisión de ruidos o de polvo y gases.

Emisiones de partículas

Para minimizar las emisiones de polvo y partículas generadas a consecuencia de los movimientos de tierras y del trasiego de maquinaria en la zona de actuación se llevará a cabo las siguientes medidas:

- Riegos superficiales, mediante camión cisterna, en aquellas zonas donde se realicen movimientos de tierras y explanaciones, de forma periódica y más intensiva en la época estival, para asentar las partículas más finas, evitando su paso a la atmósfera. En días lluviosos esta actuación no resulta necesaria.
- Entoldado de las cajas de los camiones de la obra mediante una lona, con el propósito de evitar que el viento extienda polvos y partículas en suspensión en los alrededores, de forma que no derramen material y no se ensucien las vías. Por tanto, durante el traslado de tierras procedentes de las obras se procederá a entoldar los camiones.
- Se recurrirá a la reducción de caída libre en el vertido, así como la ubicación de las zonas de almacenamiento protegidas por barreras naturales o a sotavento.

- Se limitará la velocidad máxima dentro del área de influencia de las obras a 30 km/h, con lo que se evitará una excesiva emisión de partículas de polvo por el exceso de velocidad de camiones y maquinarias. La señalización de esta medida se realizará colocando las oportunas señales en las entradas a la zona de obra y en los accesos a las instalaciones auxiliares.
- Mejora de los métodos de manipulación de los materiales.
- Disminución de los trabajos potencialmente emisores de polvo durante los vendavales.
- En general, todos los camiones y maquinaria de obra que como consecuencia del tránsito por las distintas zonas de obra hayan tenido que atravesar zonas encharcadas o con presencia de cieno, lodo o barro deberán ser limpiados convenientemente antes de acceder a las carreteras principales del entorno.
- Las demoliciones (en el caso de ser necesarias) se diseñarán y ejecutarán para garantizar la no existencia de proyecciones.
- Aquellos procesos constructivos generadores de importantes cantidades de polvo, estarán dotados de mecanismos aspiradores.
- Con el fin de evitar los posibles efectos negativos que pudiera ocasionar el polvo generado como consecuencia de los movimientos de tierra y otros, en los periodos de viento con dirección a las viviendas más próximas, se adoptarán las medidas necesarias de forma que los niveles de partículas sedimentables no superen los límites establecidos por la Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Se procederá periódicamente a la limpieza de las palas y otros elementos de las retroexcavadoras, y demás maquinaria de obra. La frecuencia de esta operación depende de numerosos factores siendo muy difícil su previsión a priori. Se establece en principio, que deberá realizarse esta tarea al menos una vez por semana. Esta actuación se realizará en las instalaciones auxiliares, en el lugar acondicionado para ello y nunca fuera de las áreas destinadas para ello con objeto de no ocasionar ningún vertido o contaminación en los suelos e hidrología.
- Los acopios de tierras que puedan producirse, deberán humedecerse con la periodicidad suficiente, en función de la humedad atmosférica, temperatura y velocidad del viento, de forma que no se produzca el arrastre de partículas. En todo caso, si esto no fuese suficiente, se cubrirán los acopios mediante mallas o lonas que eviten la emisión de polvo.
- Retirada de los lechos de polvo acumulados en los viales cercanos al lugar redesarrollo de los trabajos.

Emisiones de gases de combustión

Por lo que respecta a la minimización del impacto causado por la emisión de gases contaminantes a la atmósfera, serán de aplicación las siguientes medidas:

- Se dará prioridad en la selección de maquinaria y vehículos a aquellas marcas comerciales, modelos y unidades que ofrezcan a priori unas mejores prestaciones desde el punto de vista ambiental, en cuanto a la baja emisión de gases y generación de ruidos.
- Todas las unidades de maquinaria y vehículos serán revisadas antes de la recepción en obra a fin de poder descartar o sustituir aquellas que evidencien un irregular funcionamiento desde el punto de vista ambiental

- Así mismo, en ese mismo momento de la recepción en la obra, se comprobará que todas las unidades de maquinaria y vehículos han sido sometidos con dictamen favorable a la pertinente Inspección Técnica de Vehículos correspondiente, y dentro de los plazos establecidos por la normativa vigente.
- El control de la emisión de partículas y gases contaminantes a la atmósfera procedente de los motores de combustión interna de la maquinaria móvil (retroexcavadoras hidráulicas, palas cargadoras, compactadoras, motoniveladoras y compresores) cumplirá con lo dispuesto en la normativa vigente y será de aplicación referente a las emisiones del dióxido de nitrógeno, monóxido de carbono y óxido de nitrógeno.
- Se garantizará el correcto mantenimiento de la maquinaria y vehículos durante el periodo de obras, de tal forma que se produzca una correcta combustión en sus motores. A este respecto, se prohibirá la manipulación de la maquinaria y vehículos, su reparación, reglaje y mantenimiento por parte de personal no cualificado y que no haya sido específicamente designado para esta tarea.
- Se planificarán y programarán las actuaciones a fin de reducir al mínimo el uso de la maquinaria y vehículos.
- Se aleccionará al personal de obra para que apaguen los motores de aquellas unidades que no estén trabajando.
- Se utilizarán exclusivamente combustibles homologados.

Emisiones de ruido

Las alteraciones producidas por la obra en el medio ambiente sonoro son debidas a los siguientes factores:

- La maquinaria de obra estará homologada según R.D. 212/2002 de 22 de febrero, que regula los niveles de emisión de ruidos de maquinaria de obra que traspone la Directiva 2000/14/CEE de 8 de mayo, modificada por el Real Decreto 524/2006. Se aplicarán las medidas pertinentes de mantenimiento de la maquinaria, haciendo especial incidencia además del empleo de silenciadores homologados, al paso de la Inspección técnica de Vehículos en los plazos reglamentarios.
- Antes del comienzo de las obras se identificarán los elementos del medio más sensibles al ruido, que serán ubicados en un plano topográfico a la escala adecuada para su correcta localización en el ámbito de actuación.
- Si las circunstancias así lo aconsejasen, la Dirección de Obra, podrá dictaminar la suspensión de la actuación generadora del ruido hasta realizar los ajustes necesarios: cambio de la metodología de trabajo, sustitución de la maquinaria, etc. Una vez realizados dichos ajustes se efectuará una nueva toma de datos para comprobar que los niveles de ruido se sitúan por debajo de los umbrales de actuación.
- La maquinaria deberá cumplir el R.D. 524/2006, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno, debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, de la realización de las mediciones pertinentes, y de aportar la documentación acreditativa emitida por entidad medidora de ruidos homologada por la administración, se encargará la empresa contratista.

5.2.2. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS SOBRE EL SUELO

Control de la superficie de ocupación

Al objeto de controlar la destrucción y degradación del suelo durante la fase de construcción, se hace necesario realizar una labor de vigilancia y control por parte de la Dirección de Obra y del Técnico responsable de la vigilancia ambiental. En la misma, se evitará ocupar más suelo del necesario restringiendo el tránsito de vehículos, y por lo tanto la compactación del suelo, a zonas previamente estudiadas y limitadas superficialmente con elementos visibles como cintas, banderines, etc. De esta manera se evitará que la maquinaria circule fuera del área de ocupación. Dentro de las zonas a jalonar se encuentran:

- Superficie total de la actuación de rehabilitación de banquetas y los caminos de servicio.
- Caminos de acceso y caminos auxiliares.
- Áreas ocupadas por instalaciones auxiliares de obra.

Así, previo al inicio de las obras y coincidiendo con el replanteo de las mismas, se identificarán las zonas con presencia de suelos de elevado valor y aquellas áreas con vegetación de interés, las cuales quedarán debidamente acotadas. En dichas zonas se prestará especial atención a que la banda de ocupación de las obras abarque estrictamente la superficie necesaria, vigilándose que no exista tránsito de maquinaria fuera de la misma.

Las superficies ocupadas por la obra, tanto directamente asociadas a la rehabilitación de banquetas y caminos de servicio como a las actividades auxiliares durante la construcción, serán las estrictamente necesarias. Para ello, durante el replanteo, se realizará el marcaje de la franja de ocupación mediante cinta y estacas, que se retirarán una vez finalice la fase de obras.

Este balizamiento consistirá en la colocación de un cerramiento con malla de polipropileno naranja unidad mediante redondos de acero.

Se tomarán las medidas precisas para evitar el agravamiento de los fenómenos erosivos reduciendo al máximo el tiempo de exposición de los suelos a fenómenos atmosféricos.

Prevención de la contaminación de suelos

Durante la fase de construcción, la circulación de vehículos pesados en el entorno de la obra, así como de maquinaria de construcción, supone un riesgo de vertido de productos contaminantes al suelo, en especial aceites e hidrocarburos.

Con objeto de minimizar los posibles vertidos es necesario disponer los parques de maquinaria sobre suelos previamente impermeabilizados, y seleccionar estas zonas entre los suelos de menor valor en el entorno de la actuación. Igualmente, deberán disponerse recipientes para recoger los excedentes de aceites y demás líquidos contaminantes que derivan del mantenimiento de la maquinaria, al objeto de minimizar su vertido sobre los suelos. En caso de vertido accidental al suelo de alguno de esos productos contaminantes, se procederá, con la mayor rapidez posible, a la descontaminación del suelo afectado, retirando la tierra contaminada y gestionándola como un residuo peligroso (almacenamiento en bidones adecuados y etiquetados).

Se cuidará especialmente que no se produzcan vertidos al suelo de sustancias tóxicas y contaminantes que pudieran afectar al mismo. En todo caso, el plan para la gestión de los residuos generados por la obra se habrá de ajustar a lo dispuesto en la normativa vigente.

5.2.3. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS SOBRE LA GEOMORFOLOGÍA

- La construcción de las distintas instalaciones se realizará atendiendo a las normas sobre estabilidad de movimientos de tierras, con el fin de evitar posibles derrumbamientos por inestabilidad.
- Diseño de taludes estables para evitar desprendimientos.
- Se estudiará la minimización de los materiales de aporte.

5.2.4. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS SOBRE LA HIDROLOGÍA

El objeto del presente punto es desarrollar estas medidas de protección. Asimismo, se indican una serie de medidas de carácter general cuya aplicación deberá contemplarse cuando las acciones de las obras puedan incidir de forma negativa sobre un determinado curso de agua.

- Se utilizarán circuitos cerrados para el agua (el agua de pluviales no entrará en contacto con el agua del parque de maquinarias mediante la construcción de una cuneta perimetral), realizando un análisis y caracterización de los diferentes efluentes y los posibles usos de esta agua (el agua procedente de las instalaciones auxiliares tras su depuración será reutilizada).
- Se emplearán sistemas eficientes de lavado.
- Se realizará una campaña de formación a los trabajadores para informar sobre las medidas que han de llevar a cabo para reducir el consumo de agua, tanto en el proceso constructivo como en la instalación sanitaria de las instalaciones auxiliares.
- Realizar las obras preferiblemente durante la época de vaciado de los canales, de forma que los movimientos de tierras afecten sólo lo imprescindible a la calidad de las aguas de escorrentía y a los cursos fluviales. En este sentido, se debe intentar que los sólidos disueltos no lleguen a los cauces fluviales o que si los alcanzan lo hagan con un menor contenido en sólidos y nutrientes.
- Las instalaciones auxiliares se ubicarán en zonas alejadas de los cursos de agua y a ser posible donde el sustrato sea impermeable.
- Antes del comienzo de las obras, se realizarán actuaciones necesarias para que una vez comenzadas las obras se eviten los vertidos no deseados en el subsuelo. Con la misma finalidad se tramitarán todas las solicitudes de permisos y licencias necesarias para llevar a cabo las actuaciones previstas.
- Las grasas y aceites procedentes de la maquinaria y vehículos se almacenarán siguiendo la normativa vigente y se entregarán a gestor autorizado.
- Los residuos contaminantes provenientes de la obra, principalmente grasas y aceites, derrames de hidrocarburos, otros compuestos químicos complejos, asociados al mantenimiento y funcionamiento de la maquinaria, tendrán la consideración de residuos peligrosos, aplicándose a este respecto la legislación vigente. Por tanto, las instalaciones auxiliares de obras contarán con un sistema de gestión de los residuos peligrosos que, además de las especificaciones relativas a los agentes implicados, incluirá un sistema de almacenaje temporal hasta su recogida por un gestor cualificado.
- El abastecimiento de agua para las instalaciones ya sea para uso doméstico, como para otros servicios, deberá cumplir la Reglamentación Técnico-Sanitaria para el

abastecimiento y control de calidad de las aguas potables de consumo público (R.D.140/2003, de 7 de febrero, por el que se establecen los criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano).

- Para evitar la afección de la calidad de las aguas subterráneas, las áreas de recarga de acuíferos y, en general, aquellas con materiales permeables se consideran como zonas excluidas para la localización de parques de maquinaria e instalaciones auxiliares.
- Cualquier acopio de materiales se ubicará de manera que se impida cualquier posibilidad de vertido, ya sea directamente, o por escorrentía o erosión sobre los cauces públicos.
- En ningún caso, aceites, combustibles, restos de hormigonado, escombros, etc. se verterán directamente al terreno o a los cursos de aguas, estableciéndose las medidas necesarias para ello.
- Una vez finalizadas las obras, se procederá a la limpieza de los elementos de obra que pudieran quedar en el interior de las secciones del canal. Se verificará la ausencia de restos de materiales de obra en el interior del canal, (como manchas de aceite, escombros, etc) en el momento del llenado y puesta en marcha, ya que se podría producir la contaminación de las aguas de riego y, por consiguiente, la contaminación e inoperatividad del abastecimiento sobre los cultivos y los suelos.

5.2.5. MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO

Medidas protectoras generales de la vegetación

La reducción del impacto sobre la vegetación está, en primer lugar, ligada a minimizar su destrucción o por lo menos a evitar las comunidades vegetales más interesantes. Sin embargo, todo proyecto de infraestructuras supone la destrucción, degradación o deterioro de cierta cobertura vegetal en el ámbito de actuación.

Las medidas protectoras de la vegetación están fuertemente ligadas a las de protección de la atmósfera, protección de la geología y protección de suelos, siendo de aplicación las siguientes medidas protectoras ya explicadas en los anteriores apartados:

- Control de las emisiones gaseosas producidas por la maquinaria
- Cobertura de los camiones que transporten material térreo
- Riego con agua para estabilización
- Ubicación de zonas de vertido y cúmulo de los materiales, préstamos y extracción de los materiales de obra
- Planificación y balizamiento de las superficies de actuación
- Gestión de los residuos asimilables a urbanos generados
- Gestión de aceites, lubricantes usados y otros residuos peligrosos generados por maquinaria y actividades de obra
- Control de las aguas sanitarias
- Adecuación de zonas específicas para realización de las actividades de mantenimiento y reparación de maquinaria

Minimización de la superficie a afectar con las obras

La medida de protección de la vegetación natural más elemental a lo largo de la fase de obras consiste, en una rigurosa racionalización de la superficie a ocupar con las diferentes zonas de obra. La eliminación de la vegetación necesaria para la reconstrucción de las banquetas, será la mínima imprescindible restringida en el área jalonada para la actuación. Por otro lado, el manejo de la maquinaria tanto en la zona de obras como en los caminos de acceso se realizará cuidadosamente, de forma que no se afecte a las especies vegetales presentes en el entorno. En este sentido se aplica también la medida consistente en la delimitación mediante jalón del perímetro de obra o de las comunidades vegetales cuyo interés suscite su conservación y minimización de superficie de afección.

Utilización de calles existentes

La zona de obras tiene una buena accesibilidad, por lo que no existe necesidad de abrir nuevos caminos ya que los viales de obra serán los estrictamente necesarios, aprovechando las calles.

5.2.6. MEDIDAS DE PROTECCIÓN Y CORRECCIÓN DE IMPACTOS SOBRE LA FAUNA

La actuación se realizará en ámbito urbano antropizado. En caso necesario, para minimizar la afección a la fauna se propone además las siguientes medidas preventivas y correctoras:

- Evitar la eliminación innecesaria de la vegetación que pueda llegar a generar un cambio de las pautas de comportamiento y el desplazamiento de individuos.
- Durante las obras debe llevarse a cabo un control de los vertidos de materiales, lubricantes y combustibles para evitar que sean arrojados al río y que contaminen los cursos de agua con efectos negativos sobre la fauna de medios acuáticos.
- Durante el replanteo se realizará una inspección visual de la zona de obras, si en algún momento se encuentran nidos, madrigueras y refugios de especies protegidas se informará a la Comunidad de Madrid para seguir sus indicaciones para su recolocación (del nido o de la pareja reproductora) en zonas donde no se vean afectadas por las obras.
- Además, se favorecerá (limpiando de restos y basuras su entorno, así como dañándolas lo menos posible) la regeneración de formaciones arboladas que son especialmente importantes para la comunidad ornítica ya que proporcionan recursos tróficos, sirven como zonas de refugio y son utilizadas como áreas de reproducción.
- La concentración y no dispersión de viales a utilizar por la maquinaria y al transporte de materiales puede disminuir el impacto sobre la comunidad de anfibios.
- Se aplicarán las medidas ya indicadas anteriormente conducentes a la minimización de emisiones sonoras por parte de la maquinaria y vehículos.
- Se vallará y delimitarán las vías de acceso a la zona destinada a parque de maquinaria, a fin de evitar la entrada en el recinto de la fauna circundante.
- Se revisarán los tajos de obra abiertos para rescatar individuos que hayan podido quedar atrapados en los mismos, en especial anfibios y reptiles. Estas inspecciones se realizarán a primera hora de la mañana, ya que gran parte de ellos presentan hábitos nocturnos.
- Establecer, en aquellos lugares en que fuera posible, zonas de tránsito de especies de fauna terrestre con el objeto de evitar lesiones o muerte de las mismas por atropello con vehículos y maquinaria.

- Se ejercerá un control de los vertidos de materiales, lubricantes y combustibles para evitar que sean arrojados a los cauces próximos, que podría provocar la contaminación del agua y del acuífero con efectos negativos sobre la fauna de medios acuáticos, incluso en zonas alejadas del proyecto. Para evitar esto se ha elaborado un Estudio de Gestión de Residuos.
- No se realizarán de trabajos nocturnos (de 20:00 a 8:00 horas), especialmente molestos para la fauna como consecuencia de la utilización de fuentes luminosas y sonoras. Por tanto, prohibición de realizar trabajos nocturnos.

5.2.7. PROTECCIÓN DE LA POBLACIÓN

Las actuaciones genéricas encaminadas a la minoración de los efectos producidos sobre la población y la actividad económica son difíciles y complicadas de aplicar, ya que en muchas ocasiones van más allá de aquellas ocasionadas por las obras.

- En la localización de las instalaciones auxiliares, con el fin de disminuir las molestias sobre la población, se han tenido en cuenta los lugares suficientemente alejados de núcleos habitados.
- Es también de aplicación la medida protectora “Control de las emisiones gaseosas producidas por la maquinaria”, ya que durante la fase de construcción se podrá producir un deterioro del confort ambiental por la producción de polvos y otros contaminantes atmosféricos como consecuencia de diversas actividades del Proyecto.
- En la fase de obra, la emisión de ruido vendrá producida principalmente por la circulación de maquinaria pesada y por las actividades realizadas en las instalaciones auxiliares de obra. Para prevenir posibles afecciones se proponen las mismas medidas que se han empleado para la protección de la calidad del aire.
- Riego periódico del viario y zonas no asfaltadas con el fin de evitar el levantamiento de polvo que pueda afectar a las poblaciones cercanas.
- Se deberá limpiar de forma rutinaria y continuada la zona de las obras, instalaciones y equipos como mejora de las condiciones de trabajo, reduciendo el riesgo de insectos vectores y accidentes.
- Establecer la señalización adecuada durante las obras para evitar los posibles riesgos de daños a la población, prohibiendo el paso a personas ajenas a las obras.
- Se establecerán itinerarios alternativos y/o pasos provisionales convenientemente señalizados en los viales afectados.
- En las zonas de entradas/salidas de camiones se dispondrán de señales listas con el equipamiento y formación adecuados.
- Se deberá elaborar un Plan de Gestión Ambiental de Obras en el que se contemplen como mínimo los siguientes factores:
 - ✓ Requisitos legales
 - ✓ Objetivos.
 - ✓ Identificación y Evaluación de Aspectos Medioambientales.
 - ✓ Medidas.
 - ✓ Gestión de Residuos.
 - ✓ Formación.

- ✓ Control de la Documentación
- ✓ Definición de Registros.
- ✓ Definición de Responsabilidades.
- ✓ Plan de Emergencias Medioambientales.

5.2.8. REPOSICIÓN DE SERVICIOS AFECTADOS

Como en cualquier obra de ingeniería civil, se deberán restituir los servicios que se vean afectados durante la ejecución de las obras.

5.2.9. PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO HISTÓRICO CULTURAL

Se llevarán a cabo las actuaciones que se puedan indicar en la Hoja Informativa expedida por el Área de Protección de la Dirección General de Patrimonio.

Estos trabajos no están contemplados en este proyecto.

5.3. PROTECCIÓN DEL PAISAJE

Se propone la utilización de adecuados sistemas de retirada de la cobertura de tierra vegetal, junto con la localización de los acopios en lugares que, por la morfología del terreno, permanezcan ocultos teniendo en cuenta la disposición de las cuencas visuales, y evitar formas geométricas y aristadas en los acopios, que contrasten por su artificialidad con la morfología del entorno.

6. VIGILANCIA AMBIENTAL

La Vigilancia Ambiental comprobará el correcto cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras propuestas. Si se detectase la ineficacia de las mismas o surgiese algún otro problema relacionado con el medio ambiente se comunicaría inmediatamente a la autoridad responsable para corregir de un modo coordinado la situación creada.

6.1. PROGRAMA VIGILANCIA AMBIENTAL

El presente apartado desarrolla un Programa de Vigilancia Ambiental, con la doble finalidad de proponer un plan de ejecución de las medidas preventivas y correctoras y vigilar su correcta aplicación.

Este programa es fundamental para poder detectar posibles afecciones de aparición posterior, así como para controlar la efectividad de las medidas propuestas.

Esta vigilancia ambiental tiene como objetivos concretos los siguientes:

- Comprobar que durante la ejecución de las obras se cumplen las especificaciones del proyecto de forma correcta, en lo que respecta a los aspectos ambientales.
- Asegurar el correcto funcionamiento de los elementos proyectados, así como el cumplimiento de las medidas protectoras y correctoras descritas y que se detallen en posteriores fases de proyecto.
- Controlar la correcta ejecución de las medidas previstas en el proyecto y su adecuación a los criterios de integración ambiental establecidos.

- Evaluar el grado de eficacia de las medidas protectoras y correctoras establecidas, así como sus posibles carencias y necesidades, mediante una adecuada campaña de seguimiento.
- Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en el desarrollo de las medidas protectoras y correctoras.
- Comprobar la evolución de los impactos previstos como consecuencia del proyecto, y la eficacia de las medidas propuestas para su reducción o eliminación.
- Controlar la evolución de los impactos residuales o la aparición de los no previstos o inducidos, para proceder en lo posible a su reducción o eliminación, mediante la aplicación de medidas protectoras o correctoras ya propuestas o por la aplicación de nuevas medidas.
- Proporcionar información acerca de la calidad y oportunidad de las medidas protectoras y correctoras adoptadas. Los informes serán remitidos a la Dirección de Obras.

6.2. CALENDARIO DE TRABAJO

Desde la fecha del Acta de Replanteo hasta la de la firma del Acta de Recepción, el calendario de trabajo y los puntos de inspección vendrán determinados por el programa de trabajo de la obra, adecuándose y reestructurándose con el desarrollo de la misma.

El Equipo de Vigilancia Ambiental trabajará en coordinación con el personal técnico ejecutante de las obras, y estará informado de las actuaciones de la obra que se vayan a realizar, asegurándose de esta forma su presencia en la fecha exacta de ejecución de las unidades de obra que puedan tener repercusiones ambientales.

Asimismo, se le notificará con antelación la situación de los tajos o lugares donde se actuará y el periodo previsto de permanencia, de forma que sea posible establecer los puntos de inspección oportunos, de acuerdo con los indicadores a controlar establecidos en el presente proyecto.

6.3. DESARROLLO DEL PROGRAMA VIGILANCIA AMBIENTAL DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Dependiente de la Dirección de Obra deberá constituirse un Equipo de Vigilancia Ambiental de las Obras, constituido por personal cualificado, en número suficiente para el desarrollo correcto del Programa de Vigilancia Ambiental.

Se creará un Diario Ambiental de la Obra en el que el Equipo de Vigilancia Ambiental de las Obras refleje las incidencias y evolución de los trabajos que constituyen el Programa de Vigilancia Ambiental.

Con carácter previo al comienzo de las obras la contrata de las mismas entregará al órgano promotor responsable del proyecto un Manual de Buenas Prácticas Ambientales. Este incluirá todas las medidas establecidas por la Dirección de Obra y el Equipo de Vigilancia Ambiental de las Obras, en relación con el desarrollo correcto de las acciones constructivas, minimizadoras de los efectos negativos sobre el entorno y la población. Este Manual contendrá las directrices generales de actuación para evitar impactos derivados de la gestión de las obras. El Manual de Buenas Prácticas Ambientales se derivará del Sistema de Calidad Medioambiental que debe exigirse al contratista de las obras.

El Programa de Vigilancia Ambiental vigilará el desarrollo o aplicación de las medidas preventivas, las cuales, sin alterar los planteamientos iniciales de la actuación, atenuarán el impacto producido en el ámbito durante la construcción y explotación.

7. CONCLUSIONES

El seguimiento de estas medidas, descrito en el plan de vigilancia ambiental, junto con un diseño del proyecto respetuoso con el entorno en el que se ubica, conlleva a una minimización de las posibles incidencias medioambientales que puedan ser ocasionadas con motivo de la ejecución de las actuaciones del proyecto.

APÉNDICE 1

SOLICITUD DE HOJA INFORMATIVA ARQUEOLÓGICA

Dirección General de Patrimonio Cultural
Área de Protección
Comunidad de Madrid
C/ Arenal 18, 3 planta
28013 Madrid

ASUNTO: Solicitud de Hoja Informativa para Intervenciones Arqueológicas para el “Proyecto de renovación del saneamiento de la avenida del Consuelo, Fase II” en el municipio de Ciempozuelos.

En cumplimiento de la Ley 3/2013, de 18 de junio, de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid, se solicita Hoja Informativa para Actuaciones Arqueológicas referidas al *“Proyecto de renovación del saneamiento de la avenida del Consuelo, Fase II”* en el municipio de Ciempozuelos. A tal objeto, con la presente, se adjunta un plano descriptivo con la ubicación de las actuaciones que consisten en la renovación de la red de saneamiento de la avenida del Consuelo, tramo comprendido entre la calle Caldera de Taburiente y camino de Seseña.

A fin de agilizar las tramitaciones se ruega envíen la hoja informativa al correo electrónico atecnica@cyii.es.

Madrid, a la fecha de la firma.

Laura Vilbazo Negrín

Área Técnica Canal de Isabel II Ente Público



PLANO ACTUACIÓN



ANEJO Nº 8
ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

ÍNDICE

1. OBJETO.....	3
2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS	3

1. OBJETO

El presente proyecto tiene como objeto indicar las distintas alternativas que se ha estudiado para la definición de las obras.

2. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS

El proyecto “Renovación de red en la avenida del Consuelo”, cuyas obras Canal de Isabel II entregó al Ayuntamiento de Ciempozuelos el 15 de diciembre de 2021, contemplaba un tramo de colector DN 800 PVC “proyectado y no presupuestado”, entre los pozos existentes P.74BN-165 y P.74BN-313, que finalmente no se ejecutó. En el citado proyecto se definió la capacidad de desagüe necesario que requiere la red de saneamiento en la avenida del Consuelo, el cual, había considerado lo definido en el “Estudio de diagnosis y Plan Director de la red de drenaje urbano del municipio de Ciempozuelos”, con fecha de agosto 2012.

La planta y el perfil longitudinal del proyecto está condicionado por los pozos de donde se parte y donde termina la obra y la cota que tienen. Al tener una profundidad de excavación menor de 4,5 m, se plantea ejecutar la obra en zanja con colectores.

En este tramo de la calle hay dos colectores de la red de saneamiento cuya traza en planta va sensiblemente paralela, terminando aguas arriba en el mismo pozo.



El colector en color azul oscuro, que está situado a la derecha en la imagen, es el que lleva el caudal principal de la calle, y el otro colector, en color verde, recoge alguna acometida y las rejillas de pluviales de la calle.

Para evitar afectar a otros servicios, se ha proyectado renovar el colector, por la misma traza de uno de los colectores existentes, y se ha decidido sustituir el colector verde, situado a la izquierda en la imagen, por dos razones fundamentalmente:

- El colector que está al este, a la derecha en la imagen, lleva el caudal de la red de aguas residuales que viene de la calle Caldera de Taburiente, por tanto, se necesitaría bombear constantemente el caudal circulante para la ejecución de las obras.
- En parte de la traza del colector situado al este, se encuentra la tubería de abastecimiento del Canal de Isabel II, detectada al realizar la topografía e inspección de la calle. En caso de ir la traza sobre el colector este, sería necesario reponer la tubería de abastecimiento, que es de 500 mm de diámetro y está en servicio.



Por las razones indicadas, se ha renovado el colector verde, ajustando la pendiente, de forma que sea continua entre el pozo inicial y final, y con el diámetro y material indicado según el cálculo hidráulico.

ANEJO Nº9

CÁLCULOS HIDRÓLOGICOS E HIDRÁULICOS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES.....	4
2.1. DESARROLLO DEL MÉTODO DE CÁLCULO	4
3. RED DE SANEAMIENTO CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES.....	9
4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS	11

1. INTRODUCCIÓN

El presente proyecto es la Fase II del “*Proyecto de Renovación de la Avenida del Consuelo, en el Municipio de Ciempozuelos*”, por lo que los colectores diseñados se han dimensionado en función de su cálculo hidráulico.

Además, cabe resaltar que el perfil longitudinal del colector proyectado está condicionado por la cota del colector aguas arriba y la cota del colector aguas abajo, por lo que no da juego a aumentar la pendiente.

El término municipal de Ciempozuelos está situado en el sur de la Comunidad de Madrid y tiene una extensión de 49,30 km². Se define como zona de estudio el área constituida por la cuenca vertiente a la Avenida del Consuelo que comprende una superficie de 0,1915 Km²

En el *plano 1- situación de la zona de estudio* para el presente proyecto.

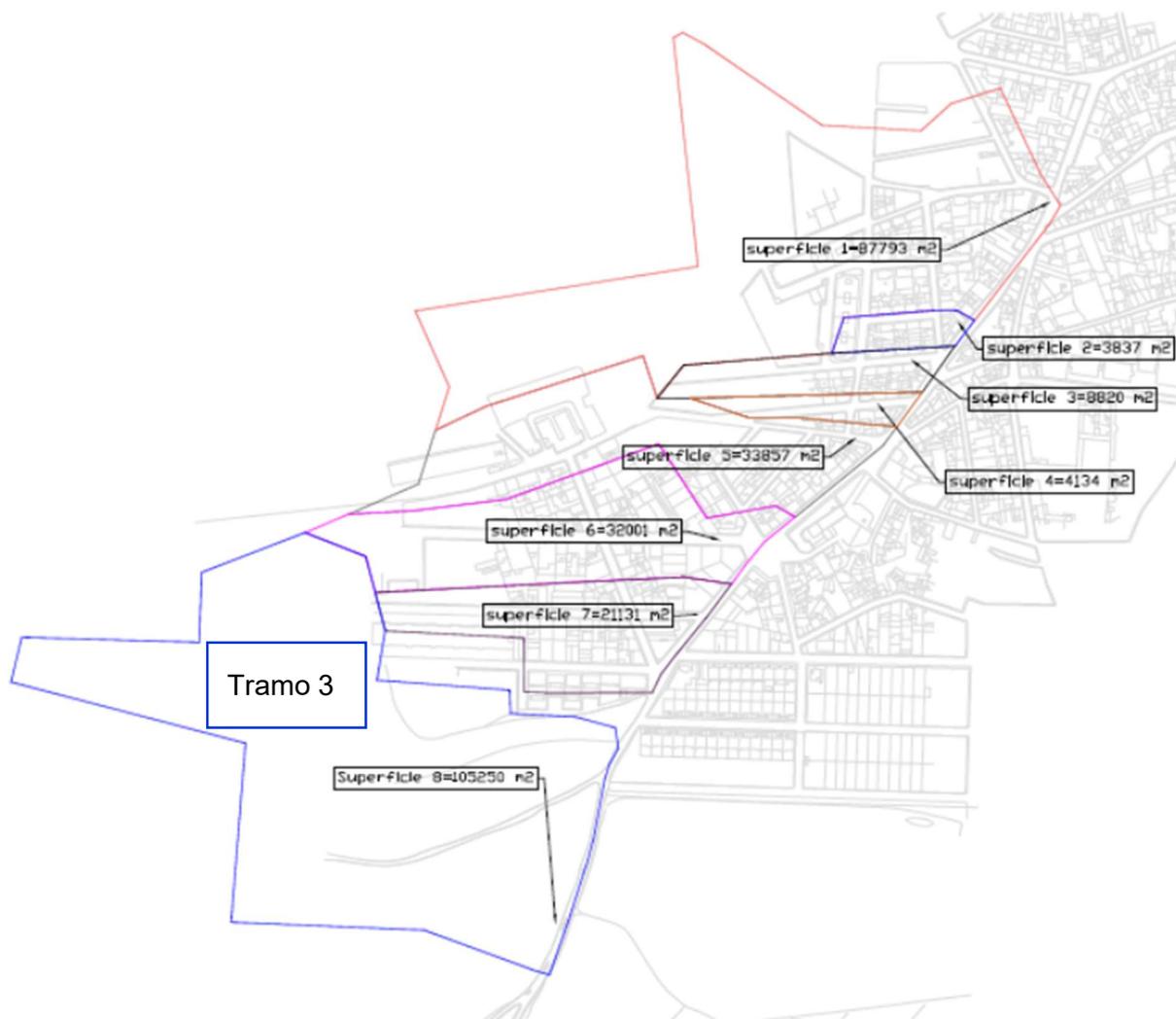


Figura 1. Situación de la zona de estudio.

2. RED DE SANEAMIENTO DE AGUAS PLUVIALES

Se calcula la red de aguas pluviales para un periodo de retorno de 10 años, para la situación actual previa a realizar el proyecto de urbanización con el fin de conocer el incremento de caudal que puede suponer en la red principal.

El presente proyecto sólo le afecta el Tramo 3 a renovar.

2.1. DESARROLLO DEL MÉTODO DE CÁLCULO

El conocimiento de los caudales punta es suficiente para dimensionar el drenaje objeto de estudio.

Recalculo de aguas pluviales:

Se realiza el cálculo de las aguas pluviales por el Método Racional:

$$QP = K \times \frac{C_e \times I_t \times A}{3,6}$$

I_t: Intensidad media de precipitación

$$\frac{I_t}{I_d} = \left(\frac{I_1}{I_d} \right)^{\frac{28^{0.1} - t^{0.1}}{28^{0.1} - 1}}$$

Es la asociada a una duración igual al tiempo de concentración considerado, para el cual se calcula adoptando los siguientes valores:

I_t/I_d cociente entre la intensidad horaria y la diaria, que para la Comunidad de Madrid puede considerarse aproximadamente igual a **10**

t duración del intervalo al que se refiere I_t, en horas. El valor de t deberá ser igual al del tiempo de concentración, T_c

$$T_c = t_e + t_r$$

T_c: tiempo de concentración, en horas.

T_e: Tiempo de escorrentía, en horas.

T_r: Tiempo de recorrido, en horas.

TRAMOS A ESTUDIAR	SUBCUENCAS	L (KM)	J (rasante terreno)	J (rasante hidraulica)	Te (minutos)	velocidad media (m/sg)	tr (min)	Tc (min)
TRAMO 3	8.1	0,54	0,0078741	0,0083370	5,521083271	3	3,00	8,52
	8.2	0,530	0,0125094	0,0124340	5,011956827	3	2,94	7,96

I_d intensidad media de precipitación correspondiente al período de retorno considerado y a un intervalo de tiempo de t horas, en mm/h

$$I_d = \frac{P_d}{24}$$

P_d precipitación total diaria correspondiente a dicho período de retorno, en mm

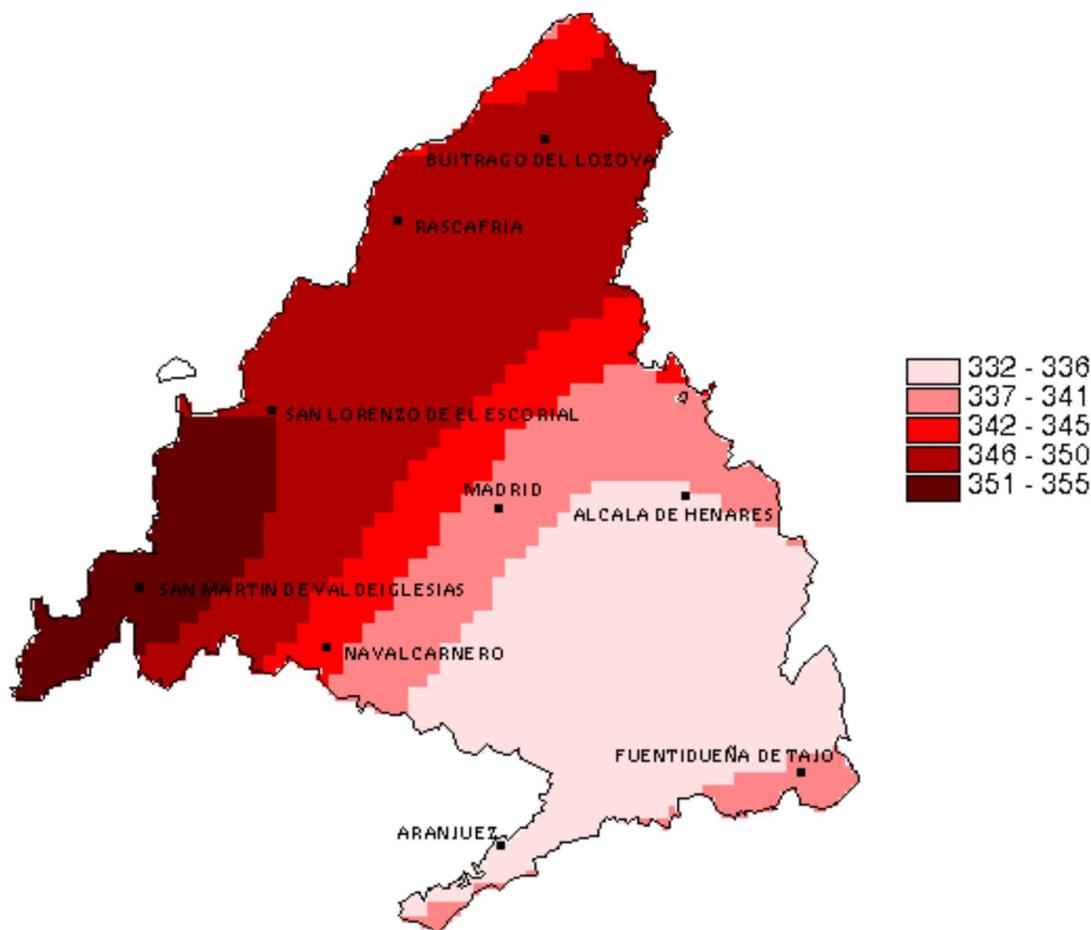
La precipitación total diaria P_d se determinará conforme a los criterios indicados en el mapa de “máximas lluvias diarias en la España peninsular” del Ministerio de Fomento (1999), según el cual la precipitación máxima en 24 horas asociada a un periodo de retorno T se calcula según la siguiente expresión:

$$P_d = Y_T \times P$$

P_d precipitación total diaria correspondiente a un período de retorno T, en mm

Y_T cuantil regional. Depende del coeficiente de variación C_v y del periodo de retorno T

Se obtiene de las siguientes figuras:

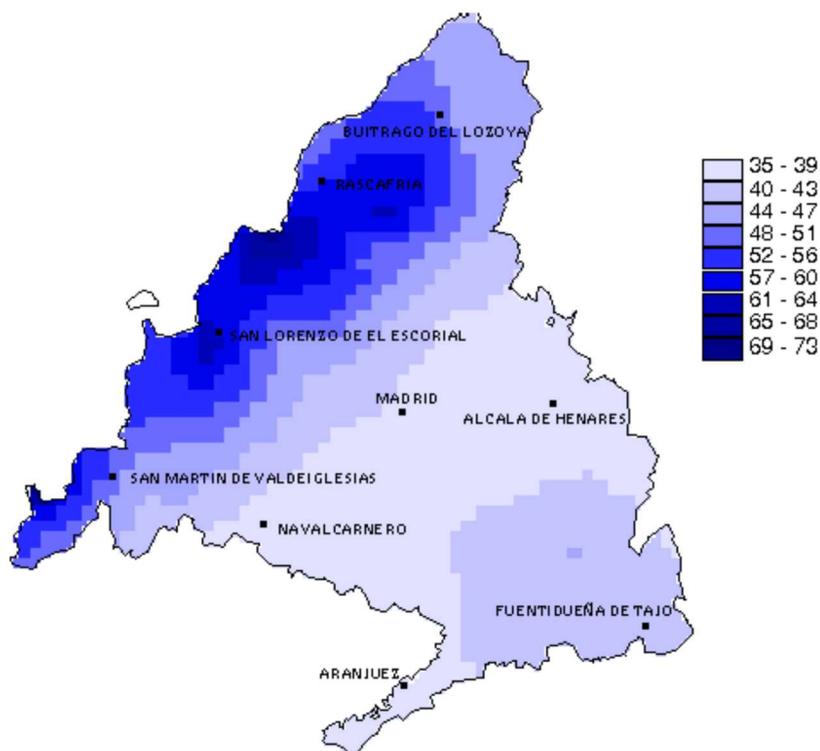


De esta gráfica obtenemos C_v

C_v	Período de retorno en años, T							
	2	5	10	25	50	100	200	500
300	0.935	1.194	1.377	1.625	1.823	2.022	2.251	2.541
310	0.932	1.198	1.385	1.640	1.854	2.068	2.296	2.602
320	0.929	1.202	1.400	1.671	1.884	2.098	2.342	2.663
330	0.927	1.209	1.415	1.686	1.915	2.144	2.388	2.724
340	0.924	1.213	1.423	1.717	1.930	2.174	2.434	2.785
350	0.921	1.217	1.438	1.732	1.961	2.220	2.480	2.831
360	0.919	1.225	1.446	1.747	1.991	2.251	2.525	2.892
370	0.917	1.232	1.461	1.778	2.022	2.281	2.571	2.953
380	0.914	1.240	1.469	1.793	2.052	2.327	2.617	3.014
390	0.912	1.243	1.484	1.808	2.083	2.357	2.663	3.067
400	0.909	1.247	1.492	1.839	2.113	2.403	2.708	3.128
410	0.906	1.255	1.507	1.854	2.144	2.434	2.754	3.189
420	0.904	1.259	1.514	1.884	2.174	2.480	2.800	3.250
430	0.901	1.263	1.534	1.900	2.205	2.510	2.846	3.311
440	0.898	1.270	1.541	1.915	2.220	2.556	2.892	3.372
450	0.896	1.274	1.549	1.945	2.251	2.586	2.937	3.433
460	0.894	1.278	1.564	1.961	2.281	2.632	2.983	3.494
470	0.892	1.286	1.579	1.991	2.312	2.663	3.044	3.555
480	0.890	1.289	1.595	2.007	2.342	2.708	3.098	3.616
490	0.887	1.293	1.603	2.022	2.373	2.739	3.128	3.677
500	0.885	1.297	1.610	2.052	2.403	2.785	3.189	3.738
510	0.883	1.301	1.625	2.068	2.434	2.815	3.220	3.799
520	0.881	1.308	1.640	2.098	2.464	2.861	3.281	3.860

Para el periodo de retorno de 10 años, y entrando en la tabla con el valor de C_v , obtenemos el valor de Y_T

P valor medio de las precipitaciones máximas, en mm se obtiene de la siguiente gráfica



Obteniendo un valor final de I_t (**Intensidad media de precipitación**) =

TRAMOS A ESTUDIAR	SUBCUENCAS	T(años)	D (HORAS)	P24h(mm/día)	I_1/I_d	D (minutos)	I_d (mm/h)	$I_t=PD$ (mm/h)/D
TRAMO 3	8.1	10	0,14	55,07	10	8,52	2,29	64,43
	8.2	10	0,13	55,07	10	7,96	2,29	66,57

A: Área de la cuenca

Dentro del área de la zona afectada por el ámbito, se diferencia el área que recogerá el saneamiento proyectado respecto del área que evacuará hacia el lado de la precipitación existente del terreno. Ver *Plano 1- Situación de la zona de estudio*.

TRAMOS A ESTUDIAR	SUBCUENCAS	superficie total(m2)
tramo 3	8.1	52625
	8.2	52625

C_e : Coeficiente medio de escorrentía de la cuenca

Para el coeficiente de escorrentía general de la zona, definiremos un coeficiente de escorrentía medio ponderado de los diferentes usos del suelo.

Para el cálculo de escorrentía en cada uso de suelo, utilizaremos los valores del método general que expone la actuales NRSCYII

$$C = \frac{((Pd / Po) - 1) * ((Pd / Po) + 23)}{((Pd / Po) + 11)^2}$$

C_e Coeficiente de Escorrentía.

P_d Precipitación total diaria para un periodo de retorno $T= 10$, en mm.

P_o Umbral de escorrentía en mm.

El valor de P_o se calcula a partir de un valor del número de curva (Método SCS), por medio de la siguiente fórmula:

$$P_0 = 0,2 * \left(\frac{25.400}{CN} - 254 \right)$$

P_o Umbral de escorrentía en mm.

CN Número de curva.

Los valores de CN se estiman teniendo en cuenta varias fuentes de información: VEN TE CHOW, MAIDMENT y MAYS, 1994; Manual TR-55; CEDEX; y datos aportados por Canal de Isabel II. Los valores de CN se muestran en la siguiente tabla:

TIPO DE SUPERFICIE DE ESCORRENTIA	CN
Herbazal	69
Zona Verde Urbana	61
Urbana Multifamiliar	83
Urbana Unifamiliar	83
Equipamientos/Industrial	83
Varios y pavimentos	98

Tabla 2. Valores de CN de cada superficie de escorrentía.

Teniendo también en cuenta la tabla del apartado anterior sobre las áreas del ámbito, se obtiene el valor de Coeficiente de escorrentía ponderado.

		C (coeficiente medio escorrentia)	0,533648691
		Pd =P24 horas	55,07
RESIDENCIAL	85%	CN urbana unifamiliar	83,00
VIARIO	15%	CN Varios y pavimentos	98,00
		Po urbana unifamiliar	10,40
		Po Varios y pavimentos	1,04
Retorno	10 años	It	66,26

K: Coeficiente representativo del grado de uniformidad con que se reparte la escorrentía.

Se utiliza el valor de 1,2 en ausencia de información al respecto.

Unificando todos estos valores

$$QP = K \times \frac{C_e \times I_t \times A}{3,6}$$

Obtenemos QP:

TRAMOS A ESTUDIAR	SUBCUENCAS	superficie total(m2)	Qp pluviales (l/sg)
tramo 3	8.1	52625	603
	8.2	52625	623

3. RED DE SANEAMIENTO CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES

Las dotaciones de cálculo de abastecimiento a emplear en los proyectos de redes nuevas de alcantarillado de Canal de Isabel II serán las indicadas en las “Normas para redes de abastecimiento. Versión 2012” o en las posibles futuras modificaciones de las mismas.

Las dotaciones de cálculo para los consumos urbanos residenciales, terciario, dotacional, industrial y para riego de zonas verdes serán las indicadas en la Tabla 41.

Tabla 41. Dotaciones de cálculo

	Residencial		Terciario, dotacional e industrial (l/m ² edificable y día)	Zonas verdes (l/m ² y día)
	Viviendas unifamiliares (l/m ² edificable y día)	Viviendas multifamiliares (l/m ² edificable y día)		
Suelo Urbano No Consolidado (SUNC) sin desarrollar	9,5	8,0	8,0	1,5
Suelo Urbanizable Sectorizado (SUS) sin desarrollar				
Suelo Urbanizable No sectorizado (SUNS) sin desarrollar				

Para el cálculo de las aguas residuales generadas en la zona objeto de proyecto se seguirán los criterios que se indican a continuación.

Tabla 5. Coeficientes de retorno para usos de planeamiento futuro

USO DEL SUELO	Viviendas unifamiliares	Viviendas multifamiliares	Terciario, dotacional e industrial
Suelo urbano no consolidado (SUNC) sin desarrollar	0,800	0,950	0,855
Suelo urbanizable sectorizado (SUS) sin desarrollar			
Suelo urbanizable no sectorizado (SUNS) sin desarrollar			

Nota: No se incluye el uso de zonas verdes al considerarse un coeficiente de retorno de 0 para el mismo

- Caudales medios: se calcularán según las formulaciones indicadas a continuación:

Caudales medios de aguas residuales domésticas (procedentes de consumo urbano residencial), QD_m (l/s):

$$QD_m = \frac{\sum D_j \times C_{rj} \times S_j}{86.400}$$

Siendo:

D_j Dotación de agua para cada procedencia j, viviendas unifamiliares y viviendas multifamiliares (l/m² edificable y día)

C_{rj} Coeficiente de retorno para cada procedencia j, según Tabla 5

S_j Superficie edificable permitida para cada procedencia j (m²)

Teniendo en cuenta las características de las viviendas proyectadas se obtienen los l/m² día de cada parcela y el valor total del ámbito:

CR	0,8
Dotacion (l/sg)	17,90453675
superficie edificable	162837

Con los datos obtenidos, calculamos los caudales medios:

Caudal medio QD_m:

$$QD_m = \frac{\sum D_j \times C_{rj} \times S_j}{86.400}$$

4. CÁLCULOS HIDRÁULICOS

Se obtiene que el caudal máximo que llevará el colector será (Q_p pluviales + Q_m fecales) que llega al pozo P.74BN-313 es de 607,92 l/s, y el caudal mínimo (sólo Q_m fecales) es de 4,92 l/s.

Se adjunta a continuación una tabla donde se observa que para dichos caudales, y la pendiente proyectada, el colector tiene capacidad suficiente.

Para el cálculo se ha utilizado el diámetro interior del colector que es 775 mm, y la pendiente proyectada del 0,35%.

Al ser un tubo de PVC, se ha adoptado un coeficiente de Manning del 0,009.

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICO-HIDRÁULICAS DEL COLECTOR

TUBULAR: \varnothing 77,5 cm
Pendiente (%) 0,35
Coeficiente de Manning 0,009

Lámina de agua h (m)	Sección mojada S (m ²)	Perímetro mojado P (m)	Radio hidráulico R (m)	$R^{(2/3)}$	Velocidad media V (m/s)	Caudal evacuado Q (l/s)
0,775	0,472	2,435	0,194	0,335	2,20	1.038,28
0,760	0,469	2,215	0,212	0,356	2,34	1.097,14
0,736	0,463	2,085	0,222	0,367	2,41	1.115,64
0,729	0,460	2,053	0,224	0,369	2,43	1.116,83
0,698	0,447	1,936	0,231	0,376	2,47	1.106,59
0,659	0,427	1,818	0,235	0,381	2,50	1.069,88
0,620	0,405	1,716	0,236	0,382	2,51	1.014,88
0,581	0,380	1,623	0,234	0,380	2,49	946,780
0,543	0,353	1,536	0,230	0,375	2,46	869,28
0,504	0,325	1,454	0,223	0,368	2,42	785,36
0,465	0,296	1,373	0,215	0,359	2,36	697,56
0,426	0,266	1,295	0,205	0,348	2,29	608,13
0,388	0,236	1,217	0,194	0,335	2,20	519,14
0,349	0,206	1,140	0,181	0,320	2,10	432,47
0,310	0,176	1,061	0,166	0,302	1,99	349,89
0,271	0,147	0,981	0,150	0,282	1,86	273,00
0,233	0,119	0,898	0,132	0,260	1,71	203,33
0,194	0,092	0,812	0,114	0,235	1,54	142,22
0,174	0,079	0,766	0,104	0,221	1,45	115,28
0,155	0,067	0,719	0,093	0,206	1,35	90,92
0,116	0,044	0,616	0,072	0,173	1,14	50,47
0,097	0,034	0,560	0,061	0,155	1,02	34,58
0,078	0,025	0,499	0,049	0,134	0,88	21,68
0,058	0,016	0,430	0,037	0,112	0,73	11,81
0,039	0,009	0,350	0,025	0,086	0,57	4,99
0,019	0,003	0,246	0,013	0,055	0,36	1,13
0,010	0,001	0,174	0,006	0,035	0,23	0,25

ANEJO N°10

CÁLCULOS ESTRUCTURALES Y MECÁNICOS

INDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	4
2. CRITERIOS BÁSICOS	4
3. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO	6
3.1. PRESIÓN DE LAS TIERRAS.....	6
3.2. CÁLCULO DE LA DEFORMACIÓN.....	6
3.3. DETERMINACIÓN DE LOS MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES..	7
3.4. DETERMINACIÓN DE LAS FUERZAS AXIALES	8
3.5. CÁLCULO DE LOS ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS	9
3.6. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL.....	9
3.7. COMPROBACIÓN DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL	10
3.7.1. CÁLCULO DE LA PRESIÓN DEL TERRENO	10
3.7.2. CÁLCULO DE LA PRESIÓN EXTERIOR DEL AGUA.....	10
3.7.3. ACCIÓN SIMULTÁNEA DE LA PRESIÓN DEL SUELO Y DEL AGUA EXTERNA	10
4. RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO DN 400.	10
4.1. PRESIÓN DE LAS TIERRAS.....	10
4.2. CÁLCULO DE LA DEFORMACIÓN	11
4.3. DETERMINACIÓN DE LOS MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES	11
4.4. DETERMINACIÓN DE LAS FUERZAS AXIALES	12
4.5. CÁLCULO DE LOS ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS	13
4.6. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL.....	13
4.7. COMPROBACIÓN DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL	13
5. RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO DN 500.	13
5.1. PRESIÓN DE LAS TIERRAS.....	13
5.2. CÁLCULO DE LA DEFORMACIÓN	13
5.3. DETERMINACIÓN DE LOS MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES	13
5.4. DETERMINACIÓN DE LAS FUERZAS AXIALES	14
5.5. CÁLCULO DE LOS ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS	15
5.6. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL.....	15
5.7. COMPROBACIÓN DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL	16
6. RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO DN 800.	16

6.1.	PRESIÓN DE LAS TIERRAS.....	16
6.2.	CÁLCULO DE LA DEFORMACIÓN.....	16
6.3.	DETERMINACIÓN DE LOS MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES	16
6.4.	DETERMINACIÓN DE LAS FUERZAS AXIALES.....	17
6.5.	CÁLCULO DE LOS ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS.....	18
6.6.	VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL.....	18
6.7.	COMPROBACIÓN DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL.....	18

1. INTRODUCCIÓN

El cálculo mecánico de las conducciones se realiza para todas las secciones proyectadas, y en cada una, la más desfavorables; al objeto de dimensionar y comprobar su correcto funcionamiento, de acuerdo con las consideraciones que para cada tipo de tubo se especifican en la Norma.

En este cálculo, se considera en cada una de las secciones a estudiar la hipótesis pésima de carga, entendiéndose por tal aquella combinación de acciones de cálculo que produzca la máxima sollicitación o deformación en esa sección, habida cuenta del tipo de apoyo adoptado. En los siguientes apartados se describen, los criterios básicos empleados, la metodología adoptada, los cálculos mecánicos realizados y los resultados obtenidos.

A continuación, se muestran los cálculos para las siguientes secciones más desfavorables:

2. CRITERIOS BÁSICOS

El cálculo mecánico de las conducciones se realiza para todas las disposiciones de las mismas que figuren en el proyecto y en cada una de sus secciones más desfavorables; al objeto de dimensionar y comprobar su correcto funcionamiento, de acuerdo con las consideraciones que para cada tipo de tubo se especifican en la Norma.

Para los cálculos mecánicos de la tubería se han considerado los siguientes criterios básicos:

Se ha seleccionado la tubería, el PVC para los diámetros 400, 500 y 800 mm, con presión nominal de PN-0 (considerando el valor más desfavorable), realizando el cálculo mecánico para dichos diámetros y presión, para diferentes alturas de tierras:

- Tubería de Ø400, profundidad a clave de la tubería: 2,347m
- Tubería de Ø500, profundidad a clave de la tubería: 2,69m
- Tubería de Ø800, profundidad a clave de la tubería: 2,535m

Los tubos de PVC presentan las siguientes características:

Para DN400:

- Material del tubo: PVC-U
- Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)
- Diámetro nominal: Dn = 400 mm
- Espesor: e=18 mm
- Diámetro interior: di= 364 mm
- Radio medio: Rm= 191 mm

- Módulo de elasticidad: $E_t(l_p)=1750 \text{ N/mm}^2$, $E_t(c_p)=3600 \text{ N/mm}^2$
- Peso específico: $P.\text{esp.}=14 \text{ kN/m}^3$
- Esfuerzo tang. máximo: $\text{Sigma-t}(l_p)= 50 \text{ N/mm}^2$, $\text{Sigma-t}(c_p)=90 \text{ N/mm}^2$

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

- Anchura de la zanja: $B1=1.40 \text{ m}$
- Ángulo de inclinación de la zanja: $\text{Beta}=90^\circ$

Para DN500:

- Material del tubo: PVC-U
- Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)
- Diámetro nominal: $D_n = 500 \text{ mm}$
- Espesor: $e=24 \text{ mm}$
- Diámetro interior: $d_i= 452 \text{ mm}$
- Radio medio: $R_m= 238 \text{ mm}$
- Módulo de elasticidad: $E_t(l_p)=1750 \text{ N/mm}^2$, $E_t(c_p)=3600 \text{ N/mm}^2$
- Peso específico: $P.\text{esp.}=14 \text{ kN/m}^3$
- Esfuerzo tang. máximo: $\text{Sigma-t}(l_p)= 50 \text{ N/mm}^2$, $\text{Sigma-t}(c_p)=90 \text{ N/mm}^2$

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

- Anchura de la zanja: $B1=1.5 \text{ m}$
- Ángulo de inclinación de la zanja: $\text{Beta}=90^\circ$

Para DN800:

- Material del tubo: PVC-U
- Presión nominal: bar (entre paréntesis, PN no habitual)
- Diámetro nominal: $D_n = 856 \text{ mm}$
- Espesor: $e=40.35 \text{ mm}$
- Diámetro interior: $d_i= 775 \text{ mm}$
- Radio medio: $R_m= 407.7 \text{ mm}$
- Módulo de elasticidad: $E_t(l_p)=1750 \text{ N/mm}^2$, $E_t(c_p)=3600 \text{ N/mm}^2$
- Peso específico: $P.\text{esp.}=14 \text{ kN/m}^3$
- Esfuerzo tang. máximo: $\text{Sigma-t}(l_p)= 50 \text{ N/mm}^2$, $\text{Sigma-t}(c_p)=90 \text{ N/mm}^2$

Nota: Las propiedades del material se han obtenido del informe UNE 53.331 IN

- Anchura de la zanja: $B1=1.8 \text{ m}$
- Ángulo de inclinación de la zanja: $\text{Beta}=90^\circ$

Para comprobar la validez de las tuberías de PVC se han seguido las recomendaciones de la norma UNE 53 331 IN. Para ello, se ha utilizado el programa de Cálculo Mecánico de Tuberías de AseTUB, con los resultados obtenidos para las diferentes hipótesis de cálculo que a continuación se exponen.

Se establecen para los cálculos las siguientes condiciones:

- Presión agua interior: $P_i = 0$ bar
- Presión agua exterior: $P_e = 0$ bar
- Apoyo sobre material granular compactado (Tipo A)
- Ángulo de apoyo: $2\alpha = 120^\circ$
- Tipo de relleno: No cohesivo
- Tipo de suelo: No cohesivo
- Relleno de la zanja compactado por capas en toda la altura
- Peso específico de la tierra de relleno: $\gamma_1 = 20$ kN/m³
- Módulos de compresión del relleno: $E_1 = 16$ N/mm² $E_2 = 16$ N/mm²
- Módulos de compresión del terreno: $E_3 = 9$ N/mm² $E_4 = 6$ N/mm²
- Número de ejes de los vehículos: 3
- Distancia entre ruedas: $a = 2$ m
- Distancia entre ejes: $b = 3$ m
- Sobrecarga concentrada: $P_c = 65$ kN
- Sobrecarga repartida: $P_d =$ kN
- Altura 1ª capa de pavimentación: $h_1 = 0.05$ m
- Altura 2ª capa de pavimentación: $h_2 = 0.25$ m
- Módulos de compresión de las capas: $E_{f1} = 20000$ N/mm² $E_{f2} = 25000$ N/mm²

3. DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO

3.1. PRESIÓN DE LAS TIERRAS

Determinada para cada diámetro.

3.2. CÁLCULO DE LA DEFORMACIÓN

La variación del diámetro vertical:

$$\Delta D_v = |C_v| \frac{q_{vt} - q_h}{S_t} 2r_m$$

S_t ha de venir expresada en kN/m²

La deformación relativa:

$$\delta_v = \Delta D_v \frac{100}{2r_m}$$

este valor debe ser menor o igual al 5% a largo plazo.

3.3. DETERMINACIÓN DE LOS MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

- Por carga vertical, q_{vt}

$$M_{qvt} = m_{qvt} q_{vt} r_m^2$$

Donde:

- m_{qvt} es el coeficiente de momento

- Por carga horizontal, q_h

$$M_{qh} = m_{qh} q_h r_m^2$$

Donde:

- m_{qh} es el coeficiente de momento

- Por reacción horizontal, q_{ht}

$$M_{qht} = m_{qht} q_{ht} r_m^2$$

Donde:

- m_{qht} es el coeficiente de momento

- Por peso propio del tubo, t

$$M_t = m_t \gamma_1 e r_m^2$$

Donde:

- m_t es el coeficiente de momento
- γ_1 es el peso específico del material del tubo (KN/m³). Para el PVC es 14.6
- e es el espesor del tubo (m)

- Por el peso del agua, considerando el tubo lleno

$$M_a = m_a \gamma_a r_m^2$$

Donde:

- m_a es el coeficiente de momento
- Por la presión del agua, P_a

$$M_{pa} = (P_i - P_e) r_i r_e \left(\frac{1}{2} - \frac{r_i r_e}{r_e^2 - r_i^2} \ln \frac{r_e}{r_i} \right)$$

donde:

- P_i es la presión interior del agua (KN/m²)
- P_e es la presión exterior del agua, referida al eje del tubo (KN/m²)
- r_i es el radio interior del tubo(m)
- r_e es el radio exterior del tubo (m)

El momento flector total será igual a:

$$M = M_{qvt} + M_{qh} + M_{qht} + M_t + M_a + M_{pa}$$

Para cada caso debe calcularse el momento flector en clave, riñones y base.

3.4. DETERMINACIÓN DE LAS FUERZAS AXIALES

- Por carga vertical, qvt

$$N_{vt} = n_{vt}q_{vt}r_m^2$$

Donde:

- n_{vt} es el coeficiente de momento

- Por carga horizontal, qh

$$N_{qh} = n_{qh}q_h r_m^2$$

Donde:

- n_{qh} es el coeficiente de momento

- reacción horizontal, qht

$$N_{qht} = n_{qht}q_{ht}r_m^2$$

Donde:

- n_{qht} es el coeficiente de momento

- peso propio del tubo, t

$$N_t = n_t \gamma_1 e r_m^2$$

Donde:

- n_t es el coeficiente de momento
- γ_1 es el peso específico del material del tubo (KN/m³). Para el PVC es 14.6.
- e es el espesor del tubo (m)

- Por el peso del agua, considerando el tubo lleno

$$N_a = n_a \gamma_a r_m^2$$

Donde:

- n_a es el coeficiente de momento
- Por la presión del agua, Pa

$$N_{pa} = (P_i - P_e)r_i r_e \left(\frac{1}{2} - \frac{r_i r_e}{r_e^2 - r_i^2} \ln \frac{r_e}{r_i} \right)$$

donde:

P_i es la presión interior del agua (KN/m²)

P_e es la presión exterior del agua, referida al eje del tubo (KN/m²)

r_i es el radio interior del tubo(m)

r_e es el radio exterior del tubo (m)

El momento flector total será igual a :

$N = N_{qvt} + N_{qh} + N_{qht} + N_t + N_a + N_{pa}$

Para cada caso debe calcularse el momento flector en clave, riñones y base.

3.5. CÁLCULO DE LOS ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

$$\sigma = \frac{N}{S} \pm \frac{M100}{W} \alpha_k 10$$

donde:

- M es la suma de momentos por unidad de longitud
- N es la suma de fuerzas axiales por unidad de longitud
- S es el área de la sección longitudinal de la pared del tubo por unidad de longitud (cm²/cm)
- $S = 100e$
- W es el momento resistente de la sección (cm³/cm)
- $W = 100e^2/6$
- α_k es un factor de corrección por curvatura, que tiene en cuenta las fibras periféricas interiores, α_{ki} , y las exteriores, α_{ke}

$$\alpha_{ki} = 1 + \frac{1}{3} \frac{e}{r_m} \quad \alpha_{ke} = 1 - \frac{1}{3} \frac{e}{r_m}$$

3.6. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL

$$\vartheta = \frac{\sigma_t}{\sigma}$$

donde:

- σ_t es el valor del esfuerzo tangencial de diseño a flexión - tracción

PVC(corto plazo) = 90N/mm²

PVC(largo plazo) = 50N/mm²

3.7. COMPROBACIÓN DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL

3.7.1. CÁLCULO DE LA PRESIÓN DEL TERRENO

El coeficiente de seguridad al aplastamiento es:

$$critq_{vt} = 2\sqrt{S_t S_{sh}}$$

3.7.2. CÁLCULO DE LA PRESIÓN EXTERIOR DEL AGUA

$critpe = \alpha dSt$

donde:

- αd es el coeficiente de penetración

El coeficiente de seguridad al aplastamiento resulta:

$$\eta_1 = \frac{critq_{vt}}{q_{vt}}$$

Donde:

- P_e es la presión exterior del agua, o presión hidrostática, referida al eje del tubo (N/mm²), que se calcula :

$$P_e = \gamma_a \left(H_a + \frac{D_n}{2} \right) * 10^{-3}$$

donde:

γ_a es el peso específico del agua (10 KN/m³)

H_a es la altura del nivel freático sobre la clave del tubo (m)

D_n es el diámetro nominal del tubo (m)

3.7.3. ACCIÓN SIMULTÁNEA DE LA PRESIÓN DEL SUELO Y DEL AGUA EXTERNA

$$\eta_3 = \frac{1}{\frac{q_{vt}}{critq_{vt}} + \frac{P_e}{critP_e}}$$

4. RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO DN 400.

4.1. PRESIÓN DE LAS TIERRAS

- Vertical:
 - Debida a las tierras: $q_v=25,99477$ kN/m²
 - Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=5,19647$ kN/m²
 - Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0$ kN/m²

- Presión vertical total sobre el tubo: $qvt=31,19124 \text{ kN/m}^2$
- Lateral:
 - Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo: $qht=15,30218 \text{ kN/m}^2$

4.2. CÁLCULO DE LA DEFORMACIÓN

Deformación Relativa: $dv=0,27166 \%$ --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

4.3. DETERMINACIÓN DE LOS MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

- Debidos a la presión vertical total sobre el tubo (M_{qvt})

En Clave: $M_{qvt}(\text{Clave})=0,24365 \text{ kN m/m}$

En Riñones: $M_{qvt}(\text{riñones})=-0,24738 \text{ kN m/m}$

En Base: $M_{qvt}(\text{Base})=0,25672 \text{ kN m/m}$

- Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo (M_{qh})

En Clave: $M_{qh}(\text{Clave})=-0,08484 \text{ kN m/m}$

En Riñones: $M_{qh}(\text{Riñones})=0,08484 \text{ kN m/m}$

En Base: $M_{qh}(\text{Base})=-0,08484 \text{ kN m/m}$

- Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (M_{qht})

En Clave: $M_{qht}(\text{Clave})=-0,08289 \text{ kN m/m}$

En Riñones: $M_{qht}(\text{Riñones})=0,09526 \text{ kN m/m}$

En Base: $M_{qht}(\text{Base})=-0,08289 \text{ kN m/m}$

- Debidos al propio peso del tubo (M_t)

En Clave: $M_t(\text{Clave})=0,00287 \text{ kN m/m}$

En Riñones: $M_t(\text{Riñones})=-0,00332 \text{ kN m/m}$

En Base: $M_t(\text{Base})=0,00392 \text{ kN m/m}$

- Debidos al peso del agua (M_a)

En Clave: $M_a(\text{Clave})=0,0984 \text{ kN m/m}$

En Riñones: $M_a(\text{Riñones}) = -0,01139 \text{ kN m/m}$

En Base: $M_a(\text{Base})=0,01346 \text{ kN m/m}$

- Debidos a la presión del agua (M_{pa})

En Clave: $M_{pa}(\text{Clave})=0 \text{ kN m/m}$

En Riñones: $M_{pa}(\text{Riñones})=0 \text{ kN m/m}$

En Base: $M_{pa}(\text{Base})=0 \text{ kN m/m}$

- Momento flector total (M)

En Clave: $M(\text{Clave})=0,08863 \text{ kN m/m}$

En Riñones: M (Riñones)=-0,08199 kN m/m

En Base: M (Base)=0,10637kN m/m

4.4. DETERMINACIÓN DE LAS FUERZAS AXIALES

- Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (N_{qvt})

En Clave: N_{qvt} (Clave)=0,14569 kN m/m

En Riñones: N_{qvt} (riñones)=-5,39608 kN m/m

En Base: N_{qvt} (Base)=-0,14569 kN m/m

- Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (N_{qh})

En Clave: N_{qh} (Clave)=-1,96163 kN m/m

En Riñones: N_{qh} (Riñones)=0 kN m/m

En Base: N_{qh} (Base)=-1,96163 kN m/m

- Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (N_{qht})

En Clave: n_{qht} (Clave)=-1,52748 kN m/m

En Riñones: N_{qht} (Riñones)=0 kN m/m

En Base: N_{qht} (Base)=-1,52748 kN m/m

- Debidas al propio peso del tubo (N_t)

En Clave: N_t (Clave)=0,0109 kN m/m

En Riñones: N_t (Riñones)=-0,06849 kN m/m

En Base: N_t (Base)=-0,0109kN m/m

- Debidas al peso del agua (N_a)

En Clave: N_a (Clave)=0,18706 kN m/m

En Riñones: N_a (Riñones)=0,06435 kN m/m

En Base: N_a (Base)=0,41152 kN m/m

- Debidas a la presión del agua (N_{pa})

En Clave: N_{pa} (Clave)=0 kN m/m

En Riñones: N_{pa} (Riñones) = 0kN m/m

En Base: N_{pa} (Base)=0 kN m/m

- Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=-3,14546 kN m/m

En Riñones: N (Riñones)=-5,40023 kN m/m

En Base: N (Base)=-3,23418kN m/m

4.5. CÁLCULO DE LOS ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

En Clave: 1,52339 kN/mm²

En Riñones: -1,76574 kN/mm²

En Base: 1,85842 kN/mm²

4.6. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL

En Clave: 32,82147 --ADMISIBLE: cumple >2.5

En Riñones: 28,31678 --ADMISIBLE: cumple >2.5

En Base: 26,90463 --ADMISIBLE: cumple >2.5

4.7. COMPROBACIÓN DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL

Debido al terreno: 75,35425 --ADMISIBLE: cumple >2.5

Debido a la presión ext. de agua :765,14937 --ADMISIBLE: cumple >2.5

Debido al terreno y al agua: 68,59846 --ADMISIBLE: cumple >2.5

5. RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO DN 500.

5.1. PRESIÓN DE LAS TIERRAS

- Vertical:
 - Debida a las tierras: $q_v=29,21916$ kN/m²
 - Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=0$ kN/m²
 - Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0$ kN/m²
 - Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=29,21916$ kN/m²
- Lateral:
 - Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=16,26195$ kN/m²

5.2. CÁLCULO DE LA DEFORMACIÓN

Deformación Relativa: $dv=0,21983$ % --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

5.3. DETERMINACIÓN DE LOS MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

- Debidos a la presión vertical total sobre el tubo (M_{qvt})

En Clave: M_{qvt} (Clave)=0,34925 kN m/m

En Riñones: M_{qvt} (riñones)=-0,3546 kN m/m

En Base: M_{qvt} (Base)=0,36798 kN m/m

- Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo (M_{qh})

En Clave: M_{qh} (Clave)=-0,14312 kN m/m

En Riñones: M_{qh} (Riñones)=0,14312 kN m/m

En Base: M_{qh} (Base)=-0,14312 kN m/m

- Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (M_{qht})

En Clave: M_{qht} (Clave)=-0,1348 kN m/m

En Riñones: M_{qht} (Riñones)=0,1549 kN m/m

En Base: M_{qht} (Base)=-0,1348 kN m/m

- Debidos al propio peso del tubo (M_t)

En Clave: M_t (Clave)=0,00586 kN m/m

En Riñones: M_t (Riñones)=-0,00677 kN m/m

En Base: M_t (Base)=0,008kN m/m

- Debidos al peso del agua (M_a)

En Clave: M_a (Clave)=0,01862 kN m/m

En Riñones: M_a (Riñones) = -0,02156; kN; m / m; "

En Base: M_a (Base)=0,02548 kN m/m

- Debidos a la presión del agua (M_{pa})

En Clave: M_{pa} (Clave)=0 kN m/m

En Riñones: M_{pa} (Riñones)=0 kN m/m

En Base: M_{pa} (Base)=0 kN m/m

- Momento flector total (M)

En Clave: M (Clave)=0,09582 kN m/m

En Riñones: M (Riñones)=-0,08491 kN m/m

En Base: M (Base)=0,12355 kN m/m

5.4. DETERMINACIÓN DE LAS FUERZAS AXIALES

- Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (N_{qvt})

En Clave: N_{qvt} (Clave)=0,16883 kN m/m

En Riñones: N_{qvt} (riñones)=-6,2529 kN m/m

En Base: N_{qvt} (Base)=-0,16883 kN m/m

- Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (N_{qh})

En Clave: N_{qh} (Clave)=-2,67513 kN m/m

En Riñones: N_{qh} (Riñones)=0 kN m/m

En Base: N_{qh} (Base)=-2,67513 kN m/m

- Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (N_{qht})

En Clave: n_{qht} (Clave)=-2,00799 kN m/m

En Riñones: N_{qht} (Riñones)=0 kN m/m

En Base: N_{qht} (Base)=-2,00799 kN m/m

- Debidas al propio peso del tubo (N_t)

En Clave: N_t (Clave)=0,01798 kN m/m

En Riñones: N_t (Riñones)=-0,11296 kN m/m

En Base: N_t (Base)=-0,01798kN m/m

- Debidas al peso del agua (N_a)

En Clave: N_a (Clave)=0,28622 kN m/m

En Riñones: N_a (Riñones)=0,09846 kN m/m

En Base: N_a (Base)=0,6297 kN m/m

- Debidas a la presión del agua (N_{pa})

En Clave: N_{pa} (Clave)=0 kN m/m

En Riñones: N_{pa} (Riñones) = 0kN m/m

En Base: N_{pa} (Base)=0 kN m/m

- Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=-4,2101 kN m/m

En Riñones: N (Riñones)=-6,2674 kN m/m

En Base: N (Base)=-4,24024kN m/m

5.5. CÁLCULO DE LOS ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

En Clave: 0,85998 kN/mm²

En Riñones: -1,11255 kN/mm²

En Base: 1,15841 kN/mm²

5.6. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL

En Clave: 58,14091 --ADMISIBLE: cumple >2.5

En Riñones: 44,94188 --ADMISIBLE: cumple >2.5

En Base: 43,16274 --ADMISIBLE: cumple >2.5

5.7. COMPROBACIÓN DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL

Debido al terreno: 87,65727 --ADMISIBLE: cumple >2.5

Debido a la presión ext. de agua :721,47073 --ADMISIBLE: cumple >2.5

Debido al terreno y al agua: 78,16088 --ADMISIBLE: cumple >2.5

6. RESULTADOS DE LA DETERMINACIÓN DE LAS ACCIONES SOBRE EL TUBO DN 800.

6.1. PRESIÓN DE LAS TIERRAS

- Vertical:
 - Debida a las tierras: $q_v=31,31542$ kN/m²
 - Debida a sobrecargas concentradas: $P_{vc}=0$ kN/m²
 - Debida a sobrecargas repartidas: $P_{vr}=0$ kN/m²
 - Presión vertical total sobre el tubo: $q_{vt}=31,1542$ kN/m²
- Lateral:
 - Reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo: $q_{ht}=17,2598$ kN/m²

6.2. CÁLCULO DE LA DEFORMACIÓN

Deformación Relativa: $dv=0,2636$ % --ADMISIBLE: cumple $\leq 5\%$

6.3. DETERMINACIÓN DE LOS MOMENTOS FLECTORES CIRCUNFERENCIALES

- Debidos a la presión vertical total sobre el tubo (M_{qvt})

En Clave: M_{qvt} (Clave)=1,10236 kN m/m

En Riñones: M_{qvt} (riñones)=-1,11925 kN m/m

En Base: M_{qvt} (Base)=1,16149 kN m/m

- Debidos a la presión lateral del relleno sobre el tubo (M_{qh})

En Clave: M_{qh} (Clave)=-0,44414 kN m/m

En Riñones: M_{qh} (Riñones)=0,44414 kN m/m

En Base: M_{qh} (Base)=-0,44414 kN m/m

- Debidos a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (M_{qht})

En Clave: M_{qht} (Clave)=-0,42135 kN m/m

En Riñones: M_{qht} (Riñones)=0,4842 kN m/m

En Base: M_{qht} (Base)=-0,42135 kN m/m

- Debidos al propio peso del tubo (M_t)

En Clave: M_t (Clave)=0,02914 kN m/m

En Riñones: M_t (Riñones)=-0,03365 kN m/m

En Base: M_t (Base)=0,03977kN m/m

- Debidos al peso del agua (M_a)

En Clave: M_a (Clave)=0,09411 kN m/m

En Riñones: M_a (Riñones) = -0,10897; kN; m / m; "

En Base: M_a (Base)=0,12878 kN m/m

- Debidos a la presión del agua (M_{pa})

En Clave: M_{pa} (Clave)=0 kN m/m

En Riñones: M_{pa} (Riñones)=0 kN m/m

En Base: M_{pa} (Base)=0 kN m/m

- Momento flector total (M)

En Clave: M (Clave)=0,36012 kN m/m

En Riñones: M (Riñones)=-0,33353 kN m/m

En Base: M (Base)=0,46455kN m/m

6.4. DETERMINACIÓN DE LAS FUERZAS AXIALES

- Debidas a la presión vertical total sobre el tubo (N_{qvt})

En Clave: N_{qvt} (Clave)=0,31052 kN m/m

En Riñones: N_{qvt} (riñones)=-11,50059 kN m/m

En Base: N_{qvt} (Base)=-0,31052 kN m/m

- Debidas a la presión lateral del relleno sobre el tubo (N_{qh})

En Clave: N_{qh} (Clave)=-4,8375 kN m/m

En Riñones: N_{qh} (Riñones)=0 kN m/m

En Base: N_{qh} (Base)=-4,8375 kN m/m

- Debidas a la reacción máxima lateral del suelo a la altura del centro del tubo (N_{qht})

En Clave: n_{qht} (Clave)=-3,65741 kN m/m

En Riñones: N_{qht} (Riñones)=0 kN m/m

En Base: N_{qht} (Base)=-3,65741 kN m/m

- Debidas al propio peso del tubo (N_t)

En Clave: N_t (Clave)=0,05206 kN m/m

En Riñones: N_t (Riñones)=-0,32713 kN m/m

En Base: N_t (Base)=-0,05206kN m/m

- Debidas al peso del agua (N_a)

En Clave: Na (Clave)=0,84295 kN m/m

En Riñones: Na (Riñones)=0,28998 kN m/m

En Base: Na (Base)=1,8545 kN m/m

➤ Debidas a la presión del agua (Npa)

En Clave: Npa (Clave)=0 kN m/m

En Riñones: Npa(Riñones) = 0kN m/m

En Base: Npa (Base)=0 kN m/m

➤ Fuerza axil total (N)

En Clave: N (Clave)=-7,28938 kN m/m

En Riñones: N (Riñones)=-11,53774 kN m/m

En Base: N (Base)=-7,00299kN m/m

6.5. CÁLCULO DE LOS ESFUERZOS TANGENCIALES MÁXIMOS

En Clave: 1,18573 kN/mm²

En Riñones: -1,46008 kN/mm²

En Base: 1,58886 kN/mm²

6.6. VERIFICACIÓN DEL ESFUERZO TANGENCIAL

En Clave: 42,16796 --ADMISIBLE: cumple >2.5

En Riñones: 34,24479 --ADMISIBLE: cumple >2.5

En Base: 31,46911 --ADMISIBLE: cumple >2.5

6.7. COMPROBACIÓN DE LA ESTABILIDAD DIMENSIONAL

Debido al terreno: 74,83683 --ADMISIBLE: cumple >2.5

Debido a la presión ext. de agua :392,395918 --ADMISIBLE: cumple >2.5

Debido al terreno y al agua: 62,85019 --ADMISIBLE: cumple >2.5

ANEJO Nº 11

PLAN DE OBRA

ÍNDICE

1. OBJETO	3
2. CONSIDERACIONES PREVIAS	3
2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES.....	3
2.2. LIMITACIONES AL PLAZO DE EJECUCIÓN	3
2.3. DISPOSICIÓN DE TERRENOS.....	4
2.4. TRABAJOS PRELIMINARES	4
2.5. BALANCE DE MASAS	5
3. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	5
APÉNDICE 1 CRONOGRAMA	6

1. OBJETO

De acuerdo con el Artículo 233 de la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, todo Proyecto de Construcción debe contener, además de la Memoria, Planos, Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Presupuesto, un programa de desarrollo de los trabajos en tiempo y coste óptimo, de carácter indicativo.

El objetivo de este Anejo es concretar el Plan de las Obras, es decir, definir las relaciones de precedencia y su distribución en el tiempo de las actividades más significativas incluidas en el Proyecto.

No obstante, con el Plan de Obra no se podrán ejercer condiciones contractuales, ya que representa solamente una de las posibilidades de ejecución de la obra, siendo el Adjudicatario de los trabajos quien ha de establecer libremente su programa de trabajo con arreglo a las condiciones reales del momento y medios de que disponga.

2. CONSIDERACIONES PREVIAS

2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Las actuaciones propuestas son las siguientes:

- Trabajos preliminares.
- Movimiento de tierras.
- Conducciones.
- Obras de fábrica.
- Servicios afectados.
- Reposiciones.
- Gestión de residuos.
- Seguimiento ambiental.
- Control de calidad.
- Seguridad y salud

2.2. LIMITACIONES AL PLAZO DE EJECUCIÓN

A continuación se indican las principales restricciones a tener en cuenta:

- Restricciones generales
 - En ningún caso, la ejecución de las obras impedirá el correcto desarrollo del tráfico en la zona, así como de los servicios de saneamiento. En aquellos casos en que se deba cortar alguna calzada o acera, se contactará previamente con los organismos pertinentes (Ayuntamiento, Policía Local, Consorcio de Transportes, ...) y se atenderá a todas las indicaciones de los mismos. Además, se consensuará con los Técnicos

Municipales las posibles afecciones/soluciones para los accesos a aparcamientos privados en las zonas afectadas por las obras. a

- Para el buen desarrollo de los trabajos, la empresa constructora deberá adjuntar un programa de trabajos indicando las actividades a realizar en un plazo de 15 días, que será comunicado a los Organismos afectados y a la Dirección de Obra para su aprobación.
- Se han de solicitar los permisos necesarios para mantener los accesos de vehículos a través de las calles de forma segura.
- La ejecución de obras en viario y aceras puede tener afecciones con diversos servicios, por lo que el contratista deberá realizar las comprobaciones necesarias hasta determinar todas y cada una de las posibles afecciones que pudieran hacer necesario la modificación de las rasantes o plantas proyectadas.

Por otro lado, el programa de las obras ha de considerar las siguientes singularidades:

- Restricciones arqueológicas: Se deberá tener en cuenta lo indicado en el anejo nº7 de este proyecto donde se determina que se deberá cumplir las indicaciones por parte de la Dirección General de Patrimonio Cultural de la Comunidad de Madrid. Esta labor de seguimiento, no la efectuará directamente el contratista, el Promotor será el que encargue estos trabajos. El contratista se debe comprometer a facilitar (en las condiciones de seguridad necesarias) el acceso en cualquier momento a la obra al personal contratado por el Promotor y a atender las indicaciones del mismo relativas a los trabajos que estén efectuando. En caso de discrepancia, se atenderá a lo que determine la Dirección de Obra.
- Restricciones ambientales: La obra se desarrolla en calles y aceras del casco urbano de Ciempozuelos, por lo que las restricciones son las propias de cualquier renovación de redes de saneamiento. Se contemplarán además todas las medidas preventivas y correctivas a seguir en el Plan de Vigilancia Ambiental (PVA).

2.3. DISPOSICIÓN DE TERRENOS

Las actuaciones previstas en el presente proyecto discurren por terrenos públicos, por lo que no están previstos procesos expropiatorios.

2.4. TRABAJOS PRELIMINARES

Dentro de este apartado se han incluido las obras correspondientes a la construcción de las distintas instalaciones de obra, solicitud de permisos, así como los trabajos correspondientes al replanteo y jalonamiento de las obras.

Una vez realizado el acta de comprobación de replanteo y establecida la fecha de comienzo de las obras, se ha de realizar:

- Desarrollo del Plan de seguridad y salud, acta previa y aprobación, apertura de centro de trabajo y nombramiento del Coordinador.
- Solicitud de permisos operativos de obra.
- Desarrollo y aprobación del Plan de Aseguramiento de la Calidad, y del Plan de Ensayos.

- Propuesta y aprobación de materiales. Esto supone la aprobación de materiales como tubos, áridos, ... Este proceso se considerará continuado a lo largo de los meses de ejecución de obra, según las necesidades de cada unidad de obra.

La accesibilidad a todos los puntos de las obras se realizará a través de los propios viarios existentes, debiendo elegir el contratista cuál es de entre los posibles, el itinerario que decide realizar teniendo en cuenta los anchos y giros de las calles por las que pretenda transitar y las restricciones de peso que puedan existir. En el anejo nº16 de este proyecto, se explicita una de las posibles soluciones para los accesos y desvíos de tráfico a ejecutar, siendo responsabilidad del contratista valorar si esa solución es viable y decidir y elegir la que él estime oportuno (que deberá ser aprobada por la Dirección de Obra). Para ello, presentará un Plan de accesos previo al inicio de la obra donde se detallen todos estos aspectos. Además, deberá plasmar en el Plan de Seguridad y Salud correspondiente, toda la documentación y planos necesarios para su correcta definición.

2.5. BALANCE DE MASAS

Al tratarse de una obra en entorno urbano, todo el material de excavación o demolición de las zanjas será llevado a vertedero.

3. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El plazo de ejecución de las obras será de TRES (3) MESES

Para el establecimiento del plazo de ejecución se ha considerado la ejecución simultánea en varios frentes de las actividades.

APÉNDICE 1

CRONOGRAMA

**PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL SANEAMIENTO DE LA AVENIDA DEL CONSUELO FASE II
(T.M. CIEMPOZUELOS)**

ACTIVIDADES	MESES			IMPORTE	
	1	2	3	PEM (€)	%
TRABAJOS PRELIMINARES				20.457,93	5,78%
MOVIMIENTOS DE TIERRAS				58.063,30	16,41%
CONDUCCIONES				54.860,86	15,50%
OBRAS DE FÁBRICA				14.346,17	4,05%
SERVICIOS AFECTADOS				2.820,02	0,80%
REPOSICIONES				141.233,15	39,91%
GESTIÓN DE RESIDUOS				54.594,96	15,43%
SEGUIMIENTO AMBIENTAL				386,74	0,11%
CONTROL DE CALIDAD				0,00	0,00%
SEGURIDAD Y SALUD				7.108,30	2,01%
PEM EUROS	98.266,98	116.388,68	139.215,78	353.871,43	100%
PEM ACUMULADO EUROS	98.266,98	214.655,65	353.871,43		
PBL CON IVA EUROS	141.494,63	167.588,05	200.456,80	509.539,48	
PBL C/IVA ACUM. EUROS	141.494,63	309.082,68	509.539,48		

Nota: Firmado digitalmente al inicio del documetno

ANEJO Nº 12

CONTROL DE CALIDAD Y PLAN DE ENSAYOS

ÍNDICE

1. OBJETO	3
2. CONSIDERACIONES PREVIAS	3
3. NORMAS Y DISPOSICIONES DE APLICACIÓN	4
4. AUTOCONTROL DE CALIDAD	9
4.1. REDES DE SANEAMIENTO	10
4.2. HORMIGONES.....	10
4.3. PAVIMENTACIÓN.....	12
5. PROGRAMA DE CONTROL PREVIO A LA EJECUCIÓN	13
6. PLAN DE CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN	14
6.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PAVIMENTACIÓN.....	14
6.1.1. EXCAVACIONES Y RELLENOS LOCALIZADOS DE ZANJAS	14
6.1.2. BASES DE HORMIGÓN.....	15
6.1.3. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE	16
6.1.4. ENCINTADO CON BORDILLOS PREFABRICADOS	16
6.1.5. SOLADOS DE BALDOSA HIDRÁULICA O DE TERRAZO EXTERIOR.....	17
6.1.6. SOLADOS DE BALDOSA DE HORMIGÓN.....	17
APÉNDICE 1	19
PLAN DE ENSAYOS	19

1. OBJETO

El presente Plan de Control de Calidad tiene por objeto garantizar que todos los requisitos técnicos incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas “**PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL SANEAMIENTO DE LA AVENIDA DEL CONSUELO FASE II EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIEMPOZUELOS, (MADRID)**”, se cumplen convenientemente tanto durante la fase de fabricación como de montaje.

El adjudicatario informará en todo momento a la Dirección de Obra de la situación del aprovisionamiento, fabricación y montaje de los equipos técnicos de la instalación a fin de que pueda controlar, seguir y aprobar, en su caso, que todo el Plan de Control de Calidad se cumple según las exigencias preestablecidas.

Es objeto del presente anejo es establecer el plan de control necesario para contrastar la calidad de ejecución de las obras de renovación de redes de saneamiento.

Para ello se define una propuesta de actuaciones en la que se establecen los procesos, pruebas y ensayos necesarios para que la Dirección Facultativa pueda certificar la correcta ejecución, conforme a las normas de aplicación, de las distintas unidades de obra.

El plan de ensayos propuesto es provisional a la espera del plan de control definitivo, que deberá ser redactado por el laboratorio de control subcontratado y aprobado por el Director Facultativo de las obras. Además, el Contratista proporcionará el Plan de Autocontrol de Calidad ofertado para las obras y remitirá puntual información de su aplicación, siendo la Dirección de Obra quien informará sobre el cumplimiento del plan de calidad y evaluará los distintos certificados de garantía de calidad de los materiales, suministradores o equipos aportados por el Contratista.

La Dirección de Obra podrá modificar el número o tipo de ensayos de recepción previstos en función de las garantías aportadas. Del mismo modo, deberá aceptar con anterioridad a las empresas que realicen dichas pruebas y certifiquen la calidad.

En el informe final de los ensayos no se facilitará solamente el resultado de los mismos, sino también el valor óptimo considerado en el Pliego, de modo que se pueda establecer una conformidad de resultados.

Las prescripciones técnicas, tanto generales como particulares, exigibles al Contratista se incorporarán en el correspondiente Pliego del Proyecto, limitándose el presente Anejo a definir las partidas a ensayar, los procedimientos, la definición de lotes, así como el número de ensayos por lote.

Los gastos derivados del plan de ensayos de la obra, correspondiente al control de calidad, serán abonados por el Contratista, encontrándose incluido el importe del 2% de control de calidad en el conjunto de los gastos generales, conforme al PCAP de los procedimientos de contratación de obras. El 2% se calculará sobre el Presupuesto de Ejecución Material.

Si la Dirección Facultativa observase algún tipo de defecto que pudiese hacer pensar que algún elemento no cumple la calidad exigible, podrá ordenar al Contratista la ejecución de un ensayo sobre dicho elemento. Estos segundos ensayos, así como los ensayos de contraste, serán abonados por el Contratista independientemente de que éstos supongan un aumento del presupuesto del 2% consignado anteriormente.

2. CONSIDERACIONES PREVIAS

El presente Plan de Control de Calidad establece los controles necesarios para contrastar el cumplimiento de los requerimientos mínimos exigidos en el P.P.T.P., por lo que será aplicable

a cada uno de materiales, equipos y componentes de que se compone la instalación con los niveles de calidad que cada uno requiere.

Las unidades de obra sometidas a control técnico son las integrantes de la obra principal y que se especifican a continuación:

- Movimiento de tierras: excavaciones y rellenos.
- Obras de hormigón: hormigones y aceros.
- Instalaciones y equipos: tuberías, elementos mecánicos, elementos de maniobra y juntas.
- Pruebas de estanqueidad.
- Prueba general de funcionamiento.

3. NORMAS Y DISPOSICIONES DE APLICACIÓN

Además de lo especificado en el Pliego de Prescripciones técnicas serán de aplicación en las obras las siguientes disposiciones, normas y reglamentos en lo que resulte aplicable:

Normativa del Proyecto

Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la obra.

Normativa Canal Isabel II

Normas para redes de abastecimiento de Canal de Isabel II. Versión 4/2021.

Normas para redes de reutilización de Canal de Isabel II. Versión 2/2020.

Normas para redes de saneamiento de Canal de Isabel II. Versión 3/2020.

Protocolo de autorización de acceso a galerías de distribución.

Protocolo de autorización de acceso a colectores de la red de saneamiento.

Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de mariposa. Versión 2013.

Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de compuerta. Versión 2012.

Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de aeración. Versión 2/2015.

Especificación técnica de acometidas de agua para consumo humano. Versión 4/2018.

Especificación técnica de tubos de fundición dúctil. Criterios de homologación. Versión 2/2022.

Especificación técnica de racores y accesorios de fundición dúctil. Versión 1/2022.

Especificación técnica de dispositivos de cierre. Versión 2022.

Normativa Municipal (Madrid)

Ordenanza de Diseño y Gestión de Obras en la Vía Pública (31 mayo 2006)

Ordenanza reguladora de la Señalización y Balizamiento de las ocupaciones de las Vías Públicas por realización de obras y trabajos. (27 de mayo 1992)

Pliego de Condiciones Técnicas Generales del Ayuntamiento de Madrid (1999) y actualizaciones posteriores de alumbrado público (2010) y pavimentación (2011)

Normalización de Elementos Constructivos para Obras de Urbanización del Ayuntamiento de Madrid.(2002)

Ordenanza General de Protección del Medio Ambiente Urbano (24 de julio de 1985) y sus modificaciones posteriores.

Normas Urbanísticas del Plan General de Ordenación Urbana de Madrid de 1997.

Instrucción para el Diseño de la Vía Pública. (2001)

Ordenanza Municipal de Tramitación de Licencias Urbanísticas (23 diciembre 2004)

Ordenanza de modificación de la Ordenanza Municipal de Tramitación de Licencias Urbanísticas (29 abril 2014)

Legislación de la Comunidad de Madrid

Ley 9/01 de 17 de julio del Suelo de la Comunidad de Madrid.

Ley 3/1991 Ley de Carreteras de la Comunidad de Madrid

Decreto 29/1993. Reglamento de la Ley de Carreteras de la Comunidad de Madrid

Ley 8/1998 de 15 de junio, de Vías Pecuarias de la Comunidad de Madrid

Ley 8/1993 de 22 de junio de Promoción de la Accesibilidad y depresión de Barreras Arquitectónicas.

Legislación del Estado

Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público (Real Decreto Legislativo 3/2.011 de 14 de noviembre)

Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para Contratación de Obras del Estado (Decreto 3.854/1.970 de 31 de diciembre)

Estatuto de los trabajadores y Legislación laboral vigente.

Normativa Técnica del Estado

Ley 16/1985 Ley del Patrimonio Histórico Español.

Ley 25/1988 Ley de Carreteras.

RD 1812/1994 Reglamento General de Carreteras.

Ley 3/1995 Ley de Vías Pecuarias.

Ley 54/1997 Ley del Sector Eléctrico.

Ley 39/2003 Ley del Sector Ferroviario.

RD 2387/2004 Reglamento del Sector Ferroviario.

RDL 1/2001 Texto Refundido de la Ley de Aguas.

RD 849/1996 Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Ley 8/1993, de 22 de junio de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.

Reglamento Técnico de Desarrollo en Materia de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.

Decreto 13/2007, de 15 de marzo, del Consejo de Gobierno.

Documento Técnico de Condiciones Básicas de Accesibilidad y no discriminación para el Acceso y Utilización de los Espacios Públicos Urbanizados. Orden VIV/561/2010 de 1 de Febrero 2010.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG-3).

Norma 8.3-IC Señalización de obras (O.M. de 31 de agosto de 1987) y O.C. 301/89 sobre señalización de obras.

RD 314/2006 Código Técnico de la Edificación (CTE).

Instrucción de hormigón estructural (EHE-08).

Instrucción de Acero Estructural (EAE)

Normas de construcción sismorresistente NCSR-02 aprobada por Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre

Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

RD 140/2003 Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano.

RD 2060/2008 Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

RD 2032/2009 Unidades legales de medida.

Decreto 2922/1975 Reglamento para el servicio y distribución de las aguas del CYII.

Orden SCO/1591/2005 Sistema de Información Nacional de Agua de Consumo.

Orden SAS/1915/2009 Sustancias para el tratamiento del agua destinada a la producción de agua de consumo humano.

Legislación de prevención de riesgos laborales

Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de riesgos laborales y ley 54/03 de Reforma del Marco normativo de la prevención de riesgos laborales.

R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.

Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

RD 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

Reglamento de los Servicios de prevención. (R.D. 39/97 de 17 de enero).

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. (R.D.773/97 de 30 de mayo).

Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. (R.D. 1215/97 de 18 de julio).

Disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud en el trabajo (R.D. 485/97 de 4 de abril).

Ordenanza laboral de la Construcción de 28 de agosto de 1970.

Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (R.D. 614/01 de 8 de junio).

Otras Normas

Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Normas Internacionales ISO 2.53-14.179-8.179-8.180-4.633

Real Decreto 137/1993, de 29 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de Armas.

Reglamento Electrotécnico de Alta Tensión y Baja Tensión e Instrucciones Complementarias del M.I.E.

Normas UNE, en especial:

UNE-EN 124. Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.

UNE-EN 287-1:2011. Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros

UNE-EN 545:2011. Tubos, racores y accesorios de fundición dúctil y sus uniones para canalizaciones de agua. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 571-1:1997. Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes. Parte 1: Principios generales.

UNE-EN 639:1995. Prescripciones comunes para tubos de presión de hormigón incluyendo juntas y accesorios.

UNE-EN 641:1995. Tubos de presión de hormigón armado, con camisa de chapa, incluyendo juntas y accesorios.

UNE-EN 642:1995. Tubos de presión de hormigón pretensado, con y sin camisa de chapa, incluyendo juntas, accesorios y prescripciones particulares relativas al acero de pretensar para tubos.

UNE-EN 681: Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanquidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje.

UNE-EN 736. Válvulas. Terminología.

UNE-EN 805:2000. Abastecimiento de agua. Especificaciones para redes exteriores a los edificios y sus componentes.

UNE-EN 837. Manómetros.

UNE-EN 809. Bombas y grupos motobombas para líquidos. Requisitos comunes de seguridad.

UNE-EN 1074. Válvulas para el suministro de agua. Requisitos de aptitud al uso y ensayos de verificación apropiados.

UNE-EN 1092. Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN.

UNE-EN 1503. Válvulas. Materiales para los cuerpos, caperuzas y cubiertas.

UNE-EN 1508:1999. Abastecimiento de agua. Requisitos para sistemas y componentes para el almacenamiento de agua.

UNE-EN 1514. Bridas y sus complementos. Medidas de las juntas para bridas designadas por la PN.

UNE-EN 1515. Bridas y sus uniones.

UNE-EN 1563:2012. Fundición. Fundición de grafito esferoidal.

UNE-EN 1591. Bridas y sus uniones. Reglas de diseño de las uniones de bridas circulares con junta de estanquidad.

UNE-EN 1796:2006+A1:2009. Sistemas de canalización en materiales plásticos para suministro de agua con o sin presión. Plásticos termoestables reforzados con fibra de vidrio (PRFV) basados en resina de poliéster insaturada (UP).

UNE-EN 1917:2008. Pozos de registro y cámaras de inspección de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibras de acero.

UNE-EN 10020:2001. Definición y clasificación de los tipos de aceros.

UNE-EN 10088. Aceros inoxidables.

UNE-EN 10224. Tubos y accesorios en acero no aleado para el transporte de líquidos acuosos, incluido agua para consumo humano. Condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 10290:2003. Tubos y accesorios de acero para canalizaciones enterradas y sumergidas. Recubrimientos externos de poliuretano o poliuretano modificado aplicados en estado líquido.

UNE-EN 10311:2006. Uniones para la conexión de tubos de acero y sus accesorios para la conducción de agua y otros líquidos acuosos.

UNE-EN 10329:2008. Tubos de acero y sus accesorios para conducciones enterradas o sumergidas. Revestimientos externos de las juntas realizados en obra.

UNE-EN 12068:1999. Protección catódica. Recubrimientos orgánicos exteriores para la protección contra la corrosión de tubos de aceros enterrados o sumergidos, empleados en conjunción con la protección catódica. Cintas y materiales retráctiles.

UNE-EN 12201. Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento con presión.

Polietileno (PE).

UNE-EN 12501. Protección de materiales metálicos contra la corrosión-Probabilidad de corrosión en el suelo.

UNE-EN 12560. Bridas y sus juntas. Juntas para las bridas designadas por Clase.

UNE-EN 12814. Ensayo de uniones soldadas en productos termoplásticos semi-acabados.

UNE-EN 12842:2001. Accesorios de fundición dúctil para sistemas de tuberías de PVC-U o PE. Requisitos y métodos de ensayo.

UNE-EN 12954:2002. Protección catódica de estructuras metálicas enterradas o sumergidas. Principios generales y aplicación para tuberías.

UNE-EN 13101:2003. Pates para pozos de registro enterrados. Requisitos, marcado, ensayos y evaluación de conformidad.

UNE-EN 13331. Sistemas de entibación de zanjas.

UNE-EN 14396:2004. Escaleras fijas para pozos de registro.

UNE-EN 14505:2006. Protección catódica de estructuras complejas

Para la aplicación y cumplimiento de estas normas, así como para la interpretación de errores u omisiones contenidos en las mismas, se seguirá tanto por parte de la Contrata adjudicataria, como por la de la Dirección de las Obras, el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que hayan servido para su aplicación

4. AUTOCONTROL DE CALIDAD

En este apartado se detallan las unidades de obra características que se suceden en las actuaciones de renovación de red y por tanto su seguimiento será primordial para garantizar la calidad de ejecución. Así como, la descripción general de los trabajos que deberá desarrollar el responsable de calidad de la empresa Contratista adjudicataria de las obras, con independencia del plan de ensayos o plan de control aprobado por la Dirección Facultativa.

4.1. REDES DE SANEAMIENTO

Los trabajos de supervisión y vigilancia consistirán en:

- Comprobación del fabricante, control de la clase y certificación de las tuberías instaladas.
- Control dimensional de las zanjas ejecutadas.
- Control de la extensión por medio de la inspección visual del espesor y anchura de las tongadas del material de relleno y del estado de la capa anterior.
- Control del grado de compactación de los rellenos localizados.
- Comprobación visual del estado de las obras de fábrica: pozos y arquetas.
- Comprobación del material de tuberías y accesorios, verificando la conformidad las prescripciones requeridas mediante certificados emitidos por la empresa/laboratorio de aseguramiento de la calidad.
- Control dimensional e inspección visual de materiales, verificando: espesores, primer uso de este material, diámetros, calidad/material de las juntas.
- Comprobación de la correcta ejecución de las pruebas de presión, estanqueidad y limpieza de la red.

Si el proyecto en cuestión incluye unidades de obra especiales que requiera fabricar elementos de calderería exprofeso para la misma, el Plan de Control deberá incluir el control de las mismas, especialmente de las soldaduras. A continuación se indican las directrices que se deberían incorporar en el Plan de esos proyectos:

- En colectores:
 - o Revisión de red completa con inspección CCTV
 - o Control dimensional de colectores terminados, verificar que están de acuerdo a planos de diseño. Revisar nivelado de tubos, situación de taladros, resaltos, diámetros.

4.2. HORMIGONES

Este apartado contempla aspectos generales comunes a la fabricación de hormigones, por lo que los controles que se exponen son comunes en todas aquellas unidades de obra en las que se emplee el hormigón para su ejecución.

Los trabajos de supervisión serán los siguientes:

- Inspección de las plantas de hormigón de forma periódica o de sus certificados y clasificaciones.
- Inspección de los acopios de áridos.
- Inspección de las medidas de transporte del hormigón.
- Inspección de los medios de puesta en obra, comprobando su suficiencia, estado y medios de mantenimiento.
- Comprobación, antes de cada hormigonado, de la adecuada situación y fijación de encofrados, así como la comprobación geométrica de todos los elementos.
- Comprobación del estado de las excavaciones antes del hormigonado.

- Comprobación de la utilización del tipo de hormigón adecuado.
- Inspección de la puesta en obra: empleo de los medios adecuados, alturas de vertido, vibrado, espesor de capa y orden de hormigonado.
- Comprobación del acabado de las superficies: localización de irregularidades.
- Comprobación de los procedimientos establecidos en el tratamiento de juntas.
- Supervisión del procedimiento utilizado en el curado.
- Supervisión del extendido para comprobar que no se producen segregaciones.
- Supervisión de la uniformidad de la humectación.
- Control del procedimiento de compactación.
- Inspección de la superficie acabada para la localización de hundimientos o zonas agrietadas, zonas mal compactadas o zonas sin drenaje superficial.
- Comprobación de anchura.
- Levantamiento de perfiles antes y después de la puesta en obra para comprobación de espesores y cotas.

Cementos: El cemento empleado en hormigones en masa, armados y en morteros de cemento, será el definido en el Proyecto de Construcción, y deberá cumplir las exigencias establecidas en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08).

El cemento será de categoría 32,5 o superior, salvo en hormigones de limpieza o rellenos en que conviniera utilizar de la categoría inferior.

Deberá razonarse la utilización de cementos distintos al CEMI 32,5 o superiores, en función de las características específicas de la obra, y siempre dentro de los tipos contemplados en la Instrucción

RC-08

El cemento empleado en hormigones estructurales, en masa o armados, deberán cumplir las exigencias establecidas en el Artículo 26º de la Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08, para el

proyecto y ejecución de estructuras y elementos estructurales de hormigón, tanto en masa como armado o pretensado.

Se realizarán los ensayos especificados en la **RC-08** consistentes en análisis físicos, químicos y mecánicos:

- Tiempo de fraguado
- Finura de molido
- Expansión por agujas
- Resistencia a compresión
- Pérdida por calcinación
- Residuo insoluble
- Trióxido de azufre
- Cloruros

Agua de masado: No se realizarán ensayos de agua por ser suministro del Canal de Isabel II.

Áridos: Antes de comenzar el hormigonado, cuando varíen las condiciones de suministro, y como mínimo cada 500 m³ de hormigón puesto en obra se realizarán los siguientes ensayos:

- Granulometría de los distintos tipos de áridos UNE 7.139
- Ensayos previstos en la instrucción EHE-08

4.3. PAVIMENTACIÓN

Demoliciones y Excavaciones:

- Supervisión general de la realización de las demoliciones y excavaciones, control del envío a vertedero de materiales inadecuados y verificación de las medidas de gestión de residuos.
- Toma de datos topográficos o geométricos para la cubicación.
- Ensayos de identificación y análisis granulométrico para determinar posibles empleos del material excavado.

Rellenos localizados:

Se realizarán los siguientes trabajos de supervisión y vigilancia:

- Comprobación previa de la preparación de la superficie de asiento de las tuberías.
- Contraste de la clasificación del material en su lugar de empleo.
- Supervisión del extendido, comprobando que no se produzcan segregaciones.
- Supervisión de la uniformidad de la humectación.
- Control del procedimiento de compactación.
- Inspección de la superficie acabada para la localización de blandones, zonas mal compactadas o zonas sin drenaje superficial.
- Ensayos para determinar la calidad del material aportado, así como ensayos de la compactación, densidad y humedad.

Riegos de imprimación y adherencia:

Los trabajos de supervisión y vigilancia consistirán en:

- Comprobación de la base de hormigón para la localización y corrección de defectos o suciedad.
- Comprobación de la temperatura ambiente y ausencia de lluvia durante la ejecución.
- Control del procedimiento de ejecución en cuanto a temperatura del ligante, velocidad del equipo, pesada del ligante y tiempo de aplicación de éste.
- Comprobación de anchura del tratamiento.

Mezclas en caliente:

Los trabajos de supervisión y vigilancia serán:

- Recepción de certificados de cada partida. Se requerirá el albarán del transporte previo a la puesta en obra.

- Comprobación y vigilancia del funcionamiento de la planta o certificados de la misma. Incluyendo, en su caso, la inspección y análisis de la adecuación de la fórmula de trabajo.
- Comprobación de la superficie de asiento para localizar y corregir defectos.
- Control del extendido de la mezcla. Temperatura ambiente y de mezcla.
- Control de compactación de la mezcla. Vigilancia del funcionamiento de los compactadores.
- Control de ejecución del riego en cuanto a temperatura ambiente, temperatura del ligante y velocidad de avance del equipo de riego.
- Control del espesor y anchura de las capas.
- Comprobación de la superficie acabada. No se deben apreciar irregularidades.

Solados de aceras y bordillos:

Los trabajos de supervisión y vigilancia consistirán en:

- Comprobación de las tolerancias de forma y dimensiones nominales.
- Comprobación de los lotes correspondientes de las características mecánicas tales como absorción de agua, abrasión y resistencia a compresión.
- Comprobación visual de aspecto y textura.

5. PROGRAMA DE CONTROL PREVIO A LA EJECUCIÓN

A criterio de la Dirección Facultativa, con carácter previo al suministro y e instalación de tubería y piezas especiales, el Contratista deberá aportar la documentación técnica de los materiales que se pretenden utilizar.

El resultado de los ensayos in situ se refrendará con los valores del programa de control previo de forma que se pueda determinar la aptitud o rechazo de la unidad.

Para realizar el control, se deberá solicitar al Contratista adjudicatario la siguiente documentación:

- Tuberías (indistintamente del material): certificado del fabricante en el que figuren las características geométricas, incluyendo espesor, y mecánicas; certificación de fabricación y distribución conforme a norma UNE-EN ISO 9001; certificado y marcado de producto conforme a norma EN 545; informe de ensayos del revestimiento de cemento conforme a norma EN 197-1; certificado de producto de la junta conforme a norma EN 681-1; documento de cumplimiento de la disposición transitoria cuarta del RD 140/2003; certificado de cumplimiento de la Directiva 98/83/CE, respecto al agua de amasado; certificados de aptitud positiva de los productos en contacto con agua de consumo humano; trazabilidad conforme a los certificados de fabricación tipo 2.2 según la norma EN 10204. Todos los certificados deberán ser emitidos por empresa certificadora acreditada por ENAC o equivalente en el país de origen.
- Elementos de maniobra homologados (válvulas y acometidas): Se revisará el cumplimiento de Normas y homologación por parte de Canal de Isabel II, solicitando los datos relativos al fabricante, modelo, PN y fecha de homologación.
- Piezas especiales no homologadas: certificado del fabricante en el que figuren las características geométricas, mecánicas y especificaciones de los materiales empleados.

- Tapas de registro: certificado del fabricante en el que figuren los materiales y clase resistente conforme a norma UNE-EN 124.
- Elementos electromecánicos y comunicación: la documentación requerida será objeto de un análisis específico por parte del Director Facultativo.
- Movimiento de tierras. Rellenos localizados: clasificación del material de aportación en origen (adecuado o seleccionado).
- Hormigón: se debe diferenciar entre hormigón empleado en bases de firme y hormigón estructural. Las características mecánicas exigibles son específicas en función del empleo, por lo que el Contratista deberá aportar la siguiente documentación por partida doble: en caso de disponer del mismo, certificado de la planta; si la planta no se encuentra certificada, calibración de los equipos de dosificación; en función del ambiente de exposición, dosificación y tipo de cemento a emplear, así como relación agua/cemento; consistencia de puesta en obra y resistencia característica.
- Acero para armar: certificado del fabricante, respaldado en su caso por empresa certificadora independiente.
- Elementos prefabricados (bordillos y solados): certificado del fabricante en el que se indiquen las características geométricas, mecánicas, resistencia climática, desgaste y deslizamiento.

6. PLAN DE CONTROL DURANTE LA EJECUCIÓN

Una vez establecidas las unidades sometidas a control y las especificaciones técnicas exigibles, se procederá a establecer el plan de control a realizar así como los criterios de aceptación o rechazo.

Como se ha indicado en apartados anteriores, el plan de control ahora definido se entiende como criterio de mínimos encaminado a garantizar la calidad de ejecución, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto puede fijar criterios específicos, así como el propio Director Facultativo, quien será el responsable de la aprobación del plan de control definitivo.

En la mayoría de las ocasiones la infraestructura discurre por vías públicas, limitándose generalmente a espacios no urbanizados las grandes aducciones. Por este motivo el plan de control se estructura en dos grandes capítulos, recogiendo en el primero todos los controles necesarios para garantizar la calidad de los firmes y vías públicas de competencia municipal o supramunicipal según el caso y en un segundo apartado, los ensayos necesarios para contrastar la calidad de la infraestructura de servicios.

6.1. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y PAVIMENTACIÓN

Como criterio general, por ser uno de los ayuntamientos con la normativa específica más desarrollada, las especificaciones de la unidad terminada y el control de ejecución se realizará conforme al Pliego de Condiciones Técnicas Generales 1999 del Ayuntamiento de Madrid, así como a sus actualizaciones en vigor, especialmente la que afecta a la pavimentación, aprobada en 2011.

6.1.1. EXCAVACIONES Y RELLENOS LOCALIZADOS DE ZANJAS

Los criterios de aceptación serán:

- Clasificación del material: adecuado o seleccionado conforme al PG3. La tongada superior, conformará la subbase granular de la sección de firme, debiéndose realizar con material seleccionado.
- Índice CBR: mayor o igual a 5. La tongada superior constituirá la subbase granular del firme, requiriéndose un índice CBR ≥ 10 .
- Grado de compactación: 100% Proctor Modificado

Los ensayos necesarios serán:

- Identificación del material:
 - o Tamaño del lote: debido a que se tratan de obras localizadas, con escasa medición, comparadas con las obras de pavimentación, se reduce el tamaño del lote, considerando que todo el relleno se corresponde al de la subbase granular del firme, fijando el lote en 750 m³ o fracción.
 - o Análisis granulométrico de suelos (1).
 - o Determinación de los Límites de Atterberg (1).
 - o Determinación en laboratorio del índice C.B.R. (1).
 - o Contenido en materia orgánica (1).
 - o Contenido en sulfatos (1).
 - o Próctor Modificado (1).
- Control de ejecución (control de compactación):
 - o Tamaño del lote: al tratarse de trazas longitudinales de poca anchura, 1,0 m aproximadamente, se realizará el control a modo de franjas de borde, es decir por longitud en lugar de superficie. El tamaño del lote será de 100 metros lineales o fracción, la muestra será tomada en cada una de las tongadas en las que se realice el relleno, generalmente 2.
 - o Densidad y humedad in situ de suelos. Se realizará 1 ensayo por lote, en cada una de las tongadas, lo que equivale a una medición de 2 ensayos por lote.

6.1.2. BASES DE HORMIGÓN

Los criterios de aceptación serán:

- Resistencia característica: ≥ 20 MPa.
- Consistencia: plástica.
- Relación agua/cemento: $< 1,15$.
- Contenido mínimo de cemento 32,5N-42,5N: 150 kg/m³.
- Desgaste coeficiente Los Ángeles: < 35 .
- Tamaño máximo árido: 40 mm.

Los ensayos a realizar serán:

- Tamaño del lote: quedará limitado por 100 m³.
- Resistencia a compresión: rotura de probetas, 5 ensayos por lote.

6.1.3. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Los criterios de aceptación serán:

- Densidad: $\geq 97\%$.
- Espesor: 5 cm.

Los ensayos a realizar serán:

- Tamaño del lote: quedará limitado por el menor de los dos valores siguientes, la longitud equivalente a 500 m de calzada o a la fracción construida diariamente.
- Extracción de testigos: 3 testigos por lote, en los que se determinará el espesor, densidad aparente de la muestra, cálculo de huecos, contenido en ligante y granulometría de los áridos.

6.1.4. ENCINTADO CON BORDILLOS PREFABRICADOS

Los criterios de aceptación serán:

- Espesor doble capa: ≥ 4 mm.
- Tolerancia dimensional: altura ± 1 mm/anchura $\pm 0,90$ mm/longitud ± 1 mm.
- Resistencia a la flexión: clase 2; marcado T. Resistencia característica: 5,0 Mpa. Resistencia mínima individual en el ensayo: 4,0 MPa.
- Resistencia al desgaste por abrasión: marcado H. Tamaño de la huella ≤ 23 mm.
- Resistencia climática: marcado B. Absorción de agua $\leq 6\%$.
- Resistencia al deslizamiento: índice USRV ≥ 45 .

Los ensayos a realizar serán:

A criterio de la Dirección Facultativa, si la longitud total de bordillo a colocar es inferior o igual a cien (100) metros, el control de calidad se podrá limitar a un control de documental, siempre que la producción del fabricante propuesto por el Contratista cuente con certificación de producto, acreditada por certificadora independiente.

En aquellas obras en las que se suministren más de cien (100) metros se procederá del siguiente modo:

- Tamaño del lote: si el fabricante somete el producto a una evaluación de conformidad por un tercero, el lote se limita a 2.000 metros lineales; si el producto no está sometido a evaluación por terceros el lote se reduce a 1.000 metros lineales o fracción. Como criterio general, puesto que lo habitual es que los fabricantes dispongan de certificación de producto, se adoptará como tamaño de lote 2.000 m, debiéndose ajustar en su caso, una vez conocido el suministrador.
- Forma y dimensión: 8 bordillos por lote.
- Espesor doble capa: 8 bordillos por lote.
- Resistencia a la flexión: 4 bordillos por lote.
- Resistencia al desgaste por abrasión: 3 bordillos por lote.
- Resistencia climática: 3 bordillos por lote.
- Resistencia al deslizamiento: 5 bordillos por lote.

6.1.5. SOLADOS DE BALDOSA HIDRÁULICA O DE TERRAZO EXTERIOR

Los criterios de aceptación serán:

- Espesor de huella: ≥ 4 mm.
- Tolerancia dimensional: longitud del lado $\pm 0,30\%$ /espesor ± 3 mm.
- Carga de rotura: clase 70, marcado 7T. Carga de rotura media 7,0 kN; carga individual de rotura 5,6 kN.
- Resistencia a flexión: clase 3, marcado UT. Resistencia a flexión media 5,0 MPa; resistencia a flexión mínima 4,0 MPa.
- Resistencia a desgaste por abrasión: clase 3; marcado H. Tamaño de la huella ≤ 23 mm.
- Resistencia climática: marcado B. Absorción de agua $\leq 6\%$.
- Resistencia al impacto: altura primera fisura $\geq 0,60$ m.
- Resistencia al deslizamiento: índice USRV ≥ 45 .

Los ensayos a realizar serán:

A criterio de la Dirección Facultativa, si la superficie total solada es inferior o igual a cuatrocientos (400) metros cuadrados, el control de calidad se podrá limitar a un control de documental, siempre que la producción del fabricante propuesto por el Contratista cuente con certificación de producto, acreditada por certificadora independiente.

En aquellas obras en el solado sea superior a cuatrocientos (400) metros cuadrados se procederá del siguiente modo:

- Tamaño del lote: si el fabricante somete el producto a una evaluación de conformidad por un tercero, el lote se limita a 5.000 m²; si el producto no está sometido a evaluación por terceros el lote se reduce a 2.000 m². Como criterio general, puesto que lo habitual es que los fabricantes dispongan de certificación de producto, se adoptará como tamaño de lote 5.000 m², debiéndose ajustar en su caso, una vez conocido el suministrador.
- Dimensiones: 8 baldosas por lote.
- Carga de rotura: 4 baldosas por lote.
- Resistencia a la flexión: 4 baldosas por lote.
- Resistencia al desgaste por abrasión: 3 baldosas por lote.
- Resistencia climática: 3 baldosas por lote.
- Resistencia al impacto: 3 baldosas por lote.
- Resistencia al deslizamiento: 5 baldosas por lote.

6.1.6. SOLADOS DE BALDOSA DE HORMIGÓN

Los criterios de aceptación serán:

- Espesor doble capa: ≥ 4 mm.
- Tolerancia dimensional:
 - o Dimensión nominal ≤ 600 mm: longitud ± 2 mm/anchura ± 2 mm/ espesor ± 3 mm.

- Dimensión nominal >600 mm: longitud ± 3 mm/anchura ± 3 mm/ espesor ± 3 mm.
- Carga de rotura: clase 45, marcado 4. Carga de rotura media 4,5 kN; carga individual de rotura 3,6 kN.
- Resistencia a flexión: clase 3, marcado U. Resistencia a flexión media 5,0 MPa; resistencia a flexión mínima 4,0 MPa.
- Resistencia a desgaste por abrasión: marcado H. Tamaño de la huella ≤ 23 mm.
- Resistencia climática: marcado B. Absorción de agua $\leq 6\%$.
- Resistencia al deslizamiento: índice USRV ≥ 45 .

Los ensayos a realizar serán:

A criterio de la Dirección Facultativa, si la superficie total solada es inferior o igual a cuatrocientos (400) metros cuadrados, el control de calidad se podrá limitar a un control de documental, siempre que la producción del fabricante propuesto por el Contratista cuente con certificación de producto, acreditada por certificadora independiente.

En aquellas obras en el solado sea superior a cuatrocientos (400) metros cuadrados se procederá del siguiente modo:

- Tamaño del lote: si el fabricante somete el producto a una evaluación de conformidad por un tercero, el lote se limita a 5.000 m²; si el producto no está sometido a evaluación por terceros el lote se reduce a 2.000 m². Como criterio general, puesto que lo habitual es que los fabricantes dispongan de certificación de producto, se adoptará como tamaño de lote 5.000 m², debiéndose ajustar en su caso, una vez conocido el suministrador.
- Forma y dimensiones: 8 baldosas por lote.
- Espesor de la doble capa: 8 baldosas por lote.
- Carga de rotura: 4 baldosas por lote.
- Resistencia a la flexión: 4 baldosas por lote.
- Resistencia al desgaste por abrasión: 3 baldosas por lote.
- Resistencia climática: 3 baldosas por lote.
- Resistencia al deslizamiento: 5 baldosas por lote.

APÉNDICE 1

PLAN DE ENSAYOS

PLAN DE CONTROL DE CALIDAD DE LA OBRA							FECHA:	
PROYECTO DE RENOVACION DEL SANEAMIENTO DE LA AVENIDA DEL CONSUELO FASE II EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIEMPOZUELOS								
UNIDAD DE OBRA	MEDICIÓN	TIPO DE CONTROL	EXTENSIÓN LOTE	ENSAYO	NORMATIVA	PLAN DE ENSAYOS A VALORAR	Nº de Lotes	Nº de ensayos
RELLENOS LOCALIZADOS	581,95 m³	Materiales	10.000 m³	Proctor normal	UNE 103500	2	1	2
				Contenido en humedad natural	UNE 103300	2	1	2
				Análisis granulométrico de suelos	UNE 103101	2	1	2
				Límites de Atterberg	UNE 103103/UNE 103104	2	1	2
RELLENOS LOCALIZADOS CAMA DE GRAVA	348,39 m³	Ejecución	1.000 m³	Determinación en laboratorio del índice C.B.R.	UNE 103502	1	1	1
				Contenido de materia orgánica en suelos	UNE 103204	1	1	1
				Contenido de sulfatos en suelos	UNE 103202/UNE 103201/NLT-120	2	1	2
				Control de compactación mediante determinación de densidad y humedad in situ	ASTM-D-3017/ASTM 2922, D6938/UNE 103900	5	2	10
HORMIGÓN	942,50 m³	Materiales	100 m³	Análisis granulométrico de suelos	UNE 103101	1	3	3
				Equivalente de arena	UNE 103109/NLT-113	1	3	3
				Resistencia al desgaste de Los Angeles	NLT-149	1	3	3
				Control de espesores	-	1	3	3
BORDILLOS	30,00 m	Materiales	1000,00 m	Toma de muestras de 5 probetas de hormigón fresco y rotura a compresión // asiento como Abrams	UNE EN 12350/UNE EN 12390	5	10	50
				Características geométricas de bordillos	UNE EN 7067	1	1	1
				Resistencia a la intemperie	UNE EN 7070	1	1	1
				Resistencia a la compresión	UNE EN 7068	1	1	1
TUBERÍA DE PVC-U	234,73 m	Materiales	500 ml	Coefficiente de desgaste	UNE EN 7069	1	1	1
				Control dimensional de los tubos incluyendo: medidas del espesor de la pared, masa, diámetro interior y diámetro exterior	UNE EN 13476-2 o UNE EN 13476-3	1	3	3
				Comprobación de los revestimientos interiores y exteriores de	UNE EN ISO 1463/UNE EN ISO 2808/UNE EN 545	1	3	3
				Inspección de red de saneamiento mediante CCTV	UNE EN 13508-2	1	1	1
MEZCLA BITUMINOSA	3770,00 m²	Transporte	3500 m²	Ensayo de estanqueidad	UNE EN 805:2000 UNE EN 1610	1	1	1
				Control dimensional de los tubos incluyendo: medidas del espesor de la pared, masa, diámetro interior y diámetro exterior	UNE EN 13476-2 o UNE EN 13476-3	1	2	2
				Comprobación de los revestimientos interiores y exteriores de	UNE EN ISO 1463/UNE EN ISO 2808/UNE EN 545	1	2	2
				Aspecto de la mezcla		1	2	2
CONTRATISTA:	LA ASISTENCIA TÉCNICA:	DIRECCIÓN DE OBRA:	3500 m²	Temperatura de la mezcla a la llegada a la obra		1	2	2
				Temperatura de extendido al comienzo y final del compactado		1	2	2
				Contenido de huecos	UNE EN 12697	1	2	2
				Densidad aparente	UNE EN 12697-6	1	2	2
CONTRATISTA:	LA ASISTENCIA TÉCNICA:	DIRECCIÓN DE OBRA:	3500 m²	Densidad de referéncia, valos medio de las últimas 4 densidades aparentes	UNE EN 12697-6	1	2	2
				Dosificación del ligante	UNE EN 12697-1	1	2	2
				Granulometría de los áridos extraídos	UNE EN 12697-2	1	2	2
				Densidad y espesor	UNE EN 12697-6	1	2	2
CONTRATISTA:	LA ASISTENCIA TÉCNICA:	DIRECCIÓN DE OBRA:	3500 m²	Granulometría de los áridos extraídos	UNE EN 12697-2	1	2	1

Además de los ensayos indicados anteriormente se realizarán las siguientes comprobaciones:

Zanjas:

- Geometría de la zanja.
- Verificación de la idoneidad del terreno del fondo de la zanja.
- Verificación de la realización de drenes en afloramientos de aguas.
- Verificación de necesidad de apeos.
- Espesor de tongadas de rellenos.

Tubos:

- Control de colocación de tubos y juntas.

Pozos:

- Control de ejecución de pozos.

Mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso:

- Durante las operaciones de extendido y compactación se realizará una inspección visual de la puesta en obra, comprobándose que la temperatura de la mezcla es la correcta y que las condiciones meteorológicas son las adecuadas.

Hormigón:

- Colocación de encofrados.
- Ejecución y sellado de juntas.
- Curado.

Pavimentos de piezas:

- Cejas y apertura de juntas con las dimensiones establecidas.
- Cortes y despieces de piezas realizados correctamente.
- Pavimento terminado no presenta irregularidades superiores a 5 mm cuando se compruebe con una regla de 3 metros.

Bordillos y rigolas:

- Replanteo se ha realizado de manera correcta.
- Juntas tienen las dimensiones indicadas.
- Corte en curvas correcto.

Movimiento de tierras:

- Medición de los espesores de tongada.
- Inspección visual de compactación de las tongadas.
- Control geométrico de taludes en zanjas, desmontes y terraplenes.

ANEJO Nº 13

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ÍNDICE

1. OBJETO.....	3
2. CONSIDERACIONES PREVIAS	3
2.1. NORMATIVA.....	3
2.2. COSTES DIRECTOS	4
2.3. COSTES INDIRECTOS.....	4
3. COSTES ELEMENTALES DE UNIDADES DE OBRA	6
3.1. COSTE UNITARIO DE LA MANO DE OBRA.....	6
3.2. COSTE UNITARIO DE LA MAQUINARIA.....	6
3.3. COSTE UNITARIO DE LOS MATERIALES.....	7
4. PRECIOS AUXILIARES.....	10
5. PRECIOS DESCOMPUESTOS.....	11

1. OBJETO

Se redacta el presente Anejo, con objeto de justificar el importe de los precios unitarios que figuran en el presupuesto, y que sirven de base para el cálculo y determinación del presupuesto de la obra. Para ello se parte de los elementos que forman las unidades, dividiendo el estudio en los siguientes conceptos:

- a) Costes indirectos
- b) Costes elementales
 - Coste horario de la mano de obra por categorías.
 - Coste horario de los equipos de maquinaria empleados.
 - Coste unitario de los materiales a pie de obra.
 - Costes varios

Con los valores resultantes, y considerando los rendimientos correspondientes, se determinan los precios unitarios para su aplicación en el presente Proyecto.

2. CONSIDERACIONES PREVIAS

2.1. NORMATIVA

Será de aplicación el Real Decreto 1098/01, de 12 de octubre por la que se dictan normas de aplicación del Artículo 130 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Para el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se han determinado sus costes directos e indirectos. Son costes directos, todas las unidades de obra subcontratadas, y aquellas que el contratista principal ejecuta con su personal. Son costes indirectos, los de su propio personal de control de calidad, dirección y administración, así como los correspondientes a servicios (luz, agua, etc), papelería y otros.

De acuerdo con lo anterior, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución aplicando la fórmula:

$$P_n = \left(1 + \frac{k}{100}\right) \cdot C_n$$

donde:

- P_N : Presupuesto de Ejecución Material de la unidad correspondiente, en euros.
- C_N : Coste directo de la unidad, en euros.
- K : Porcentaje correspondiente a los “Costes Indirectos”.

2.2. COSTES DIRECTOS

Se consideran "costes directos":

- La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los gastos de transporte, mano de obra en carga y descarga, pérdidas por mermas, rotura y manipulación.
- Los materiales a los precios resultantes a pie de obra que quedan integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, así como los gastos del personal, combustible y energía que tengan lugar por el accionamiento de la maquinaria.

2.3. COSTES INDIRECTOS

Son costes indirectos todos aquellos que no son imputables directamente a unidades concretas sino al conjunto de la obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, los de personal técnico y los imprevistos.

A la vista de las condiciones de la obra a ejecutar y del programa indicativo del posible desarrollo de los trabajos se estima el coeficiente K que estará compuesto de dos sumandos:

$$K = K_1 + K_2$$

donde:

- K_1 Porcentaje resultante de la relación entre la valoración de los costes indirectos y el importe de los costes directos de la obra (conforme al Artículo 9º de la Orden)
- K_2 Porcentaje correspondiente a los imprevistos, siendo:
 - 1% Obras terrestres
 - 2% Obras fluviales
 - 3% Obras marítimas

En el Artículo 13º de la Orden se fija un valor máximo para K de 6%, 7% u 8% según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima, respectivamente.

En el Artículo 9º de la Orden, se describen los gastos constitutivos del primer sumando K_1 , como los imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como oficina a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc., así como los de personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra. Además, se tendrán en cuenta los costes producidos por las protecciones colectivas y personales y los servicios e instalaciones mínimos según las "Recomendaciones para la elaboración de los estudios de seguridad y salud en las obras de carretera" del Ministerio de Fomento, concretamente en el apartado 3.4. Mediciones y presupuesto.

El valor del coeficiente K_1 se obtendrá de la relación entre costes indirectos y directos:

$$K_1 = \frac{C}{C_n \cdot 100}$$

A la vista de las condiciones de la obra a ejecutar, se estiman los gastos que han de considerarse como “costes indirectos”, según el siguiente desglose:

PERSONAL ADSCRITO A LA OBRA				
UD	CONCEPTO	IMPORTE (EUROS)		
		MENSUAL	PARCIAL	TOTAL
1	Ingeniero	3000	3000	3000
1	Encargado	1925	1925	1925
0,25	Topógrafo	2150	537,5	537,5
A) IMPORTE MENSUAL DE LOS GASTOS DE PERSONAL				5462,5

Tabla 2-1 Personal adscrito a obra

GASTOS IMPUTABLES AL CONJUNTO DE LA OBRA				
UD	CONCEPTO	IMPORTE (EUROS)		
		MENSUAL	PARCIAL	TOTAL
3	Vehículos y otros	300	900	900
B) IMPORTE MENSUAL DE LOS GASTOS DE FUNCIONAMIENTO Y EQUIPAMIENTO				900

Tabla 2-2 Gastos imputables al conjunto de la obra

Teniendo en cuenta que el plazo previsto para la ejecución de las obras es de (D) 3 meses y aplicando la expresión:

$$CI = (A + B) \times D$$

Se obtiene:

$$CI = (5.462,50 + 600,00) \times 3 = 19.087,50 \text{ Euros}$$

Se estima el coste directo de las obras en unos 336.432,84 Euros. Con este importe resulta:

$$K_1 = (19.087,50 \times 100) / 336.432,84 = 5,67 \%$$

La suma de los porcentajes K_1 y K_2 es 6,67 % pero la normativa establece un valor máximo del 6 % por tratarse de una obra terrestre. Por tanto, el porcentaje K correspondiente a costes indirectos adoptado es:

$$K = 6\%$$

3. COSTES ELEMENTALES DE UNIDADES DE OBRA

3.1. COSTE UNITARIO DE LA MANO DE OBRA

Los costes horarios de las categorías profesionales, correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecuta las unidades de obra, se han evaluado teniendo en cuenta las disposiciones oficiales vigentes al efecto.

CÓDIGO	RESUMEN	UD	PRECIO
MO0100200	Capataz	h	18,3900
MO0100300	Oficial 1ª	h	18,0400
MO0100300C	Oficial 1ª	h	16,9400
MO0100400	Oficial 2ª	h	17,1200
MO0100500	Ayudante	h	16,7500
MO0100600	Peón especialista	h	16,5500
MO0100600C	Peón especialista	h	12,2818
MO0100700	Peón ordinario	h	16,5300

3.2. COSTE UNITARIO DE LA MAQUINARIA

Se han considerado los siguientes costes de la maquinaria:

CÓDIGO	RESUMEN	UD	PRECIO
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m ³ /min 7 bar	h	4,4718
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	h	2,1830
MQ0300020	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	h	12,8962
MQ0400010	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	h	62,4036
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV.	h	64,6925
MQ0400090	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	h	52,8349
MQ0400150	Retroexcavad.c/martillo rompedor	h	62,5960
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m ³	h	59,4128
MQ0401030	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	h	68,9528
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	h	87,4364
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	h	35,3899
MQ0402020	Retrocargadora neumáticos 100 CV	h	58,4415
MQ0406020	Motoniveladora de 149 KW	h	89,7925
MQ0407010	Dumper convencional 2.000 kg.	h	6,5010
MQ0500070	Rodillo vibrante manual 800 kg	h	5,1739
MQ0501020	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8/14 t	h	72,7515
MQ0501070	Compact. autopropuls. de dos cilindros vibrante de 8/14 t	h	68,9047
MQ0501080	Compactador asfáltico neumático automatico 6/15 t	h	63,5961
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2 10t	h	41,2466
MQ0602030	Camión basculante de 20 t	h	62,1824

MQ0602100	Camión grúa de 6 t	h	53,0080
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3.	h	47,6610
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3.	h	47,9976
MQ0802010	Hormigonera de 250 l.	h	1,6252
MQ0807010	Bomba de hormigón s/camión 60 CV	h	174,0071
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV.	h	1,8849
MQ0814020	Aguja neumática s/compresor D=76 mm	h	3,0100
MQ0902010	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l.	h	52,2579
MQ0904010	Extended.asfáltica cadenas 2,5/6m 110CV	h	105,3429
MQ0906010	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm	h	222,1200
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	h	15,3869
MQ1008020	Equipo pintabanda autopulsado	h	47,3244
MQ1400020	Grúa automotriz 15 t	h	75,1800
MQ1702010	Transporte y recogida de material	ud	1.182,4580
MQ9001030N	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	h	4,4718
MQBOMBA50	Bomba de reserva de hasta 50kw	ud	3,7025

3.3. COSTE UNITARIO DE LOS MATERIALES

Para la determinación del coste de los materiales a emplear en la ejecución de las obras que componen el presente proyecto, se ha consultado con los principales proveedores, tanto de la zona como nacionales, así como las distintas bases de precios de uso habitual.

Se incluye a continuación los costes de materiales a pie de obra considerados en este proyecto:

CÓDIGO	RESUMEN	UD	PRECIO
MT.03.01C	Entronque clip PVC corrugado	ud	105,8140
MT.03.02C	Limpiador tubos PVC	l	4,2980
MT0101020	Arena de río 0/5 mm.	m3	10,4631
MT0101040	Arena silícea	m3	14,0400
MT0101060	Grava tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica	m3	10,5689
MT0101100	Piedra de cantera para encachado	m3	21,4900
MT0103010	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. prést.	m3	3,5486
MT0103030	Suelo seleccionado tamaño máximo 30 mm., proc. prést.	m3	3,8948
MT0105020	Cemento CEM II/A-P 32,5	t	96,5531
MT0105030	Cemento CEM I 32,5	t	96,9282
MT0105050	Cemento CEM I 32,5 SR	t	129,0676
MT0105070	Cemento CEM II/B-P 32,5	t	119,6816
MT0105120	Lechada de cemento CEM II/A-P 32,5	m3	50,3200
MT0109010	Desencofrante	l	2,9500
MT0109040	Filmógeno de curado	kg	3,9718
MT0115010	Sacos terreros u obturador para pozo	ud	0,4231

MT0201150	Perfil de acero S275JR, hueco de 60x60x1,5 mm	m	5,9240
MT0202250	Panel chapa de acero 400x100 cm	m2	4,3564
MT0311050	Loseta hidráulica de color gris, lisa de 15x15 cm, en aceras	m2	6,5000
MT0335280	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg	ud	279,9366
MT0345440C	Tapa de hormigón arm. para arqueta, dimens. 80x80x6 cm	ud	24,8320
MT0353050	Marco y rejilla de fundición 40x60 cm	ud	42,2756
MT0360040	Pate de polipropileno 30x25	ud	8,6071
MT0363010	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40X40 cm	ud	101,5100
MT0363050	Arqueta de polipropileno de 300x300 mm con tapa de registro	ud	79,8968
MT0370010C	Entronque acometida pozo	ud	35,1000
MT0403020	Hormigón HM-20/B/20/X0 SR central	m3	76,5212
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I SR central	m3	76,1500
MT0407110	Hormigón HA-25/P/20/XC1 central	m3	77,9900
MT0501010	Betún asfáltico tipo B60/70	t	697,1152
MT0504040	Emulsión asfáltica tipo C60BF4 IMP	kg	0,7020
MT0504060	Mezcla bitum. AC 16/22 Surf D/S incluso betún B50/70	t	99,4000
MT0701020	Acero corrugado B 500 T	kg	1,1600
MT0702020	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero	ud	1,4906
MT0702040	Malla 20x20x6	m2	1,2200
MT0704020	Alambre de atar 1,3 mm	kg	2,2100
MT0705035	Malla 15x30x5; 1,564 kg/m2	m2	1,6926
MT0801100	Amortización de tablón de madera de pino para 10 usos	m	0,4600
MT0801110	Amortización de puntal metálico y telescópico de 5 m y 150 usos	ud	0,2700
MT0801120	Amortización de tablón de madera de pino de 22 mm plano para 10	m2	1,3400
MT0801130	Materiales auxiliares para encofrar	kg	1,2100
MT1001010	Ladrillo cerámico hueco sencillo 25x12x7 cm	ud	0,1923
MT1001060	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	ud	0,2116
MT1050010	Recrec. o puesta en altura de pozo de registro/saneam., calzada	ud	97,1686
MT1102070	Geotextil antihierbas 140 gr/m2	m2	1,1636
MT1102090	Lámina de plástico	m2	0,2100
MT1711010	Sepiolita	kg	0,4000
MT1901010	Agua	m3	0,9617
MT3001020	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 315 mm	m	50,5653
MT3001030	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 400 mm	m	82,7337
MT3001040	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 500 mm	m	147,3396
MT3001060	Tubería de PVC-U, SN>= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 800 mm	m	264,7709
MT3701070	Tubería de FD abastecimiento/reutilización Ø150 Clase 64	m	30,1584
MT3701090	Tubería de FD abastecimiento/reutilización Ø200 Clase 50	m	48,3150
MT6490010	Banda de señalización	m	0,2212
MT7800010	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D	m	1,4041
MT8101040	Pequeño material	ud	1,3079
MT8119010	Saco de 7 kg de sales electrolíticas	ud	73,3765

MT8131010	Pica de t.t. 250/18 Fe+Cu 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro	ud	33,1781
MT8131020	Conduc cobre desnudo 50 mm2	m	5,7412
MT8131050	Puente de prueba	ud	19,4549
MT8156010	Adhesivo para PVC	kg	33,9763
MT8156080	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 300x300 mm	ud	43,8400
MT8156100	Colector de saneamiento enterrado de PVC	m	17,7100
MT8801010	Microesferas de vidrio	kg	1,1444
MT8801020	Pintura termoplástica en caliente	kg	2,0580
MT8802210	Panel galvanizado 50 mm	m2	25,5000
MT8802310	Tornillería y pequeño material	ud	0,1500
MT9301010	Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)	m3	8,6552
MT9301030	Canon vertido residuos mezclados de construcción y demolición (RCD Nivel II)	m3	8,9800
MT9303020	Cartel grande almacén residuos	ud	164,8000
MT9501010	Casco de seguridad homologado	ud	4,9527
MT9501030	Mono de trabajo	ud	21,0801
MT9501050	Traje impermeable	ud	16,2044
MT9501080	Chaleco de obra reflectante	ud	14,4926
MT9501210	Filtro contra gases clase 2	ud	4,6065
MT9503020	Mascarilla gases 1 válvula	ud	15,6562
MT9504020	Gafas vinilo visor policarbonato	ud	11,9441
MT9505010	Orejeras antirruído estándar	ud	15,0984
MT9505040	Par tapones antirruído desechables	ud	0,5289
MT9506010	Arnés anticaídas 1 punto de amarre	ud	27,2445
MT9506065	Cinturón portaherramientas	ud	16,9737
MT9506090	Dispositivo anticaídas retráctil	ud	296,2372
MT9507020	Par guantes goma fina	ud	1,8272
MT9507070	Par guantes serraje	ud	2,7504
MT9508140	Par zapatos de seguridad de cuero	ud	29,8891
MT9509010	Equipo autónomo de respiración 1 h	ud	402,2052
MT9601030	Señal triangular de peligro L=70 cm	ud	42,5930
MT9601060	Señal circular prohibición/obligación D=60 cm	ud	47,2475
MT9601120	Señal provisional de información 60x60 cm	ud	48,0553
MT9601142	Cartel informativo PVC serigrafiado de 1000x700 mm	ud	11,6652
MT9601148	Brida de nylon, de 4,8x200 mm	ud	0,0289
MT9602060	Paneles de chapa de acero galvanizado conformado, e=6 mm.	m2	6,2990
MT9607040	Extintor portátil polvo ABC 6 kg, 27A-183B	ud	28,7500
MT9609020	Grapa para pica	ud	2,7023
MT9810010	Mes de alquiler baño químico estándar	ud	122,3070
MT9810040	Mes de alquiler caseta vestuarios 10 m2	ud	145,7913
MT9820620	Plancha acero paso de peatones e=8 mm	m2	40,0541
MT9820630	Plancha acero paso de peatones e=12 mm	m2	56,4508

MTAGOTA	Agotamiento con bomba hasta 50kw	ud	3,6977
MTMANGUERA	Manguera flexible	m	0,0962

4. PRECIOS AUXILIARES

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
AUX002020		m3	Mortero de cemento (1/6) M-250		
MO0100500	1,8200	h	Ayudante	16,7500	30,4850
MT0105070	0,2500	t	Cemento CEM II/B-P 32,5	119,6816	29,9204
MT0101020	1,1000	m3	Arena de río 0/5 mm.	10,4631	11,5094
MT1901010	0,2550	m3	Agua	0,9617	0,2452
MQ0802010	0,4000	h	Hormigonera de 250 l.	1,6252	0,6501

COSTE UNITARIO TOTAL..... 72,8101

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

AUX002040		m3	Mortero de cemento CEM I 32,5 SR (1/6) M-250		
MO0100500	1,8200	h	Ayudante	16,7500	30,4850
MT0105050	0,2500	t	Cemento CEM I 32,5 SR	129,0676	32,2669
MT0101020	1,1000	m3	Arena de río 0/5 mm.	10,4631	11,5094
MT1901010	0,2550	m3	Agua	0,9617	0,2452
MQ0802010	0,4000	h	Hormigonera de 250 l.	1,6252	0,6501

COSTE UNITARIO TOTAL..... 75,1566

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SETENTA Y CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

AUX002050		m3	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250		
MO0100500	2,0000	h	Ayudante	16,7500	33,5000
MT0105020	0,2500	t	Cemento CEM II/A-P 32,5	96,5531	24,1383
MT0101020	1,1000	m3	Arena de río 0/5 mm.	10,4631	11,5094
MT1901010	0,2550	m3	Agua	0,9617	0,2452
MQ0802010	0,4000	h	Hormigonera de 250 l.	1,6252	0,6501

COSTE UNITARIO TOTAL..... 70,0430

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de SETENTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

AUX002090		m3	Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/1) M-850		
MO0100500	2,0500	h	Ayudante	16,7500	34,3375
MT0105030	0,8500	t	Cemento CEM I 32,5	96,9282	82,3890
MT0101020	0,8500	m3	Arena de río 0/5 mm.	10,4631	8,8936
MT1901010	0,2550	m3	Agua	0,9617	0,2452
MQ0802010	0,5000	h	Hormigonera de 250 l.	1,6252	0,8126

COSTE UNITARIO TOTAL..... 126,6779

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISEÍS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

AUX002100		m3 Mortero de cemento CEM I 32,5 SR (1/2) M-450		
MO0100500	1,9500 h	Ayudante	16,7500	32,6625
MT0105050	0,4500 t	Cemento CEM I 32,5 SR	129,0676	58,0804
MT0101020	1,1000 m3	Arena de río 0/5 mm.	10,4631	11,5094
MT1901010	0,2550 m3	Agua	0,9617	0,2452
MQ0802010	0,4500 h	Hormigonera de 250 l.	1,6252	0,7313

COSTE UNITARIO TOTAL..... 103,2288

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

AUX008040		m3 Demolición solera horm. armado compresor		
MO0100300	1,3500 h	Oficial 1ª	18,0400	24,3540
MO0100600	1,3500 h	Peón especialista	16,5500	22,3425
MO0100700	1,3500 h	Peón ordinario	16,5300	22,3155
MQ0103020	1,1250 h	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	4,4718	5,0308
MQ0300010	1,1250 h	Martillo picador 20 CV	2,1830	2,4559
MQ0401020	0,0500 h	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	59,4128	2,9706
MT0702020	1,0000 ud	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero	1,4906	1,4906

COSTE UNITARIO TOTAL..... 80,9599

Asciende el precio unitario del concepto auxiliar a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

5. PRECIOS DESCOMPUESTOS

Se incluye a continuación el listado del cuadro de descompuestos del proyecto.

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAP01	TRABAJOS PRELIMINARES				
01.01	Levantado firme de base granular med. mecán.	m3			
	Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada y transporte interior de obra, medido sobre perfil.				
MO0100300	Oficial 1ª	0,1000 h	18,0400	1,8040	
MO0100700	Peón ordinario	0,1000 h	16,5300	1,6530	
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	0,0800 h	59,4128	4,7530	
	Suma la partida				8,2100
	Costes indirectos			6%	0,4926
	Redondeo				-0,0026
	TOTAL PARTIDA				8,70
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS				
01.02	Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán.	m3			
	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada y transporte interior de obra, medido sobre perfil.				
MO0100300	Oficial 1ª	0,2500 h	18,0400	4,5100	
MO0100700	Peón ordinario	0,2500 h	16,5300	4,1325	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV.	0,1800 h	64,6925	11,6447	
MQ0300020	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,1800 h	12,8962	2,3213	
MQ0400090	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	0,0700 h	52,8349	3,6984	
	Suma la partida				26,3100
	Costes indirectos			6%	1,5786
	Redondeo				0,0014
	TOTAL PARTIDA				27,89
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
01.03	Levantado solado de acera y base de hormigón med. mecán.	m2			
	Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada y transporte interior de obra, medido sobre perfil.				
MO0100200	Capataz	0,0080 h	18,3900	0,1471	
MO0100700	Peón ordinario	0,0500 h	16,5300	0,8265	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV.	0,0500 h	64,6925	3,2346	
MQ0300020	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,0500 h	12,8962	0,6448	
MQ0400090	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	0,0500 h	52,8349	2,6417	
	Suma la partida				7,4900
	Costes indirectos			6%	0,4494
	Redondeo				0,0006
	TOTAL PARTIDA				7,94
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.04	Levantado, limpieza y recuperación de bordillo med. mecán.	m			
	Levantado, limpieza y recuperación por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de bordillo sobre base de hormigón, incluso retirada, acopio y transporte interior en obra, medido sobre perfil.				
MO0100200	Capataz	0,0050 h	18,3900	0,0920	
MO0100700	Peón ordinario	0,0150 h	16,5300	0,2480	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV.	0,0150 h	64,6925	0,9704	
MQ0300020	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	0,0150 h	12,8962	0,1934	
MQ0400090	Retroexcavadora-cargadora 70 HP	0,0100 h	52,8349	0,5283	
	Suma la partida				2,0300
	Costes indirectos			6%	0,1218
	Redondeo				-0,0018
	TOTAL PARTIDA				2,15
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS				
01.05	Refino, nivelación y apisonado de explanadas	m2			
	Refino, nivelación y apisonado en explanadas, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.				
MO0100500	Ayudante	0,0200 h	16,7500	0,3350	
MQ0406020	Motoniveladora de 149 KW	0,0100 h	89,7925	0,8979	
MQ0501020	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8/14 t	0,0055 h	72,7515	0,4001	
MT1901010	Agua	0,0600 m3	0,9617	0,0577	
	Suma la partida				1,6900
	Costes indirectos			6%	0,1014
	Redondeo				-0,0014
	TOTAL PARTIDA				1,79
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
01.06	Demolición cimentac. hormigón compresor	m3			
	Demolición de cimentación de hormigón con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros y transporte interior de obra, medido sobre perfil.				
MO0100300	Oficial 1ª	1,5000 h	18,0400	27,0600	
MO0100600	Peón especialista	1,5000 h	16,5500	24,8250	
MO0100700	Peón ordinario	1,5000 h	16,5300	24,7950	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	1,2500 h	4,4718	5,5898	
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	1,2500 h	2,1830	2,7288	
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	0,0500 h	59,4128	2,9706	
MT0702020	Equipo y elementos auxiliares para corte de acero	1,0000 ud	1,4906	1,4906	
	Suma la partida				89,4600
	Costes indirectos			6%	5,3676
	Redondeo				0,0024
	TOTAL PARTIDA				94,83
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS				
01.07	Demolición muro ladrillo compresor	m3			
	Demolición de muro de ladrillo macizo, con compresor, retirada de escombros y transporte interior de obra, medido sobre perfil.				
MO0100300	Oficial 1ª	0,6300 h	18,0400	11,3652	
MO0100600	Peón especialista	0,6300 h	16,5500	10,4265	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MQ0100700	Peón ordinario	0,6300 h	16,5300	10,4139	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,5000 h	4,4718	2,2359	
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	0,5000 h	2,1830	1,0915	
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	0,0500 h	59,4128	2,9706	
	Suma la partida				38,5000
	Costes indirectos			6%	2,3100
	TOTAL PARTIDA				40,81
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS				
01.08	Demolición muro hormigón compresor	m3			
	Demolición de muro de hormigón, con compresor, retirada de escombros y transporte interior de obra, medido sobre perfil.				
MO0100300	Oficial 1ª	0,8750 h	18,0400	15,7850	
MO0100600	Peón especialista	0,8750 h	16,5500	14,4813	
MO0100700	Peón ordinario	0,8750 h	16,5300	14,4638	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,7000 h	4,4718	3,1303	
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	0,7000 h	2,1830	1,5281	
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	0,0500 h	59,4128	2,9706	
	Suma la partida				52,3600
	Costes indirectos			6%	3,1416
	Redondeo				-0,0016
	TOTAL PARTIDA				55,50
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS				
01.09	Demolición de colector de saneamiento enterrado	m			
	Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.				
MO0100300	Oficial 1ª	0,1350 h	18,0400	2,4354	
MO0100700	Peón ordinario	0,1500 h	16,5300	2,4795	
MQ0400150	Retroexcavador c/martillo rompedor	0,1500 h	62,5960	9,3894	
MQ0401020	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2 m3	0,0150 h	59,4128	0,8912	
	Suma la partida				15,2000
	Costes indirectos			6%	0,9120
	Redondeo				-0,0020
	TOTAL PARTIDA				16,11
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS				
01.10	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D	m			
	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.				
MT7800010	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D	1,0000 m	1,4041	1,4041	
	Suma la partida				1,4000
	Costes indirectos			6%	0,0840
	Redondeo				-0,0040
	TOTAL PARTIDA				1,48
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.11	Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico				
	Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico con máquina fresadora, incluso carga y barrido. Sin incluir transporte ni gestión a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.	m ²			
MO0100700	Peón ordinario	0,0040 h	16,5300	0,0661	
MQ0906010	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm	0,0020 h	222,1200	0,4442	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020 h	15,3869	0,0308	
	Suma la partida				0,5400
	Costes indirectos			6%	0,0324
	Redondeo				-0,0024
	TOTAL PARTIDA				0,57

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAP02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
02.01	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno	m3			
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.				
MO0100700	Peón ordinario	0,1400 h	16,5300	2,3142	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	0,2400 h	35,3899	8,4936	
	Suma la partida				10,8100
	Costes indirectos			6%	0,6486
	Redondeo				0,0014
	TOTAL PARTIDA				11,46
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
02.02	Excavación en zanja, med. manuales, cualquier terreno	m3			
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.				
MO0100700	Peón ordinario	2,2000 h	16,5300	36,3660	
	Suma la partida				36,3700
	Costes indirectos			6%	2,1822
	Redondeo				-0,0022
	TOTAL PARTIDA				38,55
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
02.03	Excavación en pozo, med. mecán. cualquier terreno	m3			
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno incluso roca, medido sobre perfil.				
MO0100700	Peón ordinario	0,1350 h	16,5300	2,2316	
MQ0400020	Excavadora hidráulica neumáticos 100 CV.	0,2630 h	64,6925	17,0141	
	Suma la partida				19,2500
	Costes indirectos			6%	1,1550
	Redondeo				0,0050
	TOTAL PARTIDA				20,41
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS				
02.04	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería	m3			
	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.				
MO0100300	Oficial 1ª	0,1000 h	18,0400	1,8040	
MO0100500	Ayudante	0,1000 h	16,7500	1,6750	
MT0101060	Grava tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica	1,0000 m3	10,5689	10,5689	
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	0,0410 h	87,4364	3,5849	
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3.	0,0100 h	47,6610	0,4766	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					Suma la partida 18,1100
				6%	Costes indirectos 1,0866
					Redondeo 0,0034
					TOTAL PARTIDA 19,20
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS				
02.05	Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm	m3			
	Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.				
MO0100200	Capataz	0,0500 h	18,3900	0,9195	
MO0100500	Ayudante	0,1500 h	16,7500	2,5125	
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3.	0,0100 h	47,9976	0,4800	
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	0,0300 h	87,4364	2,6231	
MQ0500070	Rodillo vibrante manual 800 kg	0,1500 h	5,1739	0,7761	
MT1901010	Agua	0,0500 m3	0,9617	0,0481	
MT0103030	Suelo seleccionado tamaño máximo 30 mm., proc. prést.	1,1500 m3	3,8948	4,4790	
					Suma la partida 11,8400
				6%	Costes indirectos 0,7104
					Redondeo -0,0004
					TOTAL PARTIDA 12,55
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
02.06	Refino nivelación fondo zanjas	m2			
	Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.				
MO0100500	Ayudante	0,0250 h	16,7500	0,4188	
MQ0406020	Motoniveladora de 149 KW	0,0164 h	89,7925	1,4726	
MQ0501020	Compactador autoprop. de un cilindro vibrante de 8/14 t	0,0060 h	72,7515	0,4365	
MT1901010	Agua	0,0600 m3	0,9617	0,0577	
					Suma la partida 2,3900
				6%	Costes indirectos 0,1434
					Redondeo -0,0034
					TOTAL PARTIDA 2,53
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS				
02.07	Geotextil anticontaminante 140 gr/m2	m2			
	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.				
MO0100300	Oficial 1ª	0,0100 h	18,0400	0,1804	
MO0100600	Peón especialista	0,0150 h	16,5500	0,2483	
MT1102070	Geotextil antihierbas 140 gr/m2	1,1000 m2	1,1636	1,2800	
					Suma la partida 1,7100
				6%	Costes indirectos 0,1026
					Redondeo -0,0026
					TOTAL PARTIDA 1,81
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.08	Entibación metálica cuajada en zanja y pozo a cualquier profun Entibación metálica cuajada en zanjas y pozos, a cualquier profundi- dad, incluso desentibado y p.p. de codales extensibles metálicos y medios auxiliares.	m2			
MO0100300	Oficial 1ª	0,1000 h	18,0400	1,8040	
MO0100500	Ayudante	0,1000 h	16,7500	1,6750	
MT0202250	Panel chapa de acero 400x100 cm	1,0000 m2	4,3564	4,3564	
MQ0402020	Retrocargadora neumáticos 100 CV	0,0600 h	58,4415	3,5065	
MQ1702010	Transporte y recogida de material	0,0080 ud	1.182,4580	9,4597	
	Suma la partida				20,8000
	Costes indirectos			6%	1,2480
	Redondeo				0,0020
	TOTAL PARTIDA				22,05

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

02.09	By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector exis- tente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantiza los trabajos de ejecución del nuevo co- lector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.	m			
MO0100300	Oficial 1ª	0,0200 h	18,0400	0,3608	
MO0100600	Peón especialista	0,0400 h	16,5500	0,6620	
MO0100700	Peón ordinario	0,0400 h	16,5300	0,6612	
MQ0400010	Excavadora hidráulica neumáticos 84 CV	0,0400 h	62,4036	2,4961	
MQBOMBA50	Bomba de reserva de hasta 50kw	1,0000 ud	3,7025	3,7025	
MTMANGUERA	Manguera flexible	5,0000 m	0,0962	0,4810	
MT0115010	Sacos terreros u obturador para pozo	1,0000 ud	0,4231	0,4231	
MTAGOTA	Agotamiento con bomba hasta 50kw	1,0000 ud	3,6977	3,6977	
	Suma la partida				12,4800
	Costes indirectos			6%	0,7488
	Redondeo				0,0012
	TOTAL PARTIDA				13,23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAP03	CONDUCCIONES				
03.01	Tubería PVC-U DN 800, SN 8 kN/m2	m			
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN >= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 800 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.				
MO0100300	Oficial 1ª	0,0625 h	18,0400	1,1275	
MO0100700	Peón ordinario	0,1150 h	16,5300	1,9010	
MT3001060	Tubería de PVC-U, SN >= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 800 mm	1,0000 m	264,7709	264,7709	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0625 h	53,0080	3,3130	
	Suma la partida				271,1100
	Costes indirectos			6%	16,2666
	Redondeo				0,0034
	TOTAL PARTIDA				287,38
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS				
03.02	Tubería PVC-U DN 500, SN 8 kN/m2	m			
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN >= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.				
MO0100300	Oficial 1ª	0,0350 h	18,0400	0,6314	
MO0100700	Peón ordinario	0,0700 h	16,5300	1,1571	
MT3001040	Tubería de PVC-U, SN >= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 500 mm	1,0000 m	147,3396	147,3396	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0350 h	53,0080	1,8553	
	Suma la partida				150,9800
	Costes indirectos			6%	9,0588
	Redondeo				0,0012
	TOTAL PARTIDA				160,04
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS				
03.03	Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2	m			
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN >= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.				
MO0100300	Oficial 1ª	0,0300 h	18,0400	0,5412	
MO0100700	Peón ordinario	0,0600 h	16,5300	0,9918	
MT3001030	Tubería de PVC-U, SN >= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 400 mm	1,0000 m	82,7337	82,7337	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0300 h	53,0080	1,5902	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					Suma la partida 85,8600
				Costes indirectos 6%	5,1516
				Redondeo	-0,0016
				TOTAL PARTIDA	91,01
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMOS				
03.04	Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2	m			
	Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN >= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.				
MO0100300	Oficial 1ª	0,0250 h	18,0400	0,4510	
MO0100700	Peón ordinario	0,0500 h	16,5300	0,8265	
MT3001020	Tubería de PVC-U, SN >= 8 kN/m2, diámetro nominal DN 315 mm	1,0000 m	50,5653	50,5653	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0250 h	53,0080	1,3252	
				Suma la partida	53,1700
				Costes indirectos 6%	3,1902
				Redondeo	-0,0002
				TOTAL PARTIDA	56,36
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS				
03.05	Entronque Clip Saneamiento	ud			
	Ud de conexión de acometida a red general mediante junta elástica, incluidos accesorios necesarios para su ejecución, totalmente terminado.				
MO0100400	Oficial 2ª	0,3000 h	17,1200	5,1360	
MO0100500	Ayudante	0,3000 h	16,7500	5,0250	
MT.03.01C	Entronque clip PVC corrugado	1,0000 ud	105,8140	105,8140	
MT.03.02C	Limpiador tubos PVC	0,0500 l	4,2980	0,2149	
MT8156010	Adhesivo para PVC	0,0920 kg	33,9763	3,1258	
				Suma la partida	119,3200
				Costes indirectos 6%	7,1592
				Redondeo	0,0008
				TOTAL PARTIDA	126,48
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISÉIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
03.06	Entronque de red existente a pozo o arqueta nueva o viceversa	ud			
	Entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entronque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.				
MO0100300	Oficial 1ª	0,8000 h	18,0400	14,4320	
MO0100500	Ayudante	0,8000 h	16,7500	13,4000	
MT0370010C	Entronque acometida pozo	1,0000 ud	35,1000	35,1000	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					62,9300
				6%	3,7758
					0,0042
				TOTAL PARTIDA	66,71
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS				
03.07	Banda de señalización m				
	Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.				
MO0100700	Peón ordinario	0,0030 h	16,5300	0,0496	
MT6490010	Banda de señalización	1,0000 m	0,2212	0,2212	
					0,2700
				6%	0,0162
					0,0038
				TOTAL PARTIDA	0,29
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAP04 OBRAS DE FÁBRICA					
04.01	Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I-32,5 SR	m3			
	Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm).				
MO0100300	Oficial 1ª	4,1000 h	18,0400	73,9640	
MO0100600	Peón especialista	2,5000 h	16,5500	41,3750	
MT1001010	Ladrillo cerámico hueco sencillo 25x12x7 cm	415,0000 ud	0,1923	79,8045	
AUX002040	Mortero de cemento CEM I 32,5 SR (1/6) M-250	0,3550 m3	75,1566	26,6806	
	Suma la partida				221,8200
	Costes indirectos			6%	13,3092
	Redondeo				0,0008
	TOTAL PARTIDA				235,13
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS				
04.02	Enfoscado fratasado mortero cemento 450 Kg.	m2			
	Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.				
MO0100300	Oficial 1ª	0,3950 h	18,0400	7,1258	
MO0100500	Ayudante	0,3950 h	16,7500	6,6163	
AUX002100	Mortero de cemento CEM I 32,5 SR (1/2) M-450	0,0300 m3	103,2288	3,0969	
	Suma la partida				16,8400
	Costes indirectos			6%	1,0104
	Redondeo				-0,0004
	TOTAL PARTIDA				17,85
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
04.03	Enlucido y bruñido mortero cemento 850 Kg.	m2			
	Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.				
MO0100300	Oficial 1ª	0,2280 h	18,0400	4,1131	
MO0100500	Ayudante	0,2280 h	16,7500	3,8190	
AUX002090	Mortero de cemento CEM I 32,5 (1/1) M-850	0,0030 m3	126,6779	0,3800	
	Suma la partida				8,3100
	Costes indirectos			6%	0,4986
	Redondeo				0,0014
	TOTAL PARTIDA				8,81
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04.04	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg.	ud			
	Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.				
MO0100300	Oficial 1ª	0,2050 h	18,0400	3,6982	
MO0100600	Peón especialista	0,3000 h	16,5500	4,9650	
MT0335280	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg	1,0000 ud	279,9366	279,9366	
	Suma la partida				288,6000
	Costes indirectos			6%	17,3160
	Redondeo				0,0040
	TOTAL PARTIDA				305,92
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS				
04.05	Pate con alma y muelas de acero y revest. polipropileno	ud			
	Suministro e instalación de pate de bajada con alma y muelas de acero y encapsulado a alta presión con revestimiento de polipropileno.				
MO0100700	Peón ordinario	0,1500 h	16,5300	2,4795	
MO0100600	Peón especialista	0,1500 h	16,5500	2,4825	
MT0360040	Pate de polipropileno 30x25	1,0000 ud	8,6071	8,6071	
	Suma la partida				13,5700
	Costes indirectos			6%	0,8142
	Redondeo				-0,0042
	TOTAL PARTIDA				14,38
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS				
04.06	HM-20/B/20/X0 SR en elementos horizontales vertido con bomba	m3			
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 con cemento sulforresistente, elaborado en central y vertido con bomba en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.				
MO0100300	Oficial 1ª	0,1000 h	18,0400	1,8040	
MO0100500	Ayudante	0,1250 h	16,7500	2,0938	
MO0100700	Peón ordinario	0,1250 h	16,5300	2,0663	
MT0403020	Hormigón HM-20/B/20/X0 SR central	1,0500 m3	76,5212	80,3473	
MQ0807010	Bomba de hormigón s/camión 60 CV	0,1000 h	174,0071	17,4007	
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV.	0,1500 h	1,8849	0,2827	
MT0109040	Filmógeno de curado	0,5000 kg	3,9718	1,9859	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					Suma la partida 105,9800
				Costes indirectos 6%	6,3588
				Redondeo	0,0012
				TOTAL PARTIDA	112,34
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
04.07	Sumidero evacuac. aguas 30x60x70 1/2	ud			
	Sumidero para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x60x70 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón HM 20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscado y bruñido interiormente, incluso marco y rejilla de fundición D400.				
MO0100300	Oficial 1ª	2,3000 h	18,0400	41,4920	
MO0100600	Peón especialista	1,1500 h	16,5500	19,0325	
MT1001060	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	48,0000 ud	0,2116	10,1568	
AUX002020	Mortero de cemento (1/6) M-250	0,0325 m3	72,8101	2,3663	
MT0705035	Malla 15x30x5; 1,564 kg/m2	0,3402 m2	1,6926	0,5758	
MT0353050	Marco y rejilla de fundición 40x60 cm	1,0000 ud	42,2756	42,2756	
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I SR central	0,0378 m3	76,1500	2,8785	
				Suma la partida	118,7800
				Costes indirectos 6%	7,1268
				Redondeo	0,0032
				TOTAL PARTIDA	125,91
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS				
04.08	Suministro y colocación de malla electrosoldada corr. B 500 T	kg			
	Suministro y colocación de malla electrosoldada con alambres corrugados de acero B 500 T, incluso cortado, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.				
MO0100300	Oficial 1ª	0,0232 h	18,0400	0,4185	
MO0100500	Ayudante	0,0232 h	16,7500	0,3886	
MQ1400020	Grúa automotriz 15 t	0,0001 h	75,1800	0,0075	
MT0701020	Acero corrugado B 500 T	1,0500 kg	1,1600	1,2180	
MT0704020	Alambre de atar 1,3 mm	0,0080 kg	2,2100	0,0177	
				Suma la partida	2,0500
				Costes indirectos 6%	0,1230
				Redondeo	-0,0030
				TOTAL PARTIDA	2,17
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS				
04.09	Supresión de pozo de registro	ud			
	Supresión de pozo de registro incluyendo extracción y transporte de centro autorizado de cerco y tapa, llenado del mismo con grava hasta cota de hormigón de firme, incluso hormigón y reposición de pavimento.				
MO0100300	Oficial 1ª	0,2000 h	18,0400	3,6080	
MO0100500	Ayudante	0,2000 h	16,7500	3,3500	
MT0101060	Grava tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica	1,9625 m3	10,5689	20,7415	
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	0,0820 h	87,4364	7,1698	
MT0403020	Hormigón HM-20/B/20/X0 SR central	1,0500 m3	76,5212	80,3473	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
				Suma la partida	115,2200
				Costes indirectos 6%	6,9132
				Redondeo	-0,0032
				TOTAL PARTIDA	122,13
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIDÓS EUROS con TRECE CÉNTIMOS				
04.10	Tapa de hormigón arm. para arqueta hasta 100x100x6 cm	ud			
	Suministro e instalación de tapa de hormigón armado para arqueta, de dimensiones hasta 100x100x6 cm.				
MO0100300C	Oficial 1ª	0,1300 h	16,9400	2,2022	
MO0100600C	Peón especialista	0,2600 h	12,2818	3,1933	
MT0345440C	Tapa de hormigón arm. para arqueta, dimens. 80x80x6 cm	1,0000 ud	24,8320	24,8320	
				Suma la partida	30,2300
				Costes indirectos 6%	1,8138
				Redondeo	-0,0038
				TOTAL PARTIDA	32,04
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAP05 SERVICIOS AFECTADOS					
05.01	Reposición de servicio de agua potable afectado	ud			
	Reposición del servicio afectado de red de abastecimiento agua potable, hasta 10 metros de tubería de 150 y/o 200 mm de diámetro, incluida la demolición del pavimento, el movimiento de tierras necesarios, el corte del agua, el desmontaje de la tubería, la instalación de nueva tubería con piezas especiales, el restablecimiento del servicio y la gestión de los residuos. Así mismo se incluyen los tramites con la compañía suministradora. .				
MO0100300	Oficial 1ª	1,0000 h	18,0400	18,0400	
MO0100700	Peón ordinario	1,0000 h	16,5300	16,5300	
MQ0402010	Retrocargadora neumáticos 75 CV	1,0000 h	35,3899	35,3899	
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,1000 h	53,0080	5,3008	
MQ0604020	Camión con tanque para agua de 10 m3.	0,1000 h	47,9976	4,7998	
MQ0401040	Pala cargad. s/orugas de 112 CV	0,1000 h	87,4364	8,7436	
MQ0500070	Rodillo vibrante manual 800 kg	0,1000 h	5,1739	0,5174	
MT3701070	Tubería de FD abastecimiento/reutilización Ø150 Clase 64	10,0000 m	30,1584	301,5840	
MT3701090	Tubería de FD abastecimiento/reutilización Ø200 Clase 50	10,0000 m	48,3150	483,1500	
MT1901010	Agua	0,1000 m3	0,9617	0,0962	
MT0103010	Suelo adecuado tamaño máximo 150 mm., proc. prést.	3,5000 m3	3,5486	12,4201	
MT6490010	Banda de señalización	10,0000 m	0,2212	2,2120	
					Suma la partida 888,7800
					Costes indirectos 6% 53,3268
					Redondeo 0,0032
					TOTAL PARTIDA 942,11
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS				
05.02	Excavación en zanja, med. manuales, cualquier terreno	m3			
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.				
MO0100700	Peón ordinario	2,2000 h	16,5300	36,3660	
					Suma la partida 36,3700
					Costes indirectos 6% 2,1822
					Redondeo -0,0022
					TOTAL PARTIDA 38,55
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS				
05.03	Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto	ud			
	Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.				
MO0100200	Capataz	2,5000 h	18,3900	45,9750	
MO0100300	Oficial 1ª	2,5000 h	18,0400	45,1000	
MO0100700	Peón ordinario	2,5000 h	16,5300	41,3250	
MQ9001030N	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	1,0000 h	4,4718	4,4718	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,5000 h	4,4718	2,2359	
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	0,5000 h	2,1830	1,0915	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					140,2000
			6%		8,4120
					-0,0020
					148,61

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAP06	REPOSICIONES				
06.01	Limpieza y barrido de firme	m2			
	Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.				
MO0100700	Peón ordinario	0,0130 h	16,5300	0,2149	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0030 h	15,3869	0,0462	
MQ0407010	Dumper convencional 2.000 kg.	0,0030 h	6,5010	0,0195	
	Suma la partida				0,2800
	Costes indirectos			6%	0,0168
	Redondeo				0,0032
	TOTAL PARTIDA				0,30
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS				
06.02	Colocación de bordillo de cualquier tipo	m			
	Colocación de bordillo de cualquier tipo, incluso mortero de asiento, rejuntado, y hormigón de solera HNE-15, sin incluir excavación.				
MO0100300	Oficial 1ª	0,3000 h	18,0400	5,4120	
MO0100500	Ayudante	0,3010 h	16,7500	5,0418	
AUX002050	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	0,0080 m3	70,0430	0,5603	
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I SR central	0,0500 m3	76,1500	3,8075	
	Suma la partida				14,8200
	Costes indirectos			6%	0,8892
	Redondeo				0,0008
	TOTAL PARTIDA				15,71
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS				
06.03	Riego imprimación tipo C60BF4 IMP	m2			
	Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.				
MO0100700	Peón ordinario	0,0060 h	16,5300	0,0992	
MQ0604010	Camión cisterna de 6 m3.	0,0020 h	47,6610	0,0953	
MQ0407010	Dumper convencional 2.000 kg.	0,0020 h	6,5010	0,0130	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020 h	15,3869	0,0308	
MQ0902010	Camión cisterna bituminosa c/lanza 10.000 l.	0,0020 h	52,2579	0,1045	
MT0504040	Emulsión asfáltica tipo C60BF4 IMP	1,0000 kg	0,7020	0,7020	
	Suma la partida				1,0400
	Costes indirectos			6%	0,0624
	Redondeo				-0,0024
	TOTAL PARTIDA				1,10
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS				
06.04	Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura	t			
	Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.				
MO0100300	Oficial 1ª	0,0160 h	18,0400	0,2886	
MO0100700	Peón ordinario	0,0720 h	16,5300	1,1902	
MQ0501070	Compact. autopropuls. de dos cilindros vibrante de 8/14 t	0,0100 h	68,9047	0,6890	
MQ0501080	Compactador asfáltico neumático automatico 6/15 t	0,0100 h	63,5961	0,6360	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
MQ0904010	Extendido.asfáltica cadenas 2,5/6m 110CV	0,0080 h	105,3429	0,8427	
MT0504060	Mezcla bitum. AC 16/22 Surf D/S incluso betún B50/70	1,0000 t	99,4000	99,4000	
	Suma la partida				103,0500
	Costes indirectos			6%	6,1830
	Redondeo				-0,0030
	TOTAL PARTIDA				109,23
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NUEVE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS				
06.05	Marca vial longitudinal de 10 cm	m			
	Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.				
MO0100300	Oficial 1ª	0,0050 h	18,0400	0,0902	
MO0100500	Ayudante	0,0060 h	16,7500	0,1005	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0020 h	15,3869	0,0308	
MQ1008020	Equipo pintabanda autopropulsado	0,0020 h	47,3244	0,0946	
MT8801020	Pintura termoplástica en caliente	0,3000 kg	2,0580	0,6174	
MT8801010	Microesferas de vidrio	0,0600 kg	1,1444	0,0687	
	Suma la partida				1,0000
	Costes indirectos			6%	0,0600
	TOTAL PARTIDA				1,06
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS				
06.06	Cebreado y símbolos	m2			
	Marca vial transversal (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.				
MO0100300	Oficial 1ª	0,2500 h	18,0400	4,5100	
MO0100500	Ayudante	0,2500 h	16,7500	4,1875	
MQ1000020	Barredora remolcada c/motor aux.	0,0150 h	15,3869	0,2308	
MQ1008020	Equipo pintabanda autopropulsado	0,0150 h	47,3244	0,7099	
MT8801020	Pintura termoplástica en caliente	3,0000 kg	2,0580	6,1740	
MT8801010	Microesferas de vidrio	0,6000 kg	1,1444	0,6866	
	Suma la partida				16,5000
	Costes indirectos			6%	0,9900
	TOTAL PARTIDA				17,49
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
06.07	Recorte de capa de aglomerado	m			
	Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.				
MO0100300	Oficial 1ª	0,1057 h	18,0400	1,9068	
MO0100500	Ayudante	0,1057 h	16,7500	1,7705	
MQ0103020	Compresor portátil diesel m.p. 2 m3/min 7 bar	0,1000 h	4,4718	0,4472	
MQ0300010	Martillo picador 20 CV	0,1000 h	2,1830	0,2183	
MT0501010	Betún asfáltico tipo B60/70	0,0010 t	697,1152	0,6971	
	Suma la partida				5,0400
	Costes indirectos			6%	0,3024
	Redondeo				-0,0024
	TOTAL PARTIDA				5,34
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.08	Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I SR	m3			
	Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I con cemento sulforresistente CEM-II-42,5 SR, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica, incluido parte proporcional de juntas necesarias.				
MO0100700	Peón ordinario	0,4000 h	16,5300	6,6120	
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I SR central	1,0000 m3	76,1500	76,1500	
MQ0811010	Vibrador de aguja d=45 4 CV.	0,1500 h	1,8849	0,2827	
	Suma la partida				83,0400
	Costes indirectos		6%		4,9824
	Redondeo				-0,0024
	TOTAL PARTIDA				88,02
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y OCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS				
06.09	Recrec. o puesta en altura de pozo de registro/saneam., calzada	ud			
	Recrecimiento o puesta en altura de pozo de registro/saneamiento en altura de más de 7 cm, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo u hormigón tipo HM-20, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno, recibido de cerco, totalmente terminado.				
MT1050010	Recrec. o puesta en altura de pozo de registro/saneam., calzada	1,0000 ud	97,1686	97,1686	
	Suma la partida				97,1700
	Costes indirectos		6%		5,8302
	Redondeo				-0,0002
	TOTAL PARTIDA				103,00
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRES EUROS				
06.10	Loseta hidráulica gris, lisa de 15x15 cm	m2			
	Suministro y colocación de loseta hidráulica de color gris, lisa de 15x15 cm, en aceras, y p.p. de cartabones de 15x15 cm, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.				
MO0100300	Oficial 1ª	0,1850 h	18,0400	3,3374	
MO0100500	Ayudante	0,1850 h	16,7500	3,0988	
MO0100700	Peón ordinario	0,0930 h	16,5300	1,5373	
MT0311050	Loseta hidráulica de color gris, lisa de 15x15 cm, en aceras	1,0000 m2	6,5000	6,5000	
AUX002050	Mortero de cemento CEM II-AP 32,5 (1/6) M-250	0,0200 m3	70,0430	1,4009	
MT0105120	Lechada de cemento CEM III/A-P 32,5	0,0010 m3	50,3200	0,0503	
	Suma la partida				15,9200
	Costes indirectos		6%		0,9552
	Redondeo				0,0048
	TOTAL PARTIDA				16,88
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAP07	GESTIÓN DE RESIDUOS				
CAP07.01	RCD NIVEL I Tierras y pétreos excavación				
07.01.01	Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) m3				
	Carga, transporte, descarga y extendido mecánico de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en la propia obra, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 10 t, medido sobre perfil.				
MQ0401030	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	0,0350 h	68,9528	2,4133	
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2 10t	0,0577 h	41,2466	2,3799	
	Suma la partida				4,7900
	Costes indirectos			6%	0,2874
	Redondeo				0,0026
	TOTAL PARTIDA				5,08
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS				
07.01.02	Carga, tte. y descarga productos resultantes de excavación y demolición m3				
	Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación y demolición de la obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon.				
MQ0401030	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	0,0300 h	68,9528	2,0686	
MQ0602030	Camión basculante de 20 t	0,1580 h	62,1824	9,8248	
	Suma la partida				11,8900
	Costes indirectos			6%	0,7134
	Redondeo				-0,0034
	TOTAL PARTIDA				12,60
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS				
07.01.03	Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I) m3				
	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de RCD Nivel I tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil.				
MT9301010	Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)	1,0000 m3	8,6552	8,6552	
	Suma la partida				8,6600
	Costes indirectos			6%	0,5196
	Redondeo				0,0004
	TOTAL PARTIDA				9,18
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAP07.02	RCD NIVEL II Residuos construcción y demolición				
07.01.02	Carga, tte. y descarga productos resultantes de excavación y demolición	m3			
	Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación y demolición de la obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon.				
MQ0401030	Pala cargadora s/neumat. 102 CV	0,0300 h	68,9528	2,0686	
MQ0602030	Camión basculante de 20 t	0,1580 h	62,1824	9,8248	
	Suma la partida				11,8900
	Costes indirectos		6%		0,7134
	Redondeo				-0,0034
	TOTAL PARTIDA				12,60
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS				
07.02.01	Canon vertido residuos mezclados de construcción y demolición	m3			
	Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de residuos mezclados de construcción y demolición Nivel II.				
MT9301030	Canon vertido residuos mezclados de construcción y demolición (RCD Nivel II)	1,0000 m3	8,9800	8,9800	
	Suma la partida				8,9800
	Costes indirectos		6%		0,5388
	Redondeo				0,0012
	TOTAL PARTIDA				9,52
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.02.02	Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD Nivel II y residuos peligrosos	ud			
	Puesta en obra y desmantelamiento de punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de los residuos generados en la construcción. Incluye una zona despejada para el acopio de material no peligroso así como una zona habilitada para materiales peligrosos. Esta última se constituye por una estructura de chapa prefabricada de 9x3 m que supone la parte superior del almacenamiento (techo y las paredes), la parte inferior consta de una solera de hormigón, (que actuará como cubeto de retención ante posibles derrames líquidos) lo cual requiere una excavación a máquina previa de 20 cm, para colocar un enchado de piedra y una lámina de plástico, después se realizará la solera de hormigón de 15 cm de espesor con mallazo de acero, para constituir la base del almacén que deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC (con una longitud de unos 6 m) a una arqueta prefabricada también de PVC. Dicha arqueta requerirá además de una fábrica de ladrillo tosco para proteger dicho elemento. El precio del almacén incluye además un cartel de identificación, un extintor de polvo ABC, así como sepiolita para recoger posibles derrames líquidos pastosos (ej. grasas). Inclusive la mano de obra necesaria para la colocación del cartel, el extintor, la sepiolita, así como de la lámina de plástico y tornillos que sujeten la estructura prefabricada a la solera de hormigón.				
MO0100200	Capataz	1,0000 h	18,3900	18,3900	
MO0100300	Oficial 1ª	2,0000 h	18,0400	36,0800	
MO0100500	Ayudante	3,0000 h	16,7500	50,2500	
MO0100600	Peón especialista	3,0000 h	16,5500	49,6500	
MO0100700	Peón ordinario	3,0000 h	16,5300	49,5900	
MT0101100	Piedra de cantera para enchado	0,2000 m3	21,4900	4,2980	
MT8156080	Sumidero sifónico de PVC con rejilla de PVC de 300x300 mm	1,0000 ud	43,8400	43,8400	
MT8156100	Colector de saneamiento enterrado de PVC	6,0000 m	17,7100	106,2600	
MT1102090	Lámina de plástico	27,5000 m2	0,2100	5,7750	
MT0363010	Arqueta prefabricada registrable de PVC de 40X40 cm	1,0000 ud	101,5100	101,5100	
MT1001060	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x7 cm	39,0000 ud	0,2116	8,2524	
MT0101040	Arena silícea	0,0230 m3	14,0400	0,3229	
MT8802210	Panel galvanizado 50 mm	22,0000 m2	25,5000	561,0000	
MT8802310	Tornillería y pequeño material	2,0000 ud	0,1500	0,3000	
MT9607040	Extintor portátil polvo ABC 6 kg, 27A-183B	1,0000 ud	28,7500	28,7500	
MT1711010	Sepiolita	2,0000 kg	0,4000	0,8000	
MT9303020	Cartel grande almacén residuos	1,0000 ud	164,8000	164,8000	
MT1901010	Agua	0,0050 m3	0,9617	0,0048	
MT0105020	Cemento CEM III/A-P 32,5	0,0050 t	96,5531	0,4828	
MT0407110	Hormigón HA-25/P/20/XC1 central	4,1300 m3	77,9900	322,0987	
MT0702040	Malla 20x20x6	27,5000 m2	1,2200	33,5500	
MT0801100	Amortización de tablón de madera de pino para 10 usos	12,0000 m	0,4600	5,5200	
MT0801110	Amortización de puntal metálico y telescópico de 5 m y 150 usos	12,0000 ud	0,2700	3,2400	
MT0801120	Amortización de tablón de madera de pino de 22 mm plano para 10	4,0000 m2	1,3400	5,3600	
MT0109010	Desencofrante	0,3000 l	2,9500	0,8850	
MT0801130	Materiales auxiliares para encofrar	1,6400 kg	1,2100	1,9844	
MQ0602020	Camión con caja basculante 4x2 10t	0,4400 h	41,2466	18,1485	
MQ0802010	Hormigonera de 250 l.	0,0050 h	1,6252	0,0081	
MQ0814020	Aguja neumática s/compresor D=76 mm	0,0630 h	3,0100	0,1896	
AUX008040	Demolición solera horm. armado compresor	4,1250 m3	80,9599	333,9596	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					1.955,3000
			6%		117,3180
					0,0020
			TOTAL PARTIDA		2.072,62
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAP08	SEGUIMIENTO AMBIENTAL				
08.01	Medidas de protección ambiental				ud
	Medidas de protección ambiental para evitar la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de movimiento de tierras, transporte, manipulación y ensilado de cemento, en el proceso de producción de los áridos, en las plantas de mezclas bituminosas y en la perforación en seco de las rocas. Evitar la contaminación acústica derivada de la utilización de maquinaria de forma que no resulten nocivos para las personas ajenas a la obra ni para las personas afectas a las mismas. Proteger la calidad de las aguas continentales evitando los derrames accidentales de sustancias potencialmente contaminantes y aguas residuales. Proteger el suelo, la fauna y flora. Reducir la generación y peligrosidad de residuos y proceder a la gestión correcta de los mismos.				
MO0100200	Capataz	2,0000 h	18,3900	36,7800	
MO0100300	Oficial 1ª	3,0000 h	18,0400	54,1200	
MO0100500	Ayudante	5,0000 h	16,7500	83,7500	
MO0100600	Peón especialista	5,0000 h	16,5500	82,7500	
MO0100700	Peón ordinario	6,5000 h	16,5300	107,4450	
					Suma la partida 364,8500
					Costes indirectos 6% 21,8910
					Redondeo -0,0010
					TOTAL PARTIDA 386,74

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAP09	SEGURIDAD Y SALUD				
CAP09.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES				
09.01.01	Casco de seguridad	ud			
	Suministro de casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal, antigolpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g. EPI categoría II, con marcado CE.				
MT9501010	Casco de seguridad homologado	1,0000 ud	4,9527	4,9527	
				Suma la partida	4,9500
				Costes indirectos	0,2970
				Redondeo	0,0030
				TOTAL PARTIDA	5,25
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS				
09.01.02	Gafas vinilo visor de policarbonato	ud			
	Suministro de gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos. EPI categoría II, con marcado CE.				
MT9504020	Gafas vinilo visor policarbonato	1,0000 ud	11,9441	11,9441	
				Suma la partida	11,9400
				Costes indirectos	0,7164
				Redondeo	0,0036
				TOTAL PARTIDA	12,66
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
09.01.03	Filtro contra gases clase 2	ud			
	Suministro de filtro contra gases y vapores, de capacidad media (clase 2). EPI de categoría III, con marcado CE.				
MT9501210	Filtro contra gases clase 2	1,0000 ud	4,6065	4,6065	
				Suma la partida	4,6100
				Costes indirectos	0,2766
				Redondeo	0,0034
				TOTAL PARTIDA	4,89
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
09.01.04	Mascarilla gases 1 válvula	ud			
	Suministro de mascarilla respiratoria con una válvula de exhalación, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtro para humos de soldadura, fresado, fibra de vidrio, etc. EPI Categoría II, con marcado CE.				
MT9503020	Mascarilla gases 1 válvula	1,0000 ud	15,6562	15,6562	
				Suma la partida	15,6600
				Costes indirectos	0,9396
				Redondeo	0,0004
				TOTAL PARTIDA	16,60
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.01.05	Chaleco de obra reflectante	ud			
	Suministro de chaleco de alta visibilidad, compuesto de tela amarilla con cinturón y tirantes de tela reflectante. EPI de categoría II, con marcado CE.				
MT9501080	Chaleco de obra reflectante	1,0000 ud	14,4926	14,4926	
	Suma la partida				14,4900
	Costes indirectos		6%		0,8694
	Redondeo				0,0006
	TOTAL PARTIDA				15,36
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS				
09.01.06	Cinturón portaherramientas	ud			
	Suministro de cinturón portaherramientas ajustable, para trabajos generales de obra. EPI categoría I, con marcado CE.				
MT9506065	Cinturón portaherramientas	1,0000 ud	16,9737	16,9737	
	Suma la partida				16,9700
	Costes indirectos		6%		1,0182
	Redondeo				0,0018
	TOTAL PARTIDA				17,99
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS				
09.01.07	Mono de trabajo	ud			
	Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.				
MT9501030	Mono de trabajo	1,0000 ud	21,0801	21,0801	
	Suma la partida				21,0800
	Costes indirectos		6%		1,2648
	Redondeo				-0,0048
	TOTAL PARTIDA				22,34
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
09.01.08	Traje impermeable	ud			
	Suministro de impermeable de protección contra la lluvia, de dos piezas, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.				
MT9501050	Traje impermeable	1,0000 ud	16,2044	16,2044	
	Suma la partida				16,2000
	Costes indirectos		6%		0,9720
	Redondeo				-0,0020
	TOTAL PARTIDA				17,17
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.01.09	Orejas antirruído estándar Suministro de orejas antirruído, estándar, con casquetes ajustables que ejercen presión en la cabeza para la atenuación acústica con almohadillas recambiables. EPI categoría II, con marcado CE.	ud			
MT9505010	Orejas antirruído estándar	1,0000 ud	15,0984	15,0984	
			Suma la partida		15,1000
			Costes indirectos	6%	0,9060
			Redondeo		0,0040
			TOTAL PARTIDA		16,01
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISÉIS EUROS con UN CÉNTIMOS				
09.01.10	Par tapones antirruído desechables Suministro de par de tapones fabricados en espuma para la atenuación acústica, desechables. EPI categoría II, con marcado CE.	ud			
MT9505040	Par tapones antirruído desechables	1,0000 ud	0,5289	0,5289	
			Suma la partida		0,5300
			Costes indirectos	6%	0,0318
			Redondeo		-0,0018
			TOTAL PARTIDA		0,56
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS				
09.01.11	Arnés anticaídas 1 punto de amarre Suministro de arnés anticaídas básico con un punto de amarre y elementos accesorios de acero inoxidable. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.	ud			
MT9506010	Arnés anticaídas 1 punto de amarre	0,2500 ud	27,2445	6,8111	
			Suma la partida		6,8100
			Costes indirectos	6%	0,4086
			Redondeo		0,0014
			TOTAL PARTIDA		7,22
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS				
09.01.12	Dispositivo anticaídas retráctil Suministro de dispositivo anticaídas retráctil de 10 m, mecanismo con freno de fuerza centrífuga, incluido cable de acero galvanizado de 4,5 mm con mosquetón de acero con cierre de rosca. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.	ud			
MT9506090	Dispositivo anticaídas retráctil	0,2500 ud	296,2372	74,0593	
			Suma la partida		74,0600
			Costes indirectos	6%	4,4436
			Redondeo		-0,0036
			TOTAL PARTIDA		78,50
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.01.13	Par guantes serraje Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.	ud			
MT9507070	Par guantes serraje	1,0000 ud	2,7504	2,7504	
					Suma la partida 2,7500
					Costes indirectos 6% 0,1650
					Redondeo 0,0050
					TOTAL PARTIDA 2,92
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS				
09.01.14	Par guantes goma Suministro de par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc. EPI categoría II, con marcado CE.	ud			
MT9507020	Par guantes goma fina	1,0000 ud	1,8272	1,8272	
					Suma la partida 1,8300
					Costes indirectos 6% 0,1098
					Redondeo 0,0002
					TOTAL PARTIDA 1,94
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
09.01.15	Par zapatos de seguridad de cuero Suministro de par de zapatos de seguridad para trabajos con riesgo mecánico, fabricados en cuero, con acolchado trasero, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría II, con marcado CE.	ud			
MT9508140	Par zapatos de seguridad de cuero	1,0000 ud	29,8891	29,8891	
					Suma la partida 29,8900
					Costes indirectos 6% 1,7934
					Redondeo -0,0034
					TOTAL PARTIDA 31,68
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS				
09.01.16	Equipo autónomo de respiración 1 h Suministro de equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones. EPI categoría III, con marcado CE. Amortizable en 3 usos.	ud			
MT9509010	Equipo autónomo de respiración 1 h	0,3333 ud	402,2052	134,0550	
					Suma la partida 134,0600
					Costes indirectos 6% 8,0436
					Redondeo -0,0036
					TOTAL PARTIDA 142,10
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS				

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAP09.02	PROTECCIONES COLECTIVAS				
09.02.01	Señal triangular peligro L=70 cm Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=70 cm, clase de retroreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.	ud			
MT9601030	Señal triangular de peligro L=70 cm	0,2000 ud	42,5930	8,5186	
	Suma la partida				8,5200
	Costes indirectos			6%	0,5112
	Redondeo				-0,0012
	TOTAL PARTIDA				9,03
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS				
09.02.02	Señal circular prohibición/obligación D=60 cm Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=60 cm, clase de retroreflexión RA2, suministrada. Amortizable en 5 usos.	ud			
MT9601060	Señal circular prohibición/obligación D=60 cm	0,2000 ud	47,2475	9,4495	
	Suma la partida				9,4500
	Costes indirectos			6%	0,5670
	Redondeo				0,0030
	TOTAL PARTIDA				10,02
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DOS CÉNTIMOS				
09.02.03	Señal de información 60x60 cm Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, cuadrada de 60x60 cm, clase de retroreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.	ud			
MT9601120	Señal provisional de información 60x60 cm	0,2000 ud	48,0553	9,6111	
	Suma la partida				9,6100
	Costes indirectos			6%	0,5766
	Redondeo				0,0034
	TOTAL PARTIDA				10,19
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS				
09.02.04	Cartel informativo (PVC) 1000x700 mm Suministro y colocación de cartel informativo de seguridad y salud serigrafiado sobre plancha de PVC blanco de 0,6 mm de espesor y tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir símbolos de seguridad y salud en obra. Amortizable en 3 usos. Incluso fijación con bridas y retirada.	ud			
MO0100700	Peón ordinario	0,2020 h	16,5300	3,3391	
MT9601142	Cartel informativo PVC serigrafiado de 1000x700 mm	0,3333 ud	11,6652	3,8880	
MT9601148	Brida de nylon, de 4,8x200 mm	6,0000 ud	0,0289	0,1734	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
					Suma la partida	7,4000
					Costes indirectos	6% 0,4440
					Redondeo	-0,0040
					TOTAL PARTIDA	7,84
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS						
09.02.05	Cerramiento prov. panel conformado metálico	m				
Suministro y colocación de cerramiento provisional de obra con paneles de chapa conformada de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, de 2 m de altura, amortizables en 5 usos, con postes colocados cada 2 m de perfiles metálicos de 2,8 m de longitud, amortizables en 2 usos, colocados cada 2 m, anclados al terreno mediante dados de hormigón. Incluso cimentación, anclajes, montaje y desmontaje.						
MO0100300	Oficial 1ª	0,3000 h	18,0400	5,4120		
MO0100700	Peón ordinario	0,3000 h	16,5300	4,9590		
MT0201150	Perfil de acero S275JR, hueco de 60x60x1,5 mm	1,4000 m	5,9240	8,2936		
MT9602060	Paneles de chapa de acero galvanizado conformado, e=6 mm.	0,4000 m2	6,2990	2,5196		
MT0403030	Hormigón HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I SR central	0,0050 m3	76,1500	0,3808		
					Suma la partida	21,5700
					Costes indirectos	6% 1,2942
					Redondeo	-0,0042
					TOTAL PARTIDA	22,86
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDÓS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS						
09.02.06	Plancha acero salvazanjas para peatones e=8 mm	m2				
Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones de 8 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.						
MO0100700	Peón ordinario	0,1670 h	16,5300	2,7605		
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0500 h	53,0080	2,6504		
MT9820620	Plancha acero paso de peatones e=8 mm	0,1000 m2	40,0541	4,0054		
					Suma la partida	9,4200
					Costes indirectos	6% 0,5652
					Redondeo	0,0048
					TOTAL PARTIDA	9,99
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
09.02.07	Plancha acero salvazanjas para vehículos e=12 mm	m2				
Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones y vehículos de 12 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.						
MO0100700	Peón ordinario	0,1670 h	16,5300	2,7605		
MQ0602100	Camión grúa de 6 t	0,0600 h	53,0080	3,1805		
MT9820630	Plancha acero paso de peatones e=12 mm	0,1000 m2	56,4508	5,6451		

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
					Suma la partida 11,5900
					Costes indirectos 6% 0,6954
					Redondeo 0,0046
					TOTAL PARTIDA 12,29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

09.02.08 Instalación toma de tierra ud

Instalación y montaje de toma de tierra provisional de obra, compuesta de: una pica de acero cobre de 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro, 3 metros de cable de cobre de 50 mm² de sección y grapas de conexión a la pica. Incluso desmontaje, sacos de sales electrolíticas y pequeño material.

MO0100300	Oficial 1ª	0,5020 h	18,0400	9,0561	
MO0100500	Ayudante	0,5020 h	16,7500	8,4085	
MT8131010	Pica de t.t. 250/18 Fe+Cu 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro	1,0000 ud	33,1781	33,1781	
MT8131020	Conduc cobre desnudo 50 mm ²	3,0000 m	5,7412	17,2236	
MT9609020	Grapa para pica	1,0000 ud	2,7023	2,7023	
MT0363050	Arqueta de polipropileno de 300x300 mm con tapa de registro	1,0000 ud	79,8968	79,8968	
MT8131050	Puente de prueba	1,0000 ud	19,4549	19,4549	
MT8119010	Saco de 7 kg de sales electrolíticas	0,3333 ud	73,3765	24,4564	
MT8101040	Pequeño material	1,0000 ud	1,3079	1,3079	
					Suma la partida 195,6800
					Costes indirectos 6% 11,7408
					Redondeo -0,0008
					TOTAL PARTIDA 207,42

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CAP09.03 HIGIENE Y BIENESTAR
09.03.01 Alquiler de baño químico estándar mes

Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 L. Sin necesidad de instalación. Incluso instalación, portes de entrega y recogida.

MO0100700	Peón ordinario	0,0850 h	16,5300	1,4051	
MT9810010	Mes de alquiler baño químico estándar	1,0000 ud	122,3070	122,3070	
					Suma la partida 123,7100
					Costes indirectos 6% 7,4226
					Redondeo -0,0026
					TOTAL PARTIDA 131,13

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.03.02	Alquiler de caseta de obra para vestuarios, 10 m2				
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 10 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte y retirada.	mes			
MO0100700	Peón ordinario	0,0850 h	16,5300	1,4051	
MT9810040	Mes de alquiler caseta vestuarios 10 m2	1,0000 ud	145,7913	145,7913	
					Suma la partida 147,2000
					Costes indirectos 6% 8,8320
					Redondeo -0,0020
					TOTAL PARTIDA 156,03
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS				
09.03.03	Limpieza y mantenimiento locales				
	Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.	h			
MO0100700	Peón ordinario	1,0000 h	16,5300	16,5300	
					Suma la partida 16,5300
					Costes indirectos 6% 0,9918
					Redondeo -0,0018
					TOTAL PARTIDA 17,52
	Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS				

ANEJO N.º14

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE GENERAL

MEMORIA

PLANOS

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADROS DE PRECIOS

CUADRO DE PRECIOS N.º 1

CUADRO DE PRECIOS N.º 2

PRESUPUESTOS PARCIALES

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

ANEJO N.º14

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

MEMORIA

ÍNDICE

1. OBJETO	6
2. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO	6
3. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.....	7
3.1 DENOMINACIÓN DEL PROYECTO.....	7
3.2 EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO.....	7
3.3 PROMOTOR DEL PROYECTO.....	7
3.4 AUTOR DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.....	7
3.5 PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD	8
3.6 PLAZO DE EJECUCIÓN.....	8
3.7 PERSONAL PREVISTO	8
4. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO	8
4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	8
4.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	9
4.3 PLAN DE OBRA	9
5. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE ACTIVIDADES DE OBRA.....	10
5.1 METODOLOGÍA DE TRABAJO	10
5.2 ACTIVIDADES DE OBRA.....	10
5.2.1 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	11
5.2.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA.....	15
5.2.3 INSTALACIONES INTERIORES PROVISIONALES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO	22
5.2.4 MONTAJE Y DESMONTAJE DE LÍNEAS DE VIDA Y PUNTOS DE SUJECCIÓN	28
5.2.5 TRABAJOS DE SONDEO Y PROSPECCIÓN GEOTÉCNICA	35
5.2.6 TRABAJOS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y ARQUEOLÓGICO ..	40
5.2.7 GESTIÓN DE ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO EN OBRA.....	43
5.2.8 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA	49
5.2.9 CONTROL Y ACCESOS A OBRA.....	54
5.2.10 INSTALACIÓN Y RETIRADA DE PROTECCIONES COLECTIVAS...57	
5.2.11 TOPOGRAFÍA, MEDICIÓN Y CONTROL DE OBRA.....	62
5.2.12 REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO.....	67
5.2.13 REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES DE TELECOMUNICACIONES	72
5.2.14 REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES ELÉCTRICAS Y DE ALUMBRADO	77
5.2.15 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS.....	84
5.2.16 DRENAJE DE AGUAS PROCEDENTES DEL NIVEL FREÁTICO	91
5.2.17 ENTIBACIONES	96
5.2.18 GEOTEXILES	103
5.2.19 SOLDADURA ELÉCTRICA	107
5.2.20 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN CONDUCCIONES	113
5.2.21 INSTALACIÓN DE VALVULERÍA, PIEZAS ESPECIALES, ACCESORIOS Y EQUIPOS EN CONDUCCIONES	122

5.2.22	DESMONTAJE DE TUBERÍAS, EQUIPOS Y ACCESORIOS EN CONDUCCIONES	129
5.2.23	MONTAJE DE FERRALLA	136
5.2.24	HORMIGONADO	142
5.2.25	SOLERA DE HORMIGÓN	153
5.2.26	ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO “IN SITU” O PREFABRICADOS 165	
5.2.27	OBRAS DE FÁBRICA (LADRILLO, BLOQUE, MAMPOSTERÍA, ETC.) 172	
5.2.28	RIEGOS ASFÁLTICOS	177
5.2.29	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE	182
5.2.30	FRESADO DE PAVIMENTO	188
5.2.31	SEÑALIZACIÓN VIAL	193
5.2.32	EMBALDOSADOS Y ADOQUINADOS	198
5.2.33	BORDILLOS Y RÍGOLAS	205
5.2.34	GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN	210
5.2.35	PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LAS VISITAS A OBRA	215
5.2.36	ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD	219
5.2.37	DEMOLICIONES POR MEDIOS MECÁNICOS	222
5.2.38	DEMOLICIONES POR MEDIOS MANUALES	229
5.2.39	EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO, VACIADOS	235
5.2.40	RELLENOS	242
5.2.41	REHABILITACIÓN DE COLECTOR MEDIANTE MANGA CONTINUA 248	
5.2.42	PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD	255
5.2.43	MANIPULACIÓN DE MATERIALES Y CARGAS	258
5.2.44	TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS	265
5.2.45	TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS 270	
5.2.46	TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL RUIDO	273
5.2.47	TRABAJOS CON EXPOSICIÓN A AGENTES METEOROLÓGICOS EXTREMOS	276
5.2.48	TRABAJOS POSTERIORES PREVISIBLES	279
5.3	ACTIVIDADES CON RIESGOS ESPECIALES	284
6.	IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE MAQUINARIA Y EQUIPOS . 285	
6.1	RELACIÓN DE MAQUINARIA	285
6.2	RIESGOS MÁS COMUNES	286
6.3	MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES	286
6.4	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	288
6.5	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	288
6.6	MEDIDAS PREVENTIVAS PARA TRABAJOS AUXILIARES EN LA MÁQUINA 289	
6.6.1	CAMBIOS DE EQUIPO DE TRABAJO	289
6.6.2	AVERÍAS EN LA ZONA DE TRABAJO	289
6.6.3	TRANSPORTE DE LA MÁQUINA	289
6.6.4	MANTENIMIENTO	290
6.7	MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS	291
6.7.1	RIESGOS ASOCIADOS	291
6.7.2	MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES	292
6.7.3	MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS	293
6.7.4	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	296

6.7.5	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	296
6.8	MAQUINARIA AUXILIAR Y VEHÍCULOS	297
6.8.1	RIESGOS ASOCIADOS.....	297
6.8.2	MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES	298
6.8.3	MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS.....	298
6.8.4	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	300
6.8.5	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	301
6.9	MAQUINARIA-HERRAMIENTA EN GENERAL	302
6.9.1	RIESGOS ASOCIADOS.....	302
6.9.2	MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES	303
6.9.3	MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS.....	303
6.9.4	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	308
6.9.5	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL.....	308
7.	IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE MEDIOS AUXILIARES.....	309
7.1	RELACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES DE OBRA	309
7.2	RIESGOS MÁS COMUNES.....	310
7.3	MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES	310
7.3.1	ANDAMIOS.....	312
7.3.2	CABLES, CADENAS, CUERDAS Y ESLINGAS.....	313
7.3.3	CARRETONES O CARRETILLAS DE MANO	315
7.3.4	CONTENEDORES DE ESCOMBROS	316
7.3.5	EQUIPOS DE TOPOGRAFÍA.....	317
7.3.6	ESCALERAS MANUALES	317
7.3.7	ESPUERTAS	319
7.3.8	MANÓMETROS.....	320
7.3.9	TORRES DE ILUMINACIÓN	320
7.3.10	TRÍPODES DE DESCENSO	321
7.4	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	322
7.5	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	322
8.	IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS.....	324
8.1	CONCEPTOS GENERALES	324
8.2	RIESGOS	324
8.3	MEDIDAS PREVENTIVAS.....	325
8.4	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA.....	326
9.	SERVICIOS AFECTADOS.....	326
10.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	327
10.1	CONCEPTOS GENERALES	327
10.2	SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO	327
10.2.1	DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES	327
10.2.2	VESTUARIOS, DUCHAS, LAVABOS Y RETRETES.....	328
10.2.3	LOCALES DE DESCANSO.....	328
10.2.4	LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.....	328
10.2.5	BOTIQUINES.....	329
10.2.6	ACOMETIDAS	329
11.	PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN	329
11.1	MEDIDAS PREVENTIVAS.....	330
11.2	NORMAS DE ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS.....	330
11.3	PROCEDIMIENTOS DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE	330
11.3.1	EVACUACIÓN	332

	11.3.2	ESQUEMA SECUENCIAL DE ACTUACIÓN.....	332
11.4		RÓTULOS INFORMATIVOS	332
11.5		PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS	333
	11.5.1	CONCEPTOS GENERALES	333
	11.5.2	MEDIDAS PREVENTIVAS	334
	11.5.3	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	335
	11.5.4	LOCALIZACIÓN E INSTALACIÓN	335

1. OBJETO

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es establecer las previsiones y medidas a adoptar en relación con la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, al tiempo que se definen las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, a adoptar durante el desarrollo de las actividades proyectadas. La redacción del presente documento se realizará conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y la Ley 31 de 1995, de Prevención de riesgo laborales.

Asimismo, servirá de base al contratista que resulte adjudicatario de las obras para la redacción del Plan de Seguridad y Salud, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este Estudio en función de su propio sistema de ejecución, y que en ningún caso podrán suponer una disminución de los niveles de protección que se indican en el presente Documento.

El objeto del presente Estudio de Seguridad y Salud es establecer las previsiones y medidas a adoptar en relación con la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, al tiempo que se definen las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores, a adoptar durante el desarrollo de las actividades proyectadas. La redacción del presente documento se realizará conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y la Ley 31 de 1995, de Prevención de riesgo laborales.

Asimismo, servirá de base al contratista que resulte adjudicatario de las obras para la redacción del Plan de Seguridad y Salud, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este Estudio en función de su propio sistema de ejecución, y que en ningún caso podrán suponer una disminución de los niveles de protección que se indican en el presente Documento.

2. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO

Es de aplicación la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, y el Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

Así mismo, se considera de obligatoria aplicación toda la legislación y normativa especificada en el apartado 2 del Pliego de Condiciones Particulares del presente Estudio de Seguridad y Salud.

En cumplimiento del artículo 4 del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, se establece, en el marco de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, la obligatoriedad de elaborar un Estudio de Seguridad y Salud en las obras. El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.
- En las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.

En este caso, dadas las características de las obras a realizar, éstas se incluyen entre los supuestos mencionados anteriormente.

Por tanto, conforme a la legislación vigente, se redacta el presente documento, en el que se recogen los riesgos laborales previsibles, así como las medidas preventivas a adoptar.

En aplicación del Estudio, una vez se adjudiquen las obras, el Contratista deberá presentar un Plan de Seguridad y Salud, que deberá ser aprobado, antes del inicio de las obras, por el Coordinador de Seguridad y Salud que, a tal efecto, se designe.

En el caso de obras de las Administraciones públicas, dicho Plan, acompañado del correspondiente informe del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución del proyecto, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya adjudicado las obras.

3. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

3.1 DENOMINACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto se denomina “PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL SANEAMIENTO DE LA AVENIDA DEL CONSUELO FASE II EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIEMPOZUELOS (MADRID)”.

3.2 EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO

La zona de proyecto se ubica en el término municipal de Ciempozuelos.

3.3 PROMOTOR DEL PROYECTO

El Promotor de las obras es CANAL DE ISABEL II Ente Público

3.4 AUTOR DEL PROYECTO Y DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La autora del Proyecto y del Estudio de Seguridad y Salud es María del Carmen Espinosa Guzmán, ingeniera de Caminos, Canales y Puertos.

3.5 PRESUPUESTO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

El Presupuesto de Ejecución Material del Estudio de Seguridad y Salud es de SIETE MIL CIENTO OCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS (7.108,30 €).

3.6 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo previsto de ejecución es de TRES (3) meses.

3.7 PERSONAL PREVISTO

Se prevé un número de operarios punta de 7.

4. MEMORIA DESCRIPTIVA DEL PROYECTO

4.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Las actuaciones propuestas pretenden solventar los problemas de la red de la zona, que es una red excesivamente compleja en la que el agua recogida realiza recorridos innecesarios, y consisten en la reordenación de la red de saneamiento existente, simplificándola y mejorando su capacidad hidráulica.

Para ello se van a llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- Eje 1: conexión mediante tubería PVC SN8 de Ø400mm de los pozos existentes P.74BN-136 y el pozo de registro nuevo PN-1.
- Eje 2: conexión mediante tubería PVC SN8 de Ø500mm de los pozos existentes P.74BN-228 y P.74BN-156.
- Eje 3: renovación del colector existente Ø500mm, por una conducción de PVC SN8 de Ø800mm en una longitud aproximada de 170 m, desde el pozo existente P.74BN -313 hasta el pozo existente P.57BN-165, así como la realización de los pozos y la conexión de las acometidas e imbornales de la zona.
- El pavimento existente en esta zona se encuentra dañado, con fisuras en la capa de rodadura, blandones y abombamientos generalizados, por lo que se ha proyectado la renovación del paquete firme desde el cruce con la Avenida Parque Nacionales hasta el cruce con la calle Postas.

4.2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Las obras objeto del proyecto se encuentran enclavadas en el municipio de Ciempozuelos en la Comunidad de Madrid, en la avenida del Consuelo desde el cruce con la avenida Parques Nacionales hasta el cruce con la calle Postas.



4.3 PLAN DE OBRA

Las obras se ejecutarán adecuándose al calendario laboral del periodo en que se desarrollen los trabajos para la Comunidad de Madrid.

Conforme a la planificación realizada la duración de la obra será de TRES (3) meses. Se han tenido en cuenta las precedencias y dependencias lógicas entre las distintas actividades.

En el Anejo N.º 11.- Plan de Obra de la Memoria del Proyecto se incluye un cronograma

5. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE ACTIVIDADES DE OBRA

5.1 METODOLOGÍA DE TRABAJO

Para la identificación y prevención de riesgos asociados a las actividades de obra del presente proyecto, se procede conforme a la siguiente metodología.

- Determinación de todas las actividades a realizar para la correcta ejecución del proyecto.
- Descripción de cada actividad.
- Procedimiento de ejecución de la misma.
- Maquinaria, medios auxiliares y otros equipos empleados.
- Determinación de la formación específica necesaria para la ejecución de la actividad.
- Indicaciones sobre la presencia del Recurso Preventivo
- Identificación de riesgos.
- Medidas preventivas de aplicación.
- Elementos de Protección Colectiva (EPC) y señalización.
- Equipos de Protección Individual (EPI).

El artículo 5.2 del RD 1627/1997 exige una primera clasificación entre riesgos evitables y riesgos no evitables. Sin embargo, no se han identificado riesgos totalmente evitables, ya que se entiende que ninguna medida preventiva adoptada frente a un riesgo la elimina por completo, dado que siempre podrá localizarse una situación por mal uso del sistema, actitudes imprudentes de los operarios u otras en que dicho riesgo no sea eliminado.

Una vez identificados los riesgos para cada actividad, se procede a determinar las medidas preventivas y los equipos de protección necesarios para eliminarlos o atenuar sus consecuencias, así como la señalización necesaria para advertir de su existencia a todas las personas afectadas por los mismos.

Con todo ello, para cada unidad de obra, se elabora una ficha técnica donde se incluya la información anterior.

5.2 ACTIVIDADES DE OBRA

El personal que participe en cada una de las actividades del proyecto deberá conocer los riesgos a los que puede estar sometido y se evitará la ejecución de trabajos en solitario.

Además, siempre que sea técnicamente posible, se utilizarán elementos de protección colectiva frente a los equipos de protección individual.

Se incluyen a continuación las actividades más significativas del presente proyecto.

5.2.1 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

5.2.1.1 Descripción

Las instalaciones de higiene y bienestar estarán formadas por vestuarios, locales de descanso, comedor y aseos, planteándose la posibilidad de que el comedor pueda verse sustituido por un acuerdo entre la empresa contratista y los centros de hostelería próximos a la obra. Para el montaje de estas se tendrán en cuenta los riesgos y medidas preventivas indicadas a continuación.

El Estudio de Seguridad y Salud determina la tipología y ubicación de las instalaciones de higiene y bienestar, teniendo para ello en consideración las prescripciones que se han establecido en la descripción del procedimiento de trabajo: El dimensionamiento no será realizado exclusivamente sobre la base del número de trabajadores, sino también del entorno de la zona de trabajos y la dispersión de los tajos, de forma que resulten fácilmente accesibles para todos los trabajadores. Además, los tajos de larga duración serán dotados de otras instalaciones que complementen a las indicadas (bien a base de baños químicos o similar).

Las instalaciones de higiene deberán tener una revisión periódica de su estado de conservación, y se hallarán en perfectas condiciones de limpieza. Están situadas en lugares ajenos a los riesgos propios de las zonas de trabajo, y fuera de la zona de influencia de otras posibles fuentes de riesgo, como líneas eléctricas, etc., disponiendo de la señalización necesaria.

5.2.1.2 Procedimiento

Se procederá a la instalación de las necesarias casetas e instalaciones de obra en función del número de trabajadores simultáneos. La secuencia de actividades será:

- Preparación de la superficie de asiento
- Colocación de bases de asiento
- Descarga de elementos
- Colocación y fijación de elementos

5.2.1.3 Maquinaria

- Camiones grúa
- Grúas autopropulsadas
- Manipuladores telescópicos
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.1.4 Medios auxiliares

- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas

- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación

5.2.1.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

5.2.1.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.1.7 Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes

- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.1.8 Medidas preventivas

- Todas las instalaciones se colocarán sobre un terreno horizontal, debidamente asentado, y con una resistencia necesaria para soportar las cargas que transmitan aquéllas, cerciorándose previamente de ello.
- Si existiesen zonas de relleno con una diferencia de cota mayor a 2 m, se instalará una barandilla de protección en su perímetro, a una distancia mínima de 1 m de la cabeza del talud.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Los pasos para el acceso de personal a la zona de casetas estarán delimitados y acondicionados correctamente. Se empleará valla para limitar los pasos y serán sobre superficie regular sin desnivel. En caso de existir desnivel se peldañearán correctamente.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Desbroce previo del área de obra.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Las instalaciones de higiene y bienestar deberán disponer de los oportunos extintores, de acuerdo a los tipos de fuego a extinguir. Se señalizarán las zonas en que se habiliten los extintores.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.

- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a las caídas y tropiezos evitando o señalando los obstáculos.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como viento, temperatura, humedad, etc.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Cada una de las instalaciones de obra se empleará de forma exclusiva para los fines con que inicialmente sea concebida.
- No se permitirá el almacenamiento de materiales en zonas reservadas al uso de aseos o vestuarios.
- Todos los productos especialmente peligrosos por su toxicidad, inflamabilidad etc., se almacenarán en otros lugares específicamente habilitados para ello, independientes de las zonas generales de almacén, instalaciones de higiene, acopios, etc.

5.2.1.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas

- Detectores de redes y servicios
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Pórticos de limitación de gálibo
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios

5.2.1.10 Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.2 INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

5.2.2.1 Descripción

Se refiere a toda la instalación provisional de alimentación eléctrica a colocar en obra, tanto instalaciones fijas como móviles (grupos electrógenos).

5.2.2.2 Procedimiento

Todos los trabajos de instalación eléctrica, y sus mantenimientos, se realizarán por personal cualificado para los trabajos y en la medida de lo posible sin tensión.

Los principales pasos para la realización de la instalación fija eléctrica provisional de obra son los siguientes:

- Montaje de la línea repartidora

- Instalación del cuadro de distribución.
- Montaje de interruptor diferencial 30 mA.
- Montaje de interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Instalación, en su caso, de transformadores de seguridad a 24 V
- Instalación de cableados
- Protección de cableados en zonas de tránsito.
- Montaje de cajas de bornes o bases de enchufe estanca (con toma de tierra).
- Conexión línea general de tierra.

Referente a los equipos móviles, cada vez que se conecten se debe revisar que la puesta a tierra está correctamente colocada.

5.2.2.3 Maquinaria

- Grupos electrógenos
- Polímetros
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.2.4 Medios auxiliares

- Escaleras manuales

5.2.2.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación en electricidad.

5.2.2.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.2.7 Riesgos

- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Incendio y explosión

5.2.2.8 Medidas preventivas

- Los trabajos en las instalaciones eléctricas solo pueden ser realizados por personal autorizado y cualificado. Las instalaciones serán revisadas periódicamente, y se dejará constancia documental de las mismas.
- Los cuadros eléctricos contarán con grado de protección mínimo IP-45. Estos cuadros deberán permanecer siempre cerrados, de modo que sólo se manipulen por el responsable de la instalación.
- Todas las conexiones se realizarán usando las clavijas adecuadas, y estará prohibido hacer empalmes improvisados en obra.
- Se preverán instalaciones de seguridad que se activen en caso de fallo de la alimentación normal de los circuitos y aparatos instalados.
- Las instalaciones eléctricas de obra cumplirán con los requisitos establecidos en el REBT, en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Plan de Seguridad y Salud.
- Prohibido realizar las conexiones a tierra a través de conducciones de agua, etc. Por lo tanto, no se permitirá "enganchar" a tuberías o a asimilables, como armaduras, etc.
- Prohibido el tránsito de los equipos y personas sobre mangueras eléctricas, ya que pueden pelarse y producir accidentes.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Está prohibido el tránsito bajo líneas eléctricas con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano...). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.
- No está permitido la anulación del hilo de tierra de las mangueras eléctricas, así como las conexiones directas cable-clavija de otra máquina.

- No está permitida la ubicación de cuadros de distribución o conexión eléctrica en los rellanos de las escaleras.
- Las mangueras no se desconectarán por el procedimiento del "tirón". La desconexión se realiza amarrando y tirando de la clavija enchufe.
- La ubicación de cuadros de distribución o de conexión eléctrica debe preverse en un lugar firme y seco.
- Deberá comprobarse diariamente el buen estado de los interruptores diferenciales automáticos al inicio de la jornada y tras la pausa dedicada para la comida, accionando el botón de test.
- Se dispondrá siempre en el almacén de interruptores automáticos y magnetotérmicos diferenciales de repuesto, con los que sustituir los que se pudieran averiar.
- Todas las instalaciones eléctricas se señalarán, advirtiendo del riesgo eléctrico a todos los trabajadores de la obra. Además, esta señalización se deberá mantener en perfecto estado de conservación y mantenimiento.
- Se debe considerar que la práctica totalidad de los casos, el empleo de equipos y de herramientas eléctricas se realizará en intemperie, motivo por el cual todos los cables, conexiones y equipos a emplear deberán contar con doble aislamiento.
- Se prohíbe el empleo de herramientas eléctricas en zonas húmedas o con presencia de agua, sustituyendo éstas por herramientas alimentados por batería y utilizando tensiones de seguridad (24 V).
- Los grupos electrógenos (para la alimentación de bombas de achique y todo tipo de herramientas eléctricas) dispondrán de su oportuna pica de toma de tierra, hincada en el terreno la longitud especificada por su fabricante.
- Deberá existir un extintor de incendios en las inmediaciones de la instalación eléctrica.
- Mantener en buen estado todas las señales de "peligro electricidad" que se hayan previsto para la obra.
- Los grupos electrógenos
 - Tendrán siempre la pica de puesta a tierra en buen estado y conectada.
 - Estarán insonorizados
 - La salida de corriente alimentará un cuadro general de obra con las debidas protecciones y tomas de corriente normalizadas, donde se conectarán los maquinas portátiles, vibradores de hormigón, etc.
- Todos los Cuadros cumplirán las siguientes medidas preventivas:

- Serán metálicos o de material plástico, de tipo para la intemperie, con puerta y cerraja de seguridad (con llave), según norma UNE-20324, y pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces, como protección adicional.
- Tendrán la carcasa conectada a tierra y poseerá adherida en la puerta, una señal normalizada de "Peligro riesgo eléctrico".
- Se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.
- Poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie, en número determinado, según el cálculo realizado.
- Se ubicarán siempre en lugares de fácil acceso y evitando si es posible colocarlos en lugares mojados o húmedos.
- No se instalarán en el desarrollo de las rampas de acceso al fondo de la excavación (pueden ser arrancados por la maquinaria o camiones y provocar accidentes).
- La instalación poseerá todos los interruptores automáticos definidos como necesarios; su cálculo será efectuado siempre aminorando, con el fin de que actúen dentro del margen de seguridad; es decir, antes de que el conductor al que protegen llegue a la carga máxima admisible.
- Los interruptores automáticos se hallarán instalados en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución, así como en las de alimentación de las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Todos los circuitos eléctricos se protegerán asimismo mediante interruptores automáticos diferenciales.
- Los interruptores a instalar provisionalmente cumplirán las siguientes medidas preventivas:
 - Se ajustarán expresamente a lo especificado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
 - Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.
 - Las cajas de interruptores poseerán adherida sobre su puerta una señal normalizada de "peligro, electricidad".
 - Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de "pies derechos" estables.
- Las tomas de corriente o enchufes para alimentación provisional cumplirán:

- Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permita dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar contactos eléctricos directos.
- Las tomas de corriente no serán accesibles sin el empleo de los útiles especiales, o estarán incluidas bajo cubierta o armarios que proporcionen un grado similar de inaccesibilidad.
- Con respecto al cableado se deberá tener en cuenta preventivamente lo siguiente:
 - El material habitual de los cables es el cobre revestido de una funda aislante y puede ser rígido o flexible, y se encuentra en el mercado con diferentes secciones normalizadas, 1.5, 2.5, 4, 6... mm², tanto en unifilares como en mangueras.
 - El calibre o sección del cableado será el especificado y de acuerdo a la carga eléctrica que ha de soportar, en función de la maquinaria e iluminación prevista.
 - Todos los conductores utilizados de tensión nominal 1.000 Voltios como mínimo, serán aislados y sin defectos apreciables (rasgones, repelones o similares). No se admitirán tramos defectuosos en este sentido.
 - La distribución desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta) se efectuará, siempre que se pueda, mediante canalizaciones enterradas.
 - El tendido de los cables para cruzar viales de obra, se efectuará enterrado, o mediante un protector de cable con rampa, de manera que los cables no sufran el paso de vehículos y maquinaria de obra
 - En caso de efectuarse tendido de cables y mangueras este se realizará a una altura mínima de 2,50 m en los lugares peatonales y de 5 m en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.
 - La interconexión de los cuadros secundarios se efectuará mediante canalizaciones enterradas, o bien mediante mangueras, en cuyo caso serán colgadas a una altura sobre el pavimento, en torno a los 2 m, para evitar accidentes por agresión a las mangueras por uso a ras de suelo.
 - En caso de tener que efectuarse empalmes entre mangueras, se tendrá en cuenta:

- Siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
 - Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas, estancas antihumedad.
 - Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas, estancas antihumedad.
 - Queda prohibida la realización de empalmes manuales de cables o mangueras eléctricas en obra con cinta aislante.
- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro de agua.
 - La red general de tierra deberá ajustarse a las especificaciones detalladas en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, particularmente éstas:
 - Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra. El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
 - La toma de tierra en una primera fase se efectuará a través de una pica o placa a ubicar junto al cuadro general, desde el que se distribuirá a la totalidad de los receptores de la instalación.
 - El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde, está prohibido expresamente utilizarlo para otros usos, únicamente podrá utilizarse conductor o cable de cobre desnudo, de 95 mm² de sección, como mínimo, en los tramos enterrados horizontalmente y que será considerado como electrodo artificial de la instalación.
 - Los receptores eléctricos dotados de sistema de protección por doble aislamiento y los alimentados mediante transformador de separación de circuitos carecerán de conductor de protección, a fin de evitar su referenciación a tierra. El resto de las carcasas de motores o máquinas se conectarán debidamente a la red general de tierra.
 - Las tomas de tierra estarán situadas en el terreno de tal forma que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
 - Se procurará verter agua de forma periódica en los lugares de hincado de las picas de toma de tierra, pues mejora la conductividad del terreno.

5.2.2.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Aislamientos y tomas de tierra
- Detectores de corrientes eléctricas

- Dispositivos de parada de emergencia
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Sistema de protección contra incendios

5.2.2.10 Equipos de protección individual

- Calzado dieléctrico
- Cascos de protección
- Cascos para usos especiales
- Cremas protectoras
- Guantes dieléctricos
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.3 INSTALACIONES INTERIORES PROVISIONALES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

5.2.3.1 Descripción

Consiste en la ejecución de las instalaciones interiores provisionales de abastecimiento de agua potable y saneamiento de aguas negras a las locales de higiene y bienestar de la obra.

5.2.3.2 Procedimiento

Las principales fases del procedimiento serán:

- Replanteo de las conducciones
- Excavaciones en zanja para el alojamiento de las conducciones
- Ejecución de camas de apoyo
- Colocación de tuberías, equipos y conexiones
- Pruebas de la conducción
- Tapado de zanjas
- Demolición y levante de la conducción una vez finalizada la obra

Deberá solicitarse la acometida de cada una de las redes

5.2.3.3 Maquinaria

- Camiones basculantes

- Camiones grúa
- Compactadoras manuales
- Excavadoras hidráulicas
- Motovolquete
- Motosoldadoras
- Radiales
- Sierras
- Taladradoras
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.3.4 Medios auxiliares

- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carretón o carretilla de mano
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación

5.2.3.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación en trabajos en redes de abastecimiento, saneamiento y pocería.

5.2.3.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.3.7 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.3.8 Medidas preventivas

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Antes de permitir el acceso al fondo de las excavaciones, se saneará el talud y borde de las zanjas. Se balizarán a lo largo de su longitud, y si fuese necesario (en función del tipo de excavación) se vallarán.
- Frente a la existencia de agua en las zanjas, se vigilará si pueden aparecer cavernas u otras zonas que denoten una posible inestabilidad. En caso de que se produzcan, se prohibirá la presencia de personal en las zanjas hasta que no se hayan saneado, se asegure la estabilidad de los taludes, y no lo autorice el encargado o recurso preventivo presente en el tajo.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.

- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Desbroce previo del área de obra.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada. Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a la mitad de la profundidad de zanja, del borde de la zanja, como norma general y a una distancia inferior a la profundidad de la zanja en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Los taludes serán lo suficientemente estables según características geotécnicas, y en su defecto se procederá a su entibado.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Presencia de botiquín en obra.

- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se garantizará el drenaje del fondo de la excavación.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se proyectará, ejecutará y explotarán las instalaciones cumpliendo la normativa vigente, cumpliendo los protocolos en todas las fases del proyecto.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Si fuese necesario pasar por encima de la zanja se colocará una pasarela con barandillas.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas

- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.3.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Detectores de corrientes eléctricas
- Detectores de redes y servicios
- Pasarelas de acceso
- Pórticos de limitación de gálibo
- Protección de huecos horizontales
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

5.2.3.10 Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cinturones porta herramientas
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Botas impermeables
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.4 MONTAJE Y DESMONTAJE DE LÍNEAS DE VIDA Y PUNTOS DE SUJECIÓN

5.2.4.1 Descripción

Líneas de vida horizontales:

Comprende los trabajos de montaje y desmontaje de líneas de vida horizontales en obra.

En la obra, aunque siempre es prioritario el uso de protecciones colectivas a las individuales, en diferentes casos es necesario la instalación de líneas de vida para realizar ciertos trabajos como: colocación de encofrado perdido, colocación de vigas, ejecución de tejados, etc. y también para la protección en la colocación de las protecciones colectivas, como son redes y barandillas en estructuras con riesgo de caída en altura.

Líneas de vida verticales

Los trabajos considerados como verticales pueden ser necesarios en diversas operaciones entre las que se encuentran: desbroce y limpieza manual y mecánica de taludes, colocación de pantallas dinámicas, colocación de malla metálica, ejecución de bulones de sostenimiento (anclajes), trabajos de gunitado, etc.

La utilización de las técnicas de acceso y de posicionamiento mediante cuerdas, se limitará a las circunstancias en las que la evaluación del riesgo indique que el trabajo puede ejecutarse de manera segura y en las que, además, la utilización de otro equipo de trabajo más seguro no esté justificada, dependiendo de:

- La frecuencia de circulación
- La altura a la que se deba subir
- La duración de la utilización
- El tiempo exposición de trabajadores al riesgo
- Las Condiciones Técnicas
- Las medidas de seguridad

Anclajes de sujeción. Puntos fijos

Comprende los trabajos de montaje y desmontaje de anclajes de sujeción para sistemas anticaída provisionales en obra.

Los anclajes son los puntos de sujeción que soportarán la fuerza generada en una caída sobre el sistema de seguridad.

Punto de anclaje: Elemento al que puede ser sujeto con total seguridad un equipo de protección individual o un equipo de trabajo, tras la instalación del dispositivo de anclaje.

Dispositivo de anclaje: Todo elemento o serie de elementos que incorporan uno o varios puntos de anclaje.

Anclaje estructural: Elemento o elementos fijados permanentemente a una estructura que reúne todos los requisitos de seguridad, al cual o a los cuales es posible sujetar un dispositivo de anclaje o un equipo de protección individual.

5.2.4.2 Procedimiento

En las instalaciones de líneas de vida es muy importante que las personas que van a realizar la instalación comprendan los conceptos técnicos necesarios para el montaje. Esto se consigue mediante una formación específica en un determinado sistema, por eso, se deben emplear instaladores homologados.

Aunque se pueden encontrar algunos sistemas que se comercializan sin instalación, siempre es aconsejable que el montaje lo realice un instalador homologado para asegurarnos que técnicamente se ejecuta de la manera más adecuada y para evitar que, en caso de que existiese algún fallo en el sistema, la responsabilidad recaiga sobre el propietario y/o usuario.

El instalador deberá facilitar la siguiente información:

- Datos del instalador
 - Documento acreditativo donde aparezca que es instalador homologado.
 - Seguro de responsabilidad civil.
- Certificación del sistema: declaración de conformidad de los componentes del sistema. Para que la certificación sea válida es imprescindible que todos los componentes de la línea de vida pertenezcan al mismo fabricante (puntos de anclaje, línea, absorbedor de energía y carro).
- Certificado de instalación donde se acredite que el sistema ha sido montado según las exigencias del fabricante y acorde con la normativa vigente.

5.2.4.3 Maquinaria

- Plataformas elevadoras (PEMP)
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.4.4 Medios auxiliares

- Andamios
- Escaleras manuales
- Plataformas de trabajo
- Plataformas móviles
- Torres de iluminación

5.2.4.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación para trabajos en altura.

5.2.4.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.4.7 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.4.8 Medidas preventivas

- La resistencia mínima en los extremos dependerá del estudio realizado y de las fuerzas que deba soportar. La cantidad de usuarios que usarán la línea será determinada por el instalador de la misma.

- Es necesario calcular la distancia libre de caída previamente a la instalación de la línea de vida o punto fijo, como la altura mínima que debe tener un sistema para evitar llegar al suelo en caso de un accidente.
- Asimismo, habrá que considerar que la posible caída no se desarrollará de manera vertical sino que tendrá una trayectoria circular, describiendo un péndulo donde el punto de giro será el anclaje al que nos encontramos amarrados. Por tanto, tendremos que vigilar los posibles obstáculos que se encuentren en nuestra trayectoria de caída y no en nuestra vertical sólo.
- Cuando en un trabajo nos encontramos con un factor de caída alto, seleccionaremos el mejor mecanismo para reducirlo como pueden ser los cabos de anclaje con absorbedores de energía.
- En trabajos en altura (con altura suficiente) será necesario utilizar absorbedor de energía adecuado a la altura de caída.
- Se utilizarán cuerdas dinámicas con bajo coeficiente de alargamiento.
- Nunca podrá haber un solo trabajador en la zona de trabajos en altura, en previsión de posibles rescates.
- Uno de los trabajadores dispondrá de medio de comunicación.
- Los trabajadores dispondrán de formación específica sobre trabajos en altura.
- No se permitirán trabajos simultáneos en la misma vertical.
- La herramienta utilizada para el tesado de cables será el tractel. Las operaciones de tensado de cables se realizarán bajo las condiciones de fuerza mecánica indicadas por el fabricante.
- Tiene que disponer de un marcado permanente en aquellos componentes en los que la normativa vigente lo exija.
- Ha de disponer de manual de uso y montaje.
- Constatar la adecuación estructural de todos los componentes que conforman el sistema de línea de vida.
- Durante el montaje y desmontaje de líneas de vida no podrá realizarse ningún trabajo en la vertical.
- El sistema de línea de vida vertical constará como mínimo de dos cuerdas de sujeción independientes, una como medio de acceso, de descenso y de apoyo (línea de trabajo) y la otra como medio de emergencia (línea de vida o seguridad). En caso de izado, descenso o sujeción de cargas se utilizará una tercera cuerda.

- La cuerda de trabajo estará equipada con un mecanismo seguro de ascenso y descenso y dispondrá de un sistema de bloqueo automático con el fin de impedir la caída en caso de que el usuario pierda el control de su movimiento.
- Para trabajos en líneas de vida verticales, se pueden usar cabos de posicionamiento ajustables que permitirán posicionarse de manera adecuada para realizar un trabajo en particular, utilizarlos para trabajar en semi-suspensión para liberar las manos y poder manipular herramientas con ellas.
- Los trabajos en zonas de talud vertical se realizarán con los operarios anclados a puntos fijos mediante arnés anticaída. El procedimiento de anclaje de los operarios estará previamente definido bajo una configuración normalizada y utilizando equipos de protección homologados para este tipo de trabajos.
- Las herramientas y demás accesorios que deba utilizar el trabajador tendrán que estar sujetos al arnés, al asiento del mismo o por otros medios adecuados.
- El trabajo deberá planificarse y supervisarse correctamente, de manera que, en caso de emergencia, se pueda socorrer inmediatamente al trabajador.
- En los anclajes estructurales es necesario conocer su resistencia y que se realice una revisión por personal competente para asegurarnos que no están dañados.
- La colocación del anclaje será realizado mediante el uso de un arnés anticaída sujeto a un anclaje estructural, en caso de ausencia de protección colectiva.
- Revisar la homogeneidad y continuidad de los puntos de sujeción fijos de la línea a la estructura.
- Utilizar arnés anti-caídas en las operaciones de montaje y desmontaje de la protección sujeto a un punto fijo estructural.
- No realizar estos trabajos cuando las condiciones atmosféricas sean adversas.
- En caso de ser necesario, se emplearán medios auxiliares como andamio o plataforma elevadora para el montaje y desmontaje de las protecciones.
- Revisiones periódicas de la línea de vida y después de recibir cualquier impacto.
- Durante su utilización se debe evitar:
 - Que la línea de vida trabaje sobre bordes afilados, sin una adecuada protección.
 - Pisarla.
 - Que entre en contacto con sustancias químicas.
 - Que la línea se ensucie innecesariamente.
 - Trabajar con la línea cerca de fuentes de calor.
- Para la conservación de los productos textiles se tendrá en cuenta lo siguiente:

- Los productos textiles serán revisados en profundidad cada tres meses si el uso ha sido intensivo o en ambientes agresivos.
- Seguir siempre las indicaciones establecidas por el fabricante.
- Cualquier producto textil sucio debe ser lavado con agua fría utilizando detergentes neutros.
- Se aclararán con abundante agua (máximo 30° C) eliminando de esta manera todo el detergente.
- Posteriormente se secará en lugar sombreado, aireado y fresco.
- Evitar el contacto con agentes químicos agresivos.
- Evitar los rozamientos con materiales abrasivos o cortantes.
- Antes de utilizar cualquier equipo, realizar una comprobación de su estado, retirando todo aquel que se encuentre dañado o deteriorado. En el caso de cintas cosidas y arneses verificar el estado de las costuras.
- Respetar la vida útil de los equipos indicada por el fabricante (cuerdas 3 años y arneses 5 años). No obstante, hay que tener muy en cuenta el desgaste y deterioro de los mismos, lo que hace que su vida útil sea muy limitada.
- Después de su utilización debe ser guardado y almacenado en un lugar seco, limpio, protegido de la luz y del polvo.
- Nunca guardar un producto textil húmedo, porque los hongos generados en ambientes húmedos pueden degenerar los tejidos.
- Después de una caída es necesario revisar concienzudamente los materiales implicados, sobre todo los textiles, retirando el material a la menor sospecha de daño.
- Evitar que los materiales estén sometidos a presiones (en el almacenaje, no pisarlos...)
- No lavarlos jamás con máquinas de alta presión que dañarían las fibras textiles.
- Respecto a la conservación de productos metálicos:
 - Evitar que los materiales sufran golpes. Un impacto puede provocar microfisuras internas no visibles a primera vista, que podrían desembocar en la fractura total con una carga ligera.
 - Desechar cualquier material que haya sufrido un golpe importante.
 - Vigilar posibles deformaciones, grietas, golpes...
 - Eliminar rápidamente cualquier producto corrosivo, barro, cemento...
 - Lubricar cierres y mecanismos para que funcionen correctamente.
- No manipular ni realizar ningún tipo de soldadura en los materiales.

- Evitar la oxidación de las hebillas de los arneses y los conectores, ya que puede debilitar su resistencia.
- Balizar y señalar la presencia de líneas eléctricas.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a las caídas y tropiezos evitando o señalando los obstáculos.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.

5.2.4.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Protección de huecos horizontales
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro

5.2.4.10 Equipos de protección individual

- Arnese y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Dispositivos anticaídas (retráctil o deslizante)
- Guantes de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

- Líneas de vida

5.2.5 TRABAJOS DE SONDEO Y PROSPECCIÓN GEOTÉCNICA

5.2.5.1 Descripción

Incluye el conjunto de operaciones de campo que se realizan con objeto de determinar la naturaleza y propiedades de un terreno, cuyos resultados deberán ser plasmados en el correspondiente estudio geotécnico.

5.2.5.2 Procedimiento

El Estudio Geotécnico es una de las herramientas principales, tanto en edificación como en obra civil, para garantizar la calidad y seguridad en la construcción. En el caso de la edificación es obligatorio desde la entrada en vigor de la Ley de Ordenación de la Edificación y su posterior desarrollo reglamentario a través del CTE.

Esta ficha analiza preventivamente los trabajos de campo para determinar la naturaleza y estratigrafía del terreno mediante documentos fotográficos, sondeos a rotación con extracción continua de testigos (muestras inalteradas), ensayos de penetración dinámica tipo Borros o DPSH, ensayos de penetración estándar (SPT) con toma de muestras alteradas y calicatas con toma de muestras inalteradas o alteradas. Incluye también, otros trabajos complementarios de apoyo, como la localización de servicios enterrados con sistemas electrónicos de detección de redes y servicios.

Los parámetros de perforación (empuje sobre la sarta de perforación, velocidad de rotación del varillaje, presión del lodo en el sondeo y otros) serán controlados de forma continua, manteniéndolos en los valores indicados para el tipo de maquinaria utilizada y las características del sondeo, efectuando, en su caso, las correcciones oportunas.

5.2.5.3 Maquinaria

- Camiones basculantes
- Sistemas de detección de redes y servicios
- Máquinas de perforación a rotación con tomamuestras
- Penetrómetros dinámicos, tipo D.P.S.H, Borros o SPT
- Penetrómetros estáticos
- Retroexcavadoras

5.2.5.4 Medios auxiliares

- Cajas y bolsas para transporte de muestras
- Equipos de topografía

- Torres de iluminación

5.2.5.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para trabajos de cimentaciones especiales, sondeos y perforaciones.

5.2.5.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.5.7 Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Proyección de fragmentos o partículas
- Picaduras y mordeduras

- Sobreesfuerzos

5.2.5.8 Medidas preventivas

- Antes de comenzar estos trabajos hay que verificar la existencia de posibles servicios afectados y seguir los procedimientos que se incluyen en esta Memoria al objeto de actuar correctamente.
- Para delimitar el área de trabajo se balizará con la suficiente amplitud para comprender una zona de seguridad, en previsión de que fragmentos o el radio de acción de las máquinas pudieran ocasionar riesgos en espacios mayores.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- El personal que maneje la maquinaria será especialista en su uso y contará con el Permiso de Conducir de la categoría correspondiente, así como con la autorización de uso pertinente.
- Se colocará la señalización de seguridad para advertir riesgos, delimitando las zonas de trabajo cinta de balizamiento o malla plástica naranja.
- Previamente a la ubicación de los equipos se localizará y reconocerá el área de trabajo, preparándola adecuadamente. De igual manera se actuará con los accesos para facilitar la realización del sondeo, con criterios de seguridad, orden y racionalidad.
- Los equipos, herramientas y accesorios se cargarán y dispondrán adecuadamente en los vehículos correspondientes, de forma que el transporte se realice con la máxima seguridad y eficacia.
- Se comprobará el perfecto funcionamiento del equipo de trabajo (motor, cabrestantes, mordazas, bombas hidráulicas y otros) siguiendo los manuales de instrucciones del mismo, al igual que los equipos auxiliares y demás útiles, herramientas y consumibles.
- Los varillajes, tuberías de revestimiento, herramientas y demás útiles y materiales necesarios para la ejecución del sondeo, se prepararán y dispondrán de manera ordenada y accesible para su utilización.
- Se señalará la existencia de tendidos eléctricos aéreos.
- Las mangueras (de impulsión de agua al sondeo, de impulsión de aire, de suministro de agua a la zona de sondeo, de trasiego de lodos de las balsas de decantación, de aspiración, y otras) serán comprobadas y colocadas de la forma adecuada para su correcto funcionamiento, evitando fugas, pérdidas de presión u otros riesgos.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.

- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Control y seguimiento visual del avance de la perforación.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología, garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.

- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.5.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Pórticos de limitación de gálibo
- Protección de huecos horizontales
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Toldos de protección solar
- Topes de desplazamiento de vehículos

5.2.5.10 Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Protecciones auditivas tipo orejera
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.6 TRABAJOS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL Y ARQUEOLÓGICO

5.2.6.1 Descripción

Incluye el conjunto de trabajos técnicos de campo relacionados con el seguimiento ambiental y arqueológico de las obras con motivo de evaluación de afecciones ambientales o arqueológicas durante la ejecución de las obras, principalmente durante la fase de movimiento de tierras.

5.2.6.2 Procedimiento

Esta actividad que se realiza desde el inicio de la obra hasta el final comprende todas las labores, que el equipo de vigilancia y control de obra realiza para la vigilancia ambiental y arqueológica durante la ejecución de las obras del proyecto.

Su exposición al riesgo de accidentes es elevada, ya que recorren y tienen presencia en los tajos y actividades de la obra, a lo largo de la misma y durante toda su duración.

5.2.6.3 Maquinaria

- Otras herramientas manuales y eléctricas
- Vehículos de desplazamiento por obra

5.2.6.4 Medios auxiliares

- Escaleras de mano
- Pasarelas de obra
- Plataformas de trabajo

5.2.6.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

5.2.6.6 Presencia del Recurso Preventivo

Las actividades objeto del presente apartado en principio no se entienden por definición sujetas a un riesgo especial en sí mismas, si bien es cierto que en función de dónde se deban ejecutar los trabajos, durante los mismos puede hacerse precisa la presencia de un recurso preventivo, como es el caso de las actuaciones en el interior de zanjas, al borde de taludes y desniveles, e incluso cuando dichas tareas puedan concurrir con otras.

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.6.7 Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos.
- Contactos térmicos.
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras.
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos.
- Picaduras y mordeduras.

5.2.6.8 Medidas preventivas

- El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo de obra. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad, y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de las personas de la obra.
- Los equipos de medición o almacenamiento de muestras en los vehículos de transporte se colocarán de forma ordenada y firmemente sujetos para evitar que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.
- Los puntos de medida se determinarán de modo que los ayudantes y peones no tengan que exponerse a riesgos. Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones

en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos.

- Se mantendrán las distancias de seguridad respecto a las líneas eléctricas (en caso de utilizarse jalones deberán ser de material dieléctrico) e incluso con las torres o postes de estas instalaciones, no debiendo servir éstos en ningún momento como bases o puntos de medida.
- Todo el personal dedicado a estas labores tendrá prohibido situarse en el radio de acción de la maquinaria. Además, durante las labores se señalizarán las zonas de trabajo en caso de situarse en zonas de tráfico rodado, y se circulará por la traza de acuerdo a las normas establecidas en la obra.
- Especial precaución se deberá tener a la hora de realizar inspecciones o tomas de muestras o a borde de taludes, zanjas o desniveles. En estos casos, resultará obligado que todos los trabajadores que deban acceder a zonas con riesgo de caída en altura lo hagan cuando estas zonas dispongan de una protección colectiva homologada, sólida y rígida. En las situaciones en que no exista previamente esta protección colectiva, los trabajadores deberán hacer uso de arnés de seguridad anclado a un punto estable y resistente previamente consolidado. De igual manera, el acceso a las zonas de trabajo bajo ningún concepto podrá representar un riesgo para los trabajadores, motivo por el cual éste deberá realizarse siempre desde escalera manual, o torre de acceso de tramos y mesetas (debiendo anclar su arnés a un punto fijo antes del desembarco, si no existe barandilla de protección en todo el perímetro), siempre conforme a las condiciones que se establecen en este Estudio y las previstas por la normativa específica de aplicación. Idénticas medidas se adoptarán durante la toma de datos desde bordes de excavaciones.
- Al igual que los restantes trabajadores de la obra, durante estas labores se respetarán las protecciones verticales y horizontales, y los balizamientos (a base de malla naranja de tipo stopper) instalados en las excavaciones y desniveles.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.

- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.6.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta, malla naranja, etc.)
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista

5.2.6.10 Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Guantes de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.7 GESTIÓN DE ACOPIOS Y ALMACENAMIENTO EN OBRA

5.2.7.1 Descripción

En este apartado se consideran los acopios que se hacen en obra referidos a: tierras y áridos, tubos, piezas y otros elementos prefabricados y almacenamiento de pinturas, desencofrante y combustible, así como las medidas preventivas en la realización de descarga de material.

En cuanto a los acopios de tuberías, piezas, arquetas, etc., se consideran dos aspectos:

- Por un lado, la propia ejecución de las tareas (basada de forma casi exclusiva en el manejo de cargas, analizados en el correspondiente apartado del Estudio de Seguridad).
- Por otro, las condiciones bajo las cuales se habiliten los acopios, aspecto que se desarrollará especialmente en este apartado.

5.2.7.2 Procedimiento

Todos los acopios en la obra se definirán y localizarán de forma que se eviten todos los riesgos, tanto desde el punto de vista de las actividades realizadas en los mismos, como también en relación a las posibles interferencias que se pudieran generar con las restantes actividades de la obra.

Según el tipo de material o herramienta que se tenga que almacenar. Se procederá de los siguientes tipos: paletizado, apilado y amontonado.

Paletizado

Es de la forma que viene prácticamente todo el material a la obra. Se colocará en zonas planas y en caso de colocarlos unos encima de otros, estos deben coincidir para evitar vuelcos que puedan provocar aplastamientos y atrapamientos.

Apilado

Se apilará todo el material no paletizado para tener el tajo organizado y evitar tropiezos. Por ejemplo:

- Tubos: se apilan tumbados unos junto a otros con unas cuñas en los dos extremos que impidan abrirse, según subamos las hiladas se irán reduciéndose para que quede en forma triangular.
- Tablones, tablas y viguetas: se apilan también tumbados unos junto a otros, pero cada varias hiladas en la madera y en todas en las viguetas, se debe cruzar cabirones que arrostren y traben toda la pila.

En definitiva, hay que usar el sentido común para que los apilados que queden bien sujetos y no alcanzar grandes alturas para evitar que caiga.

Amontonado

Se acopiará con montones generalmente los áridos. Hay que amontonarlos lo mejor posible y regar ligeramente aquellos que sean volátiles, para evitar el impacto de partículas en ojos y cara en tiempo de vientos.

Nunca se acopiará en las orillas de desniveles de terreno ni en las de forjado. Podrían caerse provocando accidentes.

Recipientes especiales

Para no causar accidentes, se utilizarán al menos estos, para mejorar la organización y seguridad en la obra como:

- Contenedores para el acopio de escombros
- Jaulas para el acopio de puntales y elementos metálicos
- Bidones para líquidos
- Otros elementos útiles para tener los materiales y herramientas en orden y controladas

Las características de los acopios dependerán de la zona que se encuentren: cerrados, abiertos y en zonas de tránsito. También del producto almacenado, si es tóxico, inflamable, irritante, corrosivo etc. en cuyo caso además se debe señalar el riesgo.

- Sitios cerrados: se organizará al máximo para no tropezar ni golpearse. Si existen materiales de riesgo, se debe señalar de forma visible y clara cada uno de ellos.
- Sitios abiertos: se organizarán los acopios de forma que se vean claramente y utilizando el tipo más adecuado para evitar accidentes.
- Zonas de tránsito: respetar las medidas de seguridad para circular sin riesgo. En caso de no poder almacenar, se recomienda traer el material en pequeñas cantidades.

Si la obra no permite almacenar con seguridad, hay que llevar el material y herramientas en cantidades adecuadas al espacio disponible.

5.2.7.3 Maquinaria

- Camiones de suministro
- Camiones grúa
- Carretillas elevadoras
- Grúas autopropulsadas
- Manipuladores telescópicos
- Motovolquetes
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.7.4 Medios auxiliares

- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación

5.2.7.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

5.2.7.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.7.7 Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.7.8 Medidas preventivas

- El acopio de materiales será estable, evitando derrames o vuelcos, y no superará la altura que para cada situación especifique su suministrador o fabricante.
- No se permitirá que los trabajadores se encaramen sobre alturas de material acopiado en la medida en que la situación comentada implique que los trabajadores se vean expuestos a riesgo de caída al mismo o distinto nivel.
- Se prohibirá el acopio de materiales en las proximidades de taludes de excavación (bordes de zanjas, terraplenes, etc.) o en situaciones semejantes que aporten inestabilidad para el acopio.
- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.
- En ningún momento se podrá trepar por los acopios, tanto en su ubicación de acopio, como en los camiones de transporte.
- Cualquier actuación a realizar para el eslingado de las piezas en el que fuera necesario el uso de escaleras de mano, queda prohibido salir de las mismas para otras actuaciones.
- En los acopios se tendrá en cuenta la resistencia de la base en la que se asienten, en función del peso de los materiales a acopiar. En función de su tamaño, los materiales se apilarán de mayor a menor, permaneciendo los más pesados o voluminosos en las zonas bajas.
- Los pasillos entre materiales acopiados deberán tener el ancho suficiente para la circulación holgada de los vehículos o maquinaria de movimiento.
- Se prohibirá el acopio de materiales en zonas que por interferencia o cualquier otra circunstancia implicaran un riesgo adicional a los intrínsecamente asociados con la descarga y manipulación de los materiales. Por tanto, por ejemplo, deberá prohibirse el acondicionamiento de acopios en zonas próximas a líneas eléctricas.
- Los productos combustibles o tóxicos que hayan de emplearse en la obra se almacenarán separados del resto de otros productos en un almacén cubierto, cerrado y señalizado. A estos almacenes no se podrá acceder fumando, ni se podrán realizar en su interior labores que generen calor intenso, como soldaduras. Si existen materiales que desprendan vapores nocivos, deberán vigilarse periódicamente los orificios de ventilación del recinto. Los trabajadores que accedan a estos recintos dispondrán de filtros respiratorios. Los almacenes estarán equipados con extintores adecuados al producto inflamable en cuestión en número suficiente y correctamente mantenidos. En cualquier caso, habrá de tenerse en cuenta y se cumplirá la normativa respecto a sustancias tóxicas y peligrosas.

- Durante la descarga de cualquier tipo de material desde camión, etc., se prohibirá que los operarios se encaramen sobre las cargas durante el proceso. Se evitará la presencia de operarios sujetos a riesgo de caída en altura o a distinto nivel, todo ello en función de los equipos empleados durante las descargas, las condiciones bajo las cuales se realice el suministro de materiales, tipo de materiales a descargar, dimensiones, etc.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Balizar y señalar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Desbroce previo del área de obra.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.7.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pórticos de limitación de gálibo
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista

5.2.7.10 Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.8 SEÑALIZACIÓN PROVISIONAL DE OBRA

5.2.8.1 Descripción

Consiste en la colocación y retirada de la señalización provisional de obra en los viales afectados por la misma, de manera que su colocación advierta a los vehículos que utilizan los viales y proteja a los trabajadores de la obra.

También está incluida en este apartado la señalización a peatones, elementos de limitación (vallado) y la señalización de riesgos de los diferentes tajos de obra en ejecución.

5.2.8.2 Procedimiento

Se colocará la señalización de manera firme y segura, siguiendo los procedimientos estándar de colocación de señalización provisional en viales.

El modelo de señalización a implantar en cada caso siempre deberá cumplir el contenido de la Norma de Señalización Provisional 8.3.IC. Se tendrá en cuenta la necesidad de visibilidad de todos los elementos colocados en horario nocturno debiendo tener reflectancia y/o iluminación correspondiente.

El procedimiento de colocación y retirada de la señalización no implicará un riesgo añadido para los trabajadores responsables de dicha labor. Un vehículo existente en la obra se colocará de tal manera que los conductores lo vean antes que a los trabajadores, protegiéndolos en caso de invasión de la zona.

Los trabajadores encargados de la colocación de señalización provisional deberán conocer el orden correcto de colocación y retirada de las señales, que deberá ser tal como se explica a continuación:

- Si existe arcén y éste es suficientemente ancho, el vehículo que transporta la señalización accederá a él. Un operario firmemente sujeto colocará las señales desde el propio vehículo, que se desplazará despacio en el sentido de la marcha de su carril contiguo, poniendo un especial cuidado en no invadirlo.
- Si no existe arcén o éste es insuficiente, las señales se dejarán acopiadas previamente, sin invadir los carriles de circulación, y mostrando su reverso a los conductores, para que más tarde los trabajadores encargados de esta tarea las coloquen adecuadamente a pie. En función de las características de la vía, mientras se colocan las señales (siempre avanzando en el sentido del carril contiguo), un señalista provisto de una bandera roja indicará a todos los conductores que aminoren la velocidad al aproximarse a la primera señal, y que un vehículo aparcado en el arcén con la luz giratoria y las luces de emergencia conectadas los proteja.

La retirada de la señalización deberá hacerse en orden inverso a su colocación y siguiendo el mismo procedimiento que el explicado para su colocación, es decir:

- Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras (conos o similar), cargándolas en el vehículo de obras estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
- Una vez retiradas estas señales se procederá a retirar las de desviación del tráfico (sentido obligatorio, paneles direccionales, señales indicativas de desvío) con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén o mediana, de tal forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas más

tarde por un vehículo. Se tomarán las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.

5.2.8.3 Maquinaria

- Camiones grúa
- Motovolquetes
- Maquinaria de pintado de marcas viales
- Maquinaria de señalización y balizamiento
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.8.4 Medios auxiliares

- Carretón o carretillas de mano
- Escaleras manuales

5.2.8.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

5.2.8.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.8.7 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos

- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.8.8 Medidas preventivas

- Con respecto a la señalización a peatones se debe tener en cuenta principalmente:
 - Se señalizarán siempre las zonas de trabajo con vallas para peatones cuando haya tránsito de personas cerca de la zona de trabajo, pero no haya riesgo de caída de personas dentro de zanjas, pozos, etc.
 - Se colocará valla metálica electrosoldada trasladable, de manera que haga de valla delimitadora de trabajos cuando haya zanjas, pozos, etc. cerca de la zona de paso de peatones.
 - Toda la señalización para terceras personas o vehículos será la que corresponda según el tipo de obra, indicando siempre la obligación de uso del casco y calzado de seguridad, así como la prohibición de acceso de terceras personas dentro de la obra. Además, se colocarán carteles indicando el paso más seguro de peatones por fuera de la obra. En caso de entrada y salida de camiones o maquinaria pesada quedará debidamente señalizado, sobre todo aquellas interferencias que afecten tránsito de vehículos o peatones directamente.
 - Cuando sea necesario adaptar pasarelas o caminos de acceso de peatones o coches dentro de inmuebles situados físicamente dentro de la obra, siempre quedarán protegidos con cinta o valla amarilla para peatones, y con tablonos, placas metálicas de grueso suficiente, o planchas de plástico para salvar desniveles o tapar huecos, como zanjas o pozos. Se procurará no dejar zanjas o pozos abiertos durante la noche, en caso de ser así, quedarán tapados con planchas y señalizados. En fin de semana queda totalmente prohibido que queden abiertos.
- Queda totalmente prohibido descargar camiones o similar en zonas no dispuestas dentro de la obra para tal fin. En caso excepcional siempre se acotará la zona donde se debe

disponer la carga, con la oportuna señalización y vallado o valla para peatones, según el caso y a criterio del encargado o Jefe de Obra).

- Con respecto a la señalización en los tajos de los diversos riesgos, los carteles de seguridad serán los necesarios en cada tajo en función de los riesgos existentes.
- Si es necesario, se colocarán balizas luminosas en zonas donde haya poca visibilidad o circulación de vehículos.
- La circulación se hará por los viales públicos existentes o por el propio trazado, adoptándose las precauciones necesarias de acuerdo con la normativa de circulación, siendo las principales medidas preventivas a tener en cuenta:
 - Se separará la circulación de maquinaria y trabajadores en la medida de lo posible
 - Se limitará la velocidad a 10 km/h en el interior del recinto de obra
 - Se señalizarán los cruces y prioridades
 - Se regarán los caminos para evitar la generación de polvo
 - Se iluminarán los viales si hay circulación nocturna
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.8.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta, malla naranja, etc.)
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista

5.2.8.10 Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Guantes de protección
- Fajas y cinturones anti vibratorios
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.9 CONTROL Y ACCESOS A OBRA

5.2.9.1 Descripción

Se establecerá sistema o procedimiento para controlar el acceso a obra, ya que es necesario conocer qué personas se encuentran en la misma ante un control rutinario o ante una posible situación de emergencia.

Asimismo, el procedimiento de control de accesos a obra debe servir para que terceras personas ajenas puedan acceder a la misma.

5.2.9.2 Procedimiento

Principalmente comprenderá las siguientes actividades:

- Comprobar el correcto estado del vallado de cierre de obra y de la señalización de seguridad durante la jornada laboral y a la finalización de la misma
- El contratista establecerá el horario de trabajo y el responsable velará porque se cumpla
- Elaborar y mantener actualizado un listado diario del personal que acceda a la obra
- Evitar el acceso a toda persona ajena a la obra (sin autorización)
- Conocer los criterios establecidos en esta obra para la autorización de acceso a la misma
- Comprobar que todo el personal que trabaja tiene autorización de acceso

- Indicar a los suministradores el lugar donde tienen que acopiar o retirar el material, maquinaria o equipo de trabajo
- Otras de común acuerdo

5.2.9.3 Maquinaria

- No aplica

5.2.9.4 Medios auxiliares

- No aplica

5.2.9.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

5.2.9.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.9.7 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel

5.2.9.8 Medidas preventivas

- Se deberán establecer accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- La obra debe estar perfectamente vallada para que el acceso a la misma se realice por puntos controlados. Pudiera darse la situación de que en obras lineales o similares no sea posible cerrar toda la obra. En estos casos, el control se podrá establecer en otro lugar para mayor facilidad, como en el recinto de casetas de obra donde previsiblemente, sí se podría delimitar el perímetro mediante vallado.
- Todo el personal, trabajadores en especial, deberá pasar por dicho recinto antes de acceder a las zonas de trabajo.
- Junto al punto de acceso deberá colocarse y mantenerse de forma visible la señalización de seguridad y un cartel con un texto similar a "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra".
- Se velará porque el vallado se encuentre en correctas condiciones, así como la señalización del mismo.
- El contratista deberá establecer un horario de trabajo y ser puesto en conocimiento de todas las personas que intervengan en obra. Si alguna empresa quisiera trabajar fuera del horario establecido, deberá contar con la autorización del contratista.
- Se debe controlar también que la obra se abra conforme al horario acordado y se asegurará de que quede perfectamente cerrada en el periodo de comida y al final de cada jornada laboral. Especial atención se pondrá los fines de semana y periodos vacacionales.
- El contratista elaborará y mantendrá actualizado un listado diario del personal que haya accedido a la obra, bien sean trabajadores o suministradores, miembros de la dirección facultativa, representantes de la promoción o de las empresas que intervienen en la obra, visitantes o representantes de organismos públicos.
- Las tareas del "Responsable del control de acceso a obra" serán preventivamente las siguientes:
 - Revisar diariamente el estado del vallado de cierre de obra, la señalización y balizamiento colocado.
 - Abrir y cerrar el vallado de obra al inicio y final de la jornada de trabajo.
 - Si se autoriza a alguna empresa a permanecer en la obra fuera del horario de trabajo establecido, exigir la designación de un responsable de dicha empresa que se encargue de cerrar el vallado cuando finalice su jornada laboral.
 - Mantener un listado diario del personal que ha accedido a la obra.

- Indicar a los suministradores el lugar donde tienen que acopiar o retirar el material, maquinaria o equipo de trabajo.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Iluminación suficiente.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.9.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta, malla naranja, etc.)
- Pórticos de limitación de gálibo
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Señalista

5.2.9.10 Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.10 INSTALACIÓN Y RETIRADA DE PROTECCIONES COLECTIVAS

5.2.10.1 Descripción

Esta actuación comprende los trabajos de montaje y desmontaje de las diversas protecciones colectivas para la protección de los trabajadores.

5.2.10.2 Procedimiento

Se tiene muy en cuenta que para la colocación de las protecciones colectivas los riesgos a los que está expuesto el trabajador no están mitigados por éstas, al estar en proceso de colocación las mismas.

El primer aspecto a considerar es una buena previsión y organización en la implantación de las protecciones colectivas, que permita su permanencia mientras persista el riesgo, intentando evitar desmontajes innecesarios e interferencias con el desarrollo de la obra.

Antes de la colocación de las protecciones colectivas se comprobará que tienen la homologación y el marcaje adecuado.

Durante su colocación se vigilará especialmente que se montan según las instrucciones que facilita el fabricante, y que son adecuadas al riesgo a proteger.

Se programarán inspecciones periódicas del estado de conservación de las protecciones colectivas, aplicando criterios de las normativas específicas, así como de las instrucciones de los fabricantes de los equipos.

Cualquier protección colectiva a colocar en fachadas y cubiertas que impliquen el desarrollo de trabajos en altura, se realizará, preferiblemente, mediante cestas o grúas, debiéndose cumplir para su utilización con todas las medidas de seguridad propias de su manejo.

5.2.10.3 Maquinaria

- Camiones de suministro
- Camiones grúa
- Máquinas de señalización y balizamiento
- Motovolquetes
- Plataformas elevadoras (PEMP)
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.10.4 Medios auxiliares

- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carretón o carretilla de mano
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación

5.2.10.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

5.2.10.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.10.7 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de cargas suspendidas
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.10.8 Medidas preventivas

- Todo elemento a instalar debe disponer de un marcado CE que sea permanente durante el período de servicio del producto que dé información sobre: identificación del fabricante, fecha de fabricación, clase, referencia norma, etc.

- Las barandillas a colocar estarán formadas por elementos normalizados que constituyen un guardacuerpos, dos listones y un rodapié.
- La distancia entra la parte más alta de la barandilla principal y la superficie de trabajo debe ser, al menos, de 1 m. Se deberá solicitar certificado de montaje.
- El borde superior del rodapié ha de estar, al menos, a 150 mm de la superficie de trabajo. Asimismo, tiene que evitarse aberturas entre el plinto y la superficie de trabajo.
- Si se emplean redes de seguridad como protección lateral, éstas deben ser del tipo U. Además del certificado del material se exigirá un certificado del montaje firmado por un técnico competente, en virtud del cual se acredite que las redes (o las barandillas, o la línea de vida) se han instalado de acuerdo con las instrucciones de su fabricante y que cumplen el contenido de las normas de aplicación.
- Todo elemento de protección colectiva dispondrá de manual de uso y montaje y se seguirá el mismo.
- No se deben emplear guardacuerpos de madera.
- No realizar estos trabajos cuando las condiciones atmosféricas sean adversas.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Previo al desarrollo de los trabajos de instalación de barandillas de seguridad, se realizará la instalación de línea de vida en el perímetro para amarre del arnés de seguridad y sujetar el arnés de seguridad a la línea de vida (la cuerda del arnés deberá tener una longitud máxima de 1 m)
- Se debe establecer la señalización específica de advertencia y de obligación de uso de arnés en caso de riesgo de caída en altura más de 2 m.
- El desmontaje de las barandillas se realizará cuando ya no sea necesario el conjunto de los balaustres tipo sargento y barandillas debido a la ausencia de riesgo de caída en altura.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.

- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, viento, humedad, etc.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de cinturones porta herramientas
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.10.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación

5.2.10.10 Equipos de protección individual

- Arnese y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Dispositivos anticaídas (retráctiles o deslizantes)
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Líneas de vida
- Rodilleras
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.11 TOPOGRAFÍA, MEDICIÓN Y CONTROL DE OBRA

5.2.11.1 Descripción

Topografía

Estos trabajos se refieren principalmente al conjunto de operaciones que tienen por objeto trasladar fielmente al terreno, o a partes de una obra ya realizada, los datos geométricos (longitudes en planta y alzado, o niveles), indicados en los planos del proyecto como paso previo a la construcción.

Y posteriormente, durante la construcción, las operaciones referentes a la comprobación geométrica de los tajos en ejecución.

Medición y control de obra

Estos trabajos se refieren a las actividades de control y vigilancia de obra de los tajos en ejecución, como pueden ser:

- Control técnico
- Control cuantitativo
- Control de ejecución

5.2.11.2 Procedimiento

Esta actividad que se realiza desde el inicio de la obra hasta el final, comprende todas las labores que un equipo de topografía y un equipo de vigilancia y control de obra, realiza para el control geométrico, y cuantitativo de la ejecución de las obras.

Los topógrafos dejan hitos y medidas referenciadas principalmente en el terreno mediante elementos estables, que deberán permanecer fijas durante el proceso de construcción, definiendo todos los datos geométricos para poder llevar a cabo las actividades y ejecutar los elementos constructivos que componen la obra. Este equipo inicia su trabajo antes del comienzo de las actividades de la obra, realizando los replanteos previos generales y demás comprobaciones que permitan definir un encaje global. Durante todo el desarrollo de las obras es necesario complementar los trabajos de replanteo general con otros más específicos para la construcción de determinadas unidades de obra.

Par estos trabajos se deben prestar especial atención ya que recorren y tienen presencia en todos los tajos y actividades de la obra, a lo largo de la misma y durante toda su duración. Sin embargo, la necesidad de situar los aparatos de medición en sitios estratégicos y estables, hace que los riesgos del operador, sean bajos por estar normalmente apartado del movimiento de la obra (en vértices). Son los peones colaboradores, los que, por su aproximación a los tajos y su situación en los mismos, tienen un alto grado de riesgo de accidentes.

5.2.11.3 Maquinaria

- Vehículos de desplazamiento por obra

- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.11.4 Medios auxiliares

- Equipos de topografía
- Escaleras manuales

5.2.11.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

5.2.11.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.11.7 Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras

- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Sobreesfuerzos

5.2.11.8 Medidas preventivas

- El equipo se desplazará a los tajos en un vehículo de obra. Este vehículo deberá ir equipado con un botiquín, será revisado con periodicidad, y conducido normalmente por un mismo operario, que vendrá obligado a circular de forma ordenada por los viales de obra. Cuando sea necesario alejarse del vehículo de obra, éste habrá de ser aparcado en un lugar visible para el resto de las personas de la obra.
- Los equipos de topografía en los vehículos de transporte se colocarán de forma ordenada y firmemente sujetos para evitar que puedan moverse y sean causa de lesiones a los propios ocupantes del vehículo.
- La localización de las nuevas bases de replanteo se realizará teniendo en cuenta la orografía del terreno, de modo que el acceso y permanencia del personal en la zona no suponga un riesgo.
- Los puntos de medida se determinarán de modo que los ayudantes y peones no tengan que exponerse a riesgos. Deberá evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por presentar el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos.
- Se mantendrán las distancias de seguridad respecto a las líneas eléctricas (en caso de utilizarse jalones deberán ser de material dieléctrico) e incluso con las torres o postes de estas instalaciones, no debiendo servir éstos en ningún momento como bases o puntos de medida.
- Todo el personal de topografía tendrá prohibido situarse en el radio de acción de la maquinaria. Además, durante las labores de topografía se señalizarán las zonas de trabajo en caso de situarse en zonas de tráfico rodado, y se circulará por la traza de acuerdo a las normas establecidas en la obra.
- Como norma general, los trabajos de replanteo se realizarán siempre antes que los propios de ejecución. No obstante, si por razones técnicamente justificadas resultara imprescindible lo contrario el encargado del tajo paralizará las actividades de ejecución hasta que los trabajos de replanteo finalicen, siempre con el fin de evitar interferencias.

- Especial precaución se deberá tener a la hora de realizar mediciones sobre estructuras o a borde de taludes, zanjas o desniveles. En estos casos, resultará obligado que todos los trabajadores que deban acceder a zonas con riesgo de caída en altura lo hagan cuando estas zonas dispongan de una protección colectiva homologada, sólida y rígida. En las situaciones en que no exista previamente esta protección colectiva, los trabajadores deberán hacer uso de arnés de seguridad anclado a un punto estable y resistente previamente consolidado. Al igual que los restantes trabajadores de la obra, durante las labores de topografía se respetarán las protecciones, y los balizamientos (a base de malla naranja de tipo “stopper”) instalados en las excavaciones y desniveles.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Evitar el solape de los trabajos de replanteo con otros de la obra en los que se generen ruido, polvo, proyecciones y otras agresiones físicas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Técnica correcta de movimiento de ascenso y descenso entre distintos niveles.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

- Cuando sea posible se utilizarán sistemas de medición que, instalados en el brazo de la retroexcavadora que realice los trabajos de excavación (en las zanjas, cimentaciones...), permitan la comprobación topográfica de su base sin necesidad de que los peones de topografía deban exponerse a riesgos innecesarios.
- Si fuera posible, se utilizarán sistemas de medición que, instalados en el brazo de la retroexcavadora que realice los trabajos de excavación (en las zanjas, cimentaciones...), permiten la comprobación topográfica de su base sin necesidad de que los peones de topografía deban acceder a su interior, evitando su exposición a situaciones de riesgo por sepultamiento, atropello etc.

5.2.11.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Toldos de protección solar
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de salvamento y socorro
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista

5.2.11.10 Equipos de protección individual

- Cascos de protección
- Calzado de seguridad
- Cremas protectoras
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.12 REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES DE ABASTECIMIENTO Y SANEAMIENTO

5.2.12.1 Descripción

Consiste en la reposición de las conducciones de abastecimiento y saneamiento de agua que se vean afectadas por las obras proyectadas.

5.2.12.2 Procedimiento

Se realizará la actuación sobre la conducción siempre bajo la autorización y supervisión de personal técnico responsable del Ente Gestor de la misma.

Se realizará la apertura de zanja, conducción, rellenos y tapado de la misma según sus especificaciones e indicaciones.

Las conexiones se efectuarán de la manera que el órgano responsable o gestor indique y siempre bajo su estricta supervisión.

5.2.12.3 Maquinaria

- Camiones basculantes
- Camiones grúa
- Camiones de suministro
- Compactadoras manuales
- Cortadoras de juntas
- Grúas autopropulsadas
- Motovolquetes
- Manipuladores telescópicos
- Retroexcavadoras
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.12.4 Medios auxiliares

- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación

5.2.12.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Se exigirá en esta actividad formación específica para trabajos de redes de abastecimiento, saneamiento y pocería.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

5.2.12.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.12.7 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...).
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos.
- Inundación
- Inmersión y ahogamiento

- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.12.8 Medidas preventivas

- En caso de ser preciso realizar catas de reconocimiento para comprobar la ubicación de las instalaciones, estas se realizarán en presencia de personal técnico responsable y siguiendo la información proporcionada por la compañía correspondiente.
- La profundidad de la cata estará determinada por la situación de la conducción, respetando la normativa establecida en tema de seguridad.
- Emplear detectores de tuberías y extremar las precauciones en caso de existir tuberías.
- Toda conducción de agua existente en el emplazamiento de la obra se identificará antes del comienzo de los trabajos recabando la información precisa. No podrán manipularse válvulas o cualquier otro elemento de la conducción en servicio, si no es con la autorización de la Entidad Gestora.
- En caso de que, no pueda procederse a su desvío o supresión, aun interfiriendo la ejecución de la obra, se señalará oportunamente su trazado y en los trabajos de excavación o cualquier otra clase a efectuar en sus proximidades se extremarán las medidas para evitar su rotura.
- Una vez localizada la tubería, se procederá a señalarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.
- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m. de la tubería en servicio. Por debajo de esta cota solamente se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la tubería, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalará convenientemente, para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- No se debe almacenar ningún tipo de material sobre la conducción.
- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Actuación en caso de rotura o fuga en la canalización: comunicar inmediatamente con la Entidad Gestora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.

- En las actuaciones en las redes de saneamiento, en los pozos de saneamiento o en recintos confinados, no se admitirá, fumar, prender chispas, usar mecheros, sopletes o soldaduras.
- En caso de necesidad de acceso, uso de sopletes o ejecución de trabajos de soldadura en recintos confinados o instalaciones de saneamiento, se efectuará verificación y acondicionamiento previo para asegurar que el recinto se mantiene libre de gases tóxicos, inflamables o explosivos y que está debidamente ventilado.
- Si los trabajadores van a entrar en las tuberías o se prevé hacer cualquier otro trabajo que se considere en espacio confinado, se seguirá en todo momento las indicaciones de la ficha de espacios confinados y la normativa vigente. El Adjudicatario deberá evaluar en su PSS un protocolo de actuación concreto para estos casos.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran o caen en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se desalojará inmediatamente las zonas que se vean amenazadas por corrimientos de tierras o hundimientos inducidos por la presión o humedad derivadas de posibles fugas y/o roturas accidentales.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- Los tubos acopiados estarán calzados mediante durmientes o similar.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Los taludes serán lo suficientemente estables según características geotécnicas, y en su defecto se procederá a su entibado.
- Mantener las distancias de seguridad.

- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se debe tener especial cuidado de no invadir el radio de acción de las máquinas.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Si fuese necesario pasar por encima de la zanja se colocará una pasarela con barandillas.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.12.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Detectores de corrientes eléctricas
- Detectores de gases
- Detectores de redes y servicios
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Pórticos de limitación de gálibo

- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

5.2.12.10 Equipos de protección individual

- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cinturones porta herramientas
- Cremas protectoras
- Detectores de gases portátiles
- Equipos respiratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.13 REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES DE TELECOMUNICACIONES

5.2.13.1 Descripción

Consiste en la reposición de las conducciones de telecomunicaciones que se vean afectadas por las obras proyectadas.

5.2.13.2 Procedimiento

Se realizará la actuación sobre la conducción siempre bajo la autorización y supervisión de personal técnico encargado responsable del órgano responsable o gestor de la misma.

Se realizará la apertura de zanja, conducción, rellenos y tapado según sus especificaciones e indicaciones.

Las conexiones se efectuarán de la manera que el órgano responsable o gestor indique y siempre bajo su estricta supervisión.

5.2.13.3 Maquinaria

- Camiones grúa
- Compactadoras manuales
- Cortadoras de juntas
- Camiones de suministro
- Grúas autopropulsadas
- Motovolquetes
- Manipuladores telescópicos
- Retroexcavadoras
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.13.4 Medios auxiliares

- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Pasarelas de obra
- Torres de iluminación

5.2.13.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

5.2.13.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.13.7 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...).
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.13.8 Medidas preventivas

- En caso de ser preciso realizar catas de reconocimiento para comprobar la ubicación de las instalaciones, estas se realizarán en presencia de personal técnico responsable y siguiendo la información proporcionada por la compañía correspondiente.
- La profundidad de la cata estará determinada por la situación de la conducción, respetando la normativa establecida en tema de seguridad.
- Emplear detectores de redes y servicios y extremar las precauciones en caso de existir conducciones de fibra óptica con un elevado coste de reparación en caso de rotura accidental.

- Toda canalización de telecomunicaciones existente en el emplazamiento de la obra se identificará antes del comienzo de los trabajos recabando la información precisa. No podrán manipularse las canalizaciones, si no es con la autorización de la Entidad Gestora.
- Si la canalización no puede desviarse o suprimirse, se señalará oportunamente para extremar las precauciones en los trabajos que se tengan que realizar en sus proximidades.
- Una vez localizada la conducción, se procederá a señalarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.
- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m. de la conducción en servicio. Por debajo de esta cota solamente se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la canalización, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalará convenientemente, para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- No se debe almacenar ningún tipo de material sobre la canalización.
- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Actuación en caso de rotura en la canalización: comunicar inmediatamente con la Entidad Gestora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran o caen en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se desalojará inmediatamente las zonas que se vean amenazadas por corrimientos de tierras o hundimientos inducidos por la presión o humedad derivadas de posibles fugas y/o roturas accidentales.
- Balizar y señalar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.

- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Los taludes serán lo suficientemente estables según características geotécnicas, y en su defecto se procederá a su entibado.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se debe tener especial cuidado de no invadir el radio de acción de las máquinas.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Si fuese necesario pasar por encima de la zanja se colocará una pasarela con barandillas.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.13.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Detectores de corrientes eléctricas

- Detectores de redes y servicios
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Pórticos de limitación de gálibo
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

5.2.13.10 Equipos de protección individual

- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cinturones portaherramientas
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.14 REPOSICIÓN DE CONDUCCIONES ELÉCTRICAS Y DE ALUMBRADO

5.2.14.1 Descripción

Consiste en la reposición de las conducciones eléctricas y de alumbrado que se vean afectadas por las obras proyectadas.

5.2.14.2 Procedimiento

Se realizará la actuación sobre la conducción siempre bajo la autorización y supervisión de personal técnico encargado responsable de la Entidad Gestora de la misma.

Se realizará la apertura de zanja, conducción, rellenos y tapado según sus especificaciones e indicaciones.

Las conexiones se efectuarán de la manera que el órgano responsable o gestor indique y siempre bajo su estricta supervisión.

5.2.14.3 Maquinaria

- Camiones grúa
- Compactadoras manuales
- Cortadoras de juntas
- Camiones de suministro
- Grúas autopropulsadas
- Motovolquetes
- Manipuladores telescópicos
- Retroexcavadoras
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.14.4 Medios auxiliares

- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación

5.2.14.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica en Electricidad.

5.2.14.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.14.7 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos

5.2.14.8 Medidas preventivas

- Se seguirán las medidas indicadas para los trabajos con riesgo de exposición a contactos eléctricos en baja y alta tensión.

- Se evitará tener cables descubiertos por los que puedan pasar por encima maquinaria o vehículos, así como producir posibles contactos accidentales por personal de obra y ajeno a la misma.
- Se empleará señalización indicativa de riesgo eléctrico, complementándose, siempre que sea posible, con la indicación de la proximidad a la línea en tensión y su área de seguridad. A medida que los trabajos sigan su curso, se velará porque se mantenga en perfectas condiciones de visibilidad y colocación la señalización anteriormente mencionada.
- Se informará a la Entidad Gestora inmediatamente, siempre que un cable subterráneo sufra algún daño. En tales supuestos, se conservará la calma y se alejará a todas las personas, para evitar los riesgos que puedan ocasionar accidentes.
- No se utilizarán picos, barras, clavos, horquillas u otros utensilios metálicos puntiagudos en terrenos blandos (arcillosos) donde puedan estar situados cables subterráneos.
- Los trabajadores empleados en los trabajos con posible presencia y riesgo de contacto eléctrico estarán dotados de prendas de protección individual y herramientas aislantes.
- Conocida perfectamente la línea (tensión, profundidad, trazado, sistema de protección, etc.):
 - Antes de empezar consultar con la compañía para intentar dejar los cables sin tensión.
 - Se podrá excavar con maquinaria de obras públicas hasta una distancia de 1 m de la conducción. A partir de esta cota, y hasta 0,5 m se podrán utilizar martillos neumáticos, picos, barras, etc. A partir de esta cota y hasta acceder a la protección de reja de plástico de color vivo, tocho, tubo, arena, etc. se pedirá autorización a la compañía, haciéndose servir pala manual. Utilización en este caso de herramientas y protecciones dieléctricas en función de la tensión del elemento.
 - Los trabajos de excavaciones, apuntalamiento, cambios de emplazamiento y posterior protección, se efectuarán con el conocimiento de la Entidad Gestora.
 - En caso de ser necesario, uso de detectores de campo, la realización de catas, al menos a dos puntos del trazado, por poder confirmar la posición de la línea. Una vez localizada, se dejará constancia de su existencia mediante hitos o señales apropiadas. Esta señalización se aprovechará para indicar su voltaje y el área de seguridad.
- Conocida la existencia de la línea, pero no su trazado, profundidad y sistema de protección:
 - Se tiene que solicitar a la compañía la información de la ubicación y tensión de la línea, así como de las medidas preventivas a tener en cuenta, en relación a los trabajos que se tienen que realizar.

- En caso de reposición de la línea eléctrica, se realizará en ausencia de tensión y por parte de trabajadores cualificados para trabajos eléctricos.
- En caso de ser preciso realizar catas de reconocimiento para comprobar la ubicación de las instalaciones, estas se realizarán en presencia de personal técnico responsable y siguiendo la información proporcionada por la compañía correspondiente.
- La profundidad de la cata estará determinada por la situación de la conducción, respetando la normativa establecida en tema de seguridad en el caso de realizar una cata de gran profundidad.
- Toda canalización eléctrica existente en el emplazamiento de la obra se identificará antes del comienzo de los trabajos recabando la información precisa. No podrán manipularse las canalizaciones, si no es con la autorización de la Compañía Suministradora.
- En caso de que, no pueda procederse a su desvío o supresión, aun interfiriendo la ejecución de la obra, se señalará oportunamente su trazado y en los trabajos de excavación o cualquier otra clase a efectuar en sus proximidades se extremarán las medidas para evitar su rotura.
- Una vez localizada la conducción, se procederá a señalarla, marcando con piquetas su dirección y profundidad.
- Es aconsejable no realizar excavaciones con máquinas a distancias inferiores a 0,50 m. de la conducción en servicio. Por debajo de esta cota solamente se utilizará la pala manual.
- Una vez descubierta la canalización, caso en que la profundidad de la excavación sea superior a la situación de la conducción, se suspenderá o apuntalará, a fin de que no rompa por flexión en tramos de excesiva longitud, se protegerá y señalará convenientemente, para evitar que sea dañada por maquinaria, herramientas, etc.
- No se debe almacenar ningún tipo de material sobre la canalización.
- Está prohibido utilizar las conducciones como puntos de apoyo para suspender o levantar cargas.
- Actuación en caso de rotura en la canalización: comunicar inmediatamente con la Entidad Gestora y paralizar los trabajos hasta que la conducción haya sido reparada.
- Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran o caen en el interior de las zanjas para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.
- Se desalojará inmediatamente las zonas que se vean amenazadas por corrimientos de tierras o hundimientos inducidos por la presión o humedad derivadas de posibles fugas y/o roturas accidentales.
- Balizar y señalar la presencia de líneas eléctricas.

- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Los taludes serán lo suficientemente estables según características geotécnicas, y en su defecto se procederá a su entibado.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se debe tener especial cuidado de no invadir el radio de acción de las máquinas.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Si fuese necesario pasar por encima de la zanja se colocará una pasarela con barandillas.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.14.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Detectores de corrientes eléctricas
- Detectores de redes y servicios
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Pórticos de limitación de gálibo
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

5.2.14.10 Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Botas impermeables
- Calzado dieléctrico
- Cascos de protección

- Cinturones porta herramientas
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Guantes dieléctricos
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.15 EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

5.2.15.1 Descripción

Consiste en el conjunto de operaciones para abrir zanjas o pozos. Su ejecución incluye las operaciones de excavación por medios mecánicos en todo tipo de suelos, nivelación, formación de caballeros o carga en camión y evacuación del producto removido, así como su transporte. Se contemplará, según el Estudio Geotécnico, posibles entibaciones, cuyo análisis se realiza en el apartado correspondiente.

5.2.15.2 Procedimiento

Se señalará la traza o ubicación de la excavación a realizar. Se procederá a excavar mediante medios mecánicos según las dimensiones deseadas retirando el material removido.

Las zanjas para alojamiento de tubería serán lo más rectas posibles tanto en planta como en alzado. Además, la excavación se hará de tal forma que minimicen las líneas quebradas, procurando tramos de pendiente uniforme de la mayor longitud posible. El relleno de estas sobre-excavaciones, se efectuará preferentemente con el mismo material que constituya la cama o apoyo de la tubería

Sin embargo, la ejecución de la obra podría determinar que el contenido del Proyecto resultara insuficiente, bien porque se debieran ejecutar excavaciones no previstas en el mismo, porque las condiciones de ejecución se modificaran respecto al contenido del citado documento. El Plan de Seguridad deberá anticiparse a todos esos supuestos, y establecerá la obligación de que en la medida en que se modificara la previsión inicial del Proyecto resultará obligatorio que la empresa contratista acredite la estabilidad de los taludes ejecutados por medio de los correspondientes cálculos justificativos, que serán elaborados por un técnico competente en la materia.

En función de estas especificaciones del Estudio Geotécnico y de los taludes que se vayan a ejecutar, como norma general para las zanjas de profundidad igual o superior a 1,30 m. si no está garantizada la estabilidad del terreno, se procederá a entibar o a la realización de bermas intermedias.

Se seguirán siempre las recomendaciones del Estudio Geotécnico en cuanto a taludes estables, métodos de excavación, contención del terreno, entibaciones y pendiente de los taludes.

5.2.15.3 Maquinaria

- Camiones basculantes
- Cargadoras
- Motovolquetes
- Martillo rompedor
- Retroexcavadoras
- Rozadora para zanjas
- Zanjadoras
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.15.4 Medios auxiliares

- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación

5.2.15.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica de Operador de vehículos y maquinaria de movimiento de tierras.

5.2.15.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

Todas las actividades que se realicen en el interior de las zanjas deberán realizarse en presencia de un recurso preventivo de la empresa adjudicataria, puesto que los citados trabajos implican un riesgo de especial gravedad.

El recurso preventivo solo autorizará el acceso de los trabajadores al interior de las zanjas cuando haya comprobado que éstas se han ejecutado conforme a lo establecido en el Plan de Seguridad, y que además reúnen las condiciones de estabilidad necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.

5.2.15.7 Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamiento por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos

5.2.15.8 Medidas preventivas

- Antes de permitir el acceso al fondo de las excavaciones, se saneará el talud y borde de las zanjas. Se balizarán a lo largo de su longitud, y si fuese necesario (en función del tipo de excavación) se vallarán.

- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán los tajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Se prohíbe actuar en zonas con riesgo de derrumbamiento hasta que no se haya saneado o tratado el terreno para su asegurar su estabilidad.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, resultará imprescindible realizar una revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Frente a la existencia de agua en las zanjas, se vigilará si pueden aparecer cavernas u otras zonas que denoten una posible inestabilidad. En caso de que se produzcan, se prohibirá la presencia de personal en las zanjas hasta que no se hayan saneado, se asegure la estabilidad de los taludes, y no lo autorice el encargado o recurso preventivo presente en el tajo.
- Los procedimientos de trabajo que aplique la empresa contratista se deberán definir de forma que la presencia de los trabajadores en el interior de las excavaciones se reduzca en todo lo posible. Por tanto, deberán adoptarse los mecanismos que permitan que la realización de los trabajos se desarrolle en la medida de lo posible desde el exterior de las excavaciones.
- Si resultara necesario el empleo de entibaciones o blindajes, será necesario que el Adjudicatario incorpore los correspondientes procedimientos de montaje y desmontaje, riesgos asociados a los mismos, medidas preventivas y protecciones oportunas, compromiso de disponer de cálculo justificativo de resistencia y estabilidad.
- Todos los bordes de zanjas se señalarán mediante malla naranja de tipo stopper situada como mínimo a 1,50 m del borde y las oportunas señales o carteles que adviertan sobre el riesgo de caída.
- Todos los bordes de zanjas que superen los 2 m. de altura se protegerán mediante barandilla reglamentaria de 1 m de altura. Dicha barandilla, que se instalará a una distancia del borde de las excavaciones que no altere las condiciones de estabilidad de los taludes, definirá una zona restringida que no se podrá invadir salvo que previamente se hayan dispuesto otras protecciones adecuadas, tales como puntos fijos y estables a los que los operarios anclen su arnés de seguridad. Finalmente, la disposición de estos puntos estables o de las barandillas en ningún caso representará riesgo de caída en altura para los trabajadores intervinientes en dichas operaciones, ya que se colocarán a una distancia suficiente del borde para que los trabajadores no se vean expuestos a situaciones de riesgo.

- Se prohíbe la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las zanjas.
- Bajo ningún concepto podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo, medición, toma de muestras etc. u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores, con las de apertura de zanjas. Si por cualquier motivo se debieran solapar, se detendrá toda la maquinaria de excavación, que no reanudará su actividad hasta que se realicen las citadas labores.
- El acceso y salida de una zanja, se efectuará bien mediante rampa debidamente acondicionada en una o ambas cabeceras o bien mediante una escalera de mano sólida, anclada en el borde superior de la excavación y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera, cuya longitud no superará los 5 m., sobrepasará en 1 m, el borde de excavación.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a la mitad de la profundidad de zanja, del borde de la zanja, como norma general y a una distancia inferior a la profundidad de la zanja en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- El acopio de material excavado solo se realizará a un lado de la excavación.
- Se instalará balizamiento mediante cinta o malla a una distancia mínima de seguridad de 1,0 m del borde de excavación, con intención de que se disponga siempre de un resguardo mínimo que en caso de traspaso evite la caída al interior de la excavación.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo se podrá tender sobre la superficie de los mismos una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno, mediante redondos de hierro de 1 m., de longitud hincados en el terreno. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.
- Se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección de los taludes, en especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.

- No se admitirá trabajar en el interior de zanjas inundadas de agua, se procederá al achique y se revisará el estado del fondo y paramentos de la excavación antes de que se ejecute ningún trabajo en el interior.
- Se emplearán planchas salvazanjas para el paso de vehículos y peatones. Para la colocación de planchas de acero se deberá tener especial cuidado en su descarga, no poniendo pies o manos debajo de la plancha.
- Se utilizarán topes limitadores de avance, situados a una distancia mínima de seguridad del borde de zanja (mínimo 2 m) para camiones en las operaciones de retroceso para la carga y descarga de tierras.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- En cuanto a las interferencias con líneas de alta tensión, la medida fundamental es el mantenimiento de las distancias de seguridad, las cuales aumentan a medida que lo hace la tensión. En caso de posibles interferencias y de no poder mantener las distancias de seguridad, se procurará la anulación temporal de la tensión de la línea o bien el desvío de la misma a la colocación de aislamientos por la Compañía Eléctrica. A la hora de establecer las distancias mínimas, hay que prever que los cables pueden desplazarse cuando hace viento. Se deben balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Desbroce previo del área de obra.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a las caídas y tropiezos evitando o señalando los obstáculos.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.

- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Se garantizará el drenaje del fondo de la excavación.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Si fuese necesario pasar por encima de la zanja se colocará una pasarela con barandillas.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.15.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Detectores de redes y servicios
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso

- Protección de huecos horizontales
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

5.2.15.10 Equipos de protección individual

- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Protecciones auditivas tipo orejera
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Tapones

5.2.16 DRENAJE DE AGUAS PROCEDENTES DEL NIVEL FREÁTICO

5.2.16.1 Descripción

Consiste en el conjunto de operaciones para drenar de la excavación, las aguas procedentes del nivel freático.

5.2.16.2 Procedimiento

Se señalará la ubicación de afluentes de agua.

Se colocarán bombas en los puntos bajos, cerciorándose que las mangueras de desalojo vierten el agua en un lugar adecuado y no se vuelve a meter en la excavación.

5.2.16.3 Maquinaria

- Bombas de achique de agua
- Camiones grúa
- Grupos electrógenos
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.16.4 Medios auxiliares

- Escaleras manuales
- Pasarelas de obra
- Torres de iluminación

5.2.16.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

5.2.16.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.16.7 Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamiento por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel

- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendio y explosión
- Inundación
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.16.8 Medidas preventivas

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Los pasos para el acceso de personal al tajo estarán delimitados y acondicionados correctamente. Se empleará valla para limitar los pasos y serán sobre superficie regular sin desnivel. En caso de existir desnivel se peldañearán correctamente.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Desbroce previo del área de obra.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.

- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Los taludes serán lo suficientemente estables según características geotécnicas, y en su defecto se procederá a su entibado.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- No colocar nada sobre las mangueras que puedan producir obstrucciones.
- No se deben doblar las mangueras cuando las bombas estén en funcionamiento.
- Desaguar en lugares adecuados que no desentrañen ningún peligro.
- Se vigilará la presión de las bombas.
- Presencia de botiquín en obra.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.

- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se proyectará, ejecutará y explotarán las instalaciones cumpliendo la normativa vigente, cumpliendo los protocolos en todas las fases del proyecto.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Si fuese necesario pasar por encima de la zanja se colocará una pasarela con barandillas.
- Solo será permitido el uso de móviles mediante manos libres durante la conducción de maquinaria.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.16.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Tapones de plástico tipo “seta” para armaduras

5.2.16.10 Equipos de protección individual

- Botas impermeables
- Calzado de protección

- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Protecciones auditivas tipo orejera
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Tapones

5.2.17 ENTIBACIONES

5.2.17.1 Descripción

Consiste. Conjunto de componentes prefabricados destinados a sostener provisionalmente las paredes verticales de la zanja. Evita el desprendimiento del terreno y consta de tabloneros de madera o elementos metálicos reforzados con elementos de soporte como travesaños o codales. En ocasiones se pueden tensar mediante husillos, que son unos mecanismos que permiten el tensado de las barras mediante la aplicación de un giro a un elemento con rosca.

Cuando no sea posible emplear taludes como medida de protección contra el desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales de sus paredes, se deberán entibar éstas en zanjas iguales o mayores a 1,3 m de profundidad. Igual medida se deberá tomar si no alcanzan esta profundidad en terrenos no consistentes o si existe solicitud de cimentación próxima o vial.

5.2.17.2 Procedimiento

En la ejecución de las obras será necesario realizar excavaciones utilizando sistemas de entibación, bien por inestabilidad del terreno en grandes profundidades de excavación, o por espacios reducidos de trabajo en los que no se podrá realizar excavaciones convencionales.

La entibación se creará mediante tabloneros de madera o elementos metálicos y placas metálicas. Hay también paneles de mayores dimensiones ya montados para su uso directo.

Existen varios tipos de entibaciones, pero de entre ellos se emplearán principalmente en la obra los siguientes:

Sistemas con Guías Deslizantes:

Son elementos de entibación para obras subterráneas con profundidades aproximadas de entre los 1,5 y 7 m. Por su seguridad y calidad de su construcción es especialmente indicado para suelos poco compactos y para entibaciones para conducciones puesto que evita las fugas de agua. Se refuerza con una estructura con guías laterales que posibilita el deslizamiento de paneles de acero. La subdivisión del apuntalamiento en un determinado número de niveles

(simple, doble y triple), reduce el rozamiento de los paneles con el terreno y por tanto su adhesión al mismo y hace innecesario el uso de maquinaria adicional para la recuperación posterior de los paneles y pódicos formados por las guías. Cada módulo se conforma por un pódico (2 guías y puntales) y paneles, por ejemplo, de 3,5 m de largo y 2,4 m de altura, lo que puede llevarse a 4,8 y 6,1 m de profundidad. Mediante el uso de paneles en planos distintos que los superiores, es posible lograr mayores profundidades y de dimensión variable. Además, esto permite extraer los paneles inferiores sin mover los superiores, lo que involucra una gran eficiencia en el proceso de rellenos compactados.

Sistemas de Cajones

Es un elemento de entibación para obras subterráneas con profundidades medias entre 1,5 a 6 m, aproximadamente. Las riostras o puntales estándar para entibaciones y sus elementos de extensión, junto con los paneles, forman un conjunto de entibaciones que puede instalarse con una excavadora de 20 tn (la misma que hace la excavación), permitiendo instalar tuberías de hasta 3 m de largo sin procedimientos especiales y de mayor longitud con vigas de refuerzo, que evitan puntales intermedios. Cada módulo tiene 3,5 m de largo y 2,4 m de altura, lo que puede llevarse a 3,9 y 5,4 m de profundidad mediante el uso de extensiones verticales. El ancho es variable y extensible, entre 1 m y 3 m o más.

Sistemas con madera

Una vez realizada la excavación se procede a entibar las paredes de la zanja si así lo estipula el Estudio Geotécnico. Se colocan los tablones de madera y se refuerzan con sistemas de sujeción y anclaje entre ellas siguiendo las instrucciones de instalación reflejadas en los planos. Dependiendo de las cargas soportadas y del tipo de terreno su disposición será cuajada, semicujada o ligera.

5.2.17.3 Maquinaria

- Camiones grúa
- Camiones de suministro
- Compactadoras manuales
- Grúas móviles
- Cargadoras
- Manipuladores telescópicos.
- Motovolquete
- Retroexcavadoras
- Sierras
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.17.4 Medios auxiliares

- Bombas de achique de agua
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Escaleras manuales
- Pasarelas de obra
- Torres de iluminación

5.2.17.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para ejecución de túneles y sostenimiento de las excavaciones subterráneas y de los taludes.

5.2.17.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.17.7 Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas

- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos (ruido, temperaturas extremas, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.17.8 Medidas preventivas

- La profundidad máxima permitida sin entibar, desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable y no sean establecidos taludes seguros, no será superior a 1,3 m.
- Siempre es necesario entibar a tiempo y el material previsto para ello debe estar a pie de obra en cantidad suficiente, con la debida antelación, habiendo sido revisado y con la garantía de que se encuentra en buen estado.
- Las entibaciones estarán formadas únicamente por elementos normalizados.
- El izado y colocación del módulo de entibación será realizado mediante grúa o, en caso de disponer de una retroexcavadora homologada para el izado de cargas, se utilizará dicha máquina para evitar la confluencia de diferentes máquinas en la zona de trabajo así como para evitar el riesgo de vuelco y carga al terreno ejercido por una grúa.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a la mitad de la profundidad de zanja, del borde de la zanja, como norma general y a una distancia inferior a la profundidad de la zanja en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- El acopio de material excavado solo se realizará a un lado de la excavación.
- La carga y movimiento de camiones y maquinaria será controlada por los señalistas en las situaciones que así se requiera.
- La maquinaria no se posicionará al borde de la excavación y hará uso de los elementos de estabilización necesarios.

- Durante la realización de los trabajos se vigilará el estado de las zanjas y sobre todo después de lluvias, no permitiendo el trabajo en zanjas con agua hasta que no se revise su estabilidad.
- Durante la colocación de los paneles, los trabajadores no permanecerán bajo la carga suspendida.
- Se utilizarán elementos de sujeción de la carga de acuerdo con su peso y volumen. Si fuera necesario se puede guiar la carga para su colocación mediante cuerdas guías.
- La carga se sujetará de manera que se evite en lo posible el balanceo durante su movimiento. Si los paneles vienen con elementos de sujeción, se utilizarán estos medios.
- El panel no se soltará de la excavadora hasta que no esté garantizada su estabilidad en el terreno.
- El trabajador que retire los elementos de sujeción de la carga transportada lo hará, si no llegara desde el fondo, desde una escalera de mano que estará posicionada de manera estable en el fondo de la zanja. Queda prohibido trepar y desplazarse por los paneles para realizar esta operación.
- Para los paneles, cuyo extremo superior quede próximo a cota de terreno se intentará realizar la retirada de los elementos de sujeción desde este punto.
- Para la retirada de los elementos de entibación, una vez sujetos éstos a la maquinaria que los vaya a retirar, los trabajadores se mantendrán a una distancia de seguridad para evitar accidentes por el posible movimiento de la carga durante su elevación.
- En casos de poca visibilidad, habrá un señalista que indicará las maniobras a seguir al maquinista para la colocación y retirada de paneles.
- Para el movimiento de puntales, guías y resto de elementos que conforman la entibación se pueden utilizar cajones o en el caso de puntales, se sujetarán con eslingas de manera que no se produzca deslizamiento entre ellos y caída durante la maniobra de desplazamiento.
- El acceso y salida de una zanja, se efectuará mediante una escalera de mano sólida, anclada en el borde superior de la zanja y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera sobrepasará en 1 m, el borde de excavación.
- Será necesario proteger el borde superior de la entibación debido al riesgo de caída en altura. Esto será posible en caso de poder dejar un tramo de 1 m de alto que sobresalga de la cota de terreno o bien acoplando barandilla de borde provisional en ambas caras de los módulos de entibación.
- Cuando la profundidad de una zanja sea inferior a los 2 m, puede instalarse balizamiento mediante cinta o malla a una distancia mínima de seguridad de 1 m del borde de excavación,

con intención de que se disponga siempre de un resguardo mínimo que en caso de traspaso evite la caída al interior de la excavación.

- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V, los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.
- Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación.
- Los codales o elementos de la misma no se utilizarán para el descenso o ascenso ni se usarán para la suspensión de conducciones o cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad. No permanecer en el radio de acción de la maquinaria.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- No utilizar los codales de la entibación como escalera.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se garantizará el drenaje del fondo de la excavación.

- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.

5.2.17.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de corrientes eléctricas
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta, malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

5.2.17.10 Equipos de protección individual

- Arnéses y anclajes
- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Guantes de protección

- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.18 GEOTEXTILES

5.2.18.1 Descripción

Los geotextiles se usan como capa separadora, filtro drenante o para estabilizar capas de debajo del pavimento formando una base estable más duradera y asegurando la capacidad de carga de un vial o un cimiento.

Los geotextiles están diseñados para resistir tensiones estáticas y dinámicas, impedir la penetración del agua superficial y prevenir y reducir las grietas.

También es importante la dirección en que se colocará el material, ya que se deberán seguir y respetar las especificaciones del fabricante.

Básicamente las funciones que ejercen los geotextiles son las de filtración de agua, separación de dos terrenos o materiales diferentes, refuerzo en tracción, drenaje y protección.

5.2.18.2 Procedimiento

El procedimiento de instalación del geotextil no es complicado, pero debe hacerse cuidadosamente para evitar que se pierda la eficiencia del material. Los pasos que se deben seguir para su correcta colocación son:

- Despejar e inclinar el terreno donde se va a colocar el geotextil.
- Retirar todos los materiales (piedras o raíces) que puedan romper la tela.
- Proporcionar un drenaje creando un punto alto para evacuar el agua.
- Verificar el material recibido
- Colocar el geotextil en la dirección indicada por la zona ya preparada, fijando un extremo de la tela para poder desenrollar con más facilidad.
- Sujetar la tela cada cierta distancia para evitar movimientos no deseados a causa del viento u otros factores.

Sobre el geotextil se colocará el terreno o la grava de protección.

5.2.18.3 Maquinaria

- Camiones grúa
- Camiones de suministro
- Retroexcavadoras
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.18.4 Medios auxiliares

- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carretón o carretilla de mano
- Contenedores de escombros

5.2.18.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

5.2.18.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.18.7 Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Picaduras y mordeduras

- Pisadas sobre objetos punzantes
- Sobreesfuerzos

5.2.18.8 Medidas preventivas

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En zona de acopios de rollos, hacer uso de cuñas de retención.
- En operaciones de manipulación, los rollos de geotextil serán izados del gancho de la grúa mediante el auxilio de balancines.
- El tubo en suspensión del balancín se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de las piezas, mediante un equipo formado por tres hombres.
- Una vez presentado en el sitio de instalación, se procederá, sin descargarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, el montaje definitivo.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a las caídas y tropiezos evitando o señalando los obstáculos.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.

- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.18.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Protección de huecos horizontales
- Topes de desplazamiento de vehículos

5.2.18.10 Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones anti vibratorios

- Guantes de protección
- Rodilleras
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.19 SOLDADURA ELÉCTRICA

5.2.19.1 Descripción

Consiste en hacer pasar la corriente eléctrica entre dos conductores, el electrodo y las piezas a soldar (también llamadas masa).

El arco salta, por tanto, entre las piezas a unir y el electrodo metálico que, a su vez, actúa como metal de aportación.

Las temperaturas que se alcanzan pueden superar los 3.500 °C, fundiéndose el metal del electrodo y depositándose sobre las piezas y los bordes de las piezas a unir. Se obtiene de esta forma un baño de metal fundido que al solidificar proporciona la unión entre las piezas

5.2.19.2 Procedimiento

Soldar es cubrir una junta con un hilo de metal o unir una pieza con otra.

El proceso empieza ajustando y asegurando apropiadamente las piezas, o metales a soldar, que se van a unir. Para piezas gruesas, tal vez se deba limar un bisel para después rellenarlo con los puntos de soldadura y formar una superficie sólida de unión. Estos son los pasos básicos para completar una soldadura sencilla:

Producir el arco

Este es el proceso de crear un arco eléctrico “entre” la punta del electrodo y la pieza a trabajar. Si el electrodo simplemente se “pega” permitiendo a la corriente pasar directamente a la pieza con la pinza de masa, no se producirá suficiente calor como para derretir el electrodo y no se fundirán los metales.

Mover el arco para crear un punto o gota de soldadura

La “gota” o punto de soldadura es la forma de metal que se produce cuando el electrodo y el metal de base se funden juntos. Así se rellena el espacio entre las piezas que se están uniendo y quedan soldadas.

Da forma a la soldadura

Esto se hace moviendo el arco atrás y adelante sobre la zona a soldar, en zigzag o en movimiento de 8, de forma que el metal se distribuya por todo lo ancho del espacio entre las piezas para que la soldadura quede de manera adecuada.

Pulir y cepillar la soldadura entre una pasada y otra

Cada vez que se complete una “pasada”, o vuelta de un extremo a otro de la soldadura, es necesario quitar la escoria o pedazos de electrodo derretido que queden en la superficie del punto de soldadura, de modo que solo quede el metal más sólido antes de proceder con la siguiente pasada.

5.2.19.3 Maquinaria

- Grupos electrógenos
- Equipos de soldadura por arco eléctrico
- Motosoldadoras
- Plataformas elevadoras. PEMP
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.19.4 Medios auxiliares

- Escaleras manuales
- Torres de iluminación

5.2.19.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para soldadura eléctrica.

5.2.19.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.19.7 Riesgos comunes

- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...).
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Intoxicación o asfixia
- Incendio y explosión
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.19.8 Medidas preventivas

- El izado de materiales de longitud considerable se realizará eslingadas de dos puntos, de forma tal, que el ángulo superior a nivel de la argolla de cuelgue que forman las dos hondillas de la eslinga sea igual o menor que 90° , para evitar los riesgos por fatiga del medio auxiliar.
- El izado de estos materiales se guiará mediante cuerdas hasta su "presentación", nunca directamente con las manos, para evitar los empujones, corte y atrapamientos.
- No se elevará en esta obra una nueva altura, hasta haber concluido el cordón de soldadura de la cota punteada, para evitar situaciones inestables de la estructura.
- La soldadura de elementos estructurales no se realizará a una altura superior a una planta. Se ejecutará el trabajo desde una PEMP. El soldador irá provisto de arnés de seguridad y se le suministrará los necesarios puntos de anclaje cómodo y "cables de circulación" todo ello para evitar caídas de altura.
- Se suspenderán los trabajos de soldadura en esta obra (montaje de estructuras) con vientos iguales o superiores a 60 Km/h.

- Se suspenderán los trabajos de soldadura a la intemperie bajo el régimen de lluvias, en prevención del riesgo eléctrico.
- Se tenderán entre puntos fijos y resistentes, de forma horizontal, cables de seguridad firmemente anclados, por los que se deslizarán los “mecanismos paracaídas” de los cinturones de seguridad, cuando se camine sobre zonas con riesgo de caída desde altura.
- Las escaleras de mano a utilizar durante el montaje de la estructura serán metálicas con ganchos en cabeza y en los largueros para inmovilización, en prevención de caídas por movimientos indeseables.
- Los portaelectrodos a utilizar, tendrán el soporte de manutención en material aislante de la electricidad.
- Las operaciones de soldadura a realizar en zonas húmedas muy conductoras de la electricidad no se realizarán con tensiones superiores a 50 voltios. El grupo de soldadura estará en el exterior del recinto en el que se efectuó la operación de soldar.
- Las operaciones de soldadura, no se realizarán con tensiones superiores a 150 voltios si los equipos están alimentados por corriente continua.
- El banco para soldadura fija tendrá aspiración forzada instalada junto al punto de soldadura.
- En caso de trabajar en un taller se utilizarán mamparas de separación de puestos de trabajo para proteger al resto de operarios. El material ha de ser opaco o translúcido robusto y debe estar a una distancia del suelo mínima de 50 cm para facilitar la ventilación.
- El taller de soldadura se limpiará diariamente eliminando del suelo, clavos, fragmentos y recortes, en prevención de los riesgos de pisadas sobre materiales, tropezones o caídas.
- El taller de soldadura de esta obra estará dotado de un extintor de polvo químico seco y sobre la hoja de la puerta, señales normalizadas de “riesgo eléctrico” y “riesgo de incendios”.
- Durante la soldadura no mirar nunca directamente al arco voltaico.
- No cebar el arco de soldadura cerca de personas que no estén dotadas de la protección visual adecuada.
- Antes de empezar, inspeccionar todo el equipo, la máquina debe estar en un lugar limpio, despejado donde haya buena ventilación y que no haya humedad; los cables de alimentación de energía deben estar en buenas condiciones, el encauchado no debe tener averías y el enchufe en buenas condiciones.

- La máquina debe tener una conexión a tierra externa y visible para evitar choques eléctricos al hacer contacto el cuerpo del operario con la carcasa.
- Las pinzas porta electrodos y para hacer masa a tierra deben tener buena elasticidad para que queden ajustadas y no se recalienten por mal contacto.
- Los cables deben quedar tendidos en suelos secos y no se deben arrastrar ni ser pisados, deben colocarse siempre a lo largo de su ruta de trabajo siempre que sea posible.
- Antes de iniciar la soldadura debe inspeccionarse el área adyacente para evitar que haya elementos combustibles al alcance de las chispas producidas por el electrodo.
- El elemento a soldar debe estar libre de cualquier elemento combustible.
- No dejar la máquina funcionando en caso de que se tenga que ausentar del puesto de trabajo.
- No permitir uso del equipo a personas que no estén autorizadas por la empresa.
- Mantener un extintor cerca para prevenir un incendio.
- Desconectar la máquina al terminar la tarea.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Iluminación suficiente.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada.

- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Uso de cinturones porta herramientas

5.2.19.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Aislamientos y tomas de tierra
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Iluminación provisional
- Pantallas contra la proyección de partículas
- Protección de huecos horizontales
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalización de salvamento y socorro
- Sistema de protección contra incendios
 - Extintores
 - Mantas ignifugas
- Ventilación o extracción

5.2.19.10 Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cremas protectoras
- Equipos respiratorios
- Guantes de soldador
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Pantallas de soldador
- Polainas de soldador
- Ropa de soldador

5.2.20 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS EN CONDUCCIONES

5.2.20.1 Descripción

Instalación de tuberías para conducciones de cualquier material colocada en zanja o vaciado por medios manuales y mecánicos.

Los materiales más habituales para abastecimiento son fundición dúctil, hormigón armado con camisa de chapa, hormigón pretensado con camisa de chapa, acero, polietileno, PVC orientado y PRFV.

Los materiales más habituales en conducciones de saneamiento son hormigón armado, PVC-U no plastificado, polietileno estriado o liso, polipropileno, gres vitrificado, fundición dúctil, PVC orientado y PRFV.

La actividad incluye las labores de preparación de superficie, colocación, conexión y la nivelación de la canalización. Además, incluye los medios auxiliares para realizar la conexión (soldadores, eslingas, trácteles, etc.) y el montaje y desmontaje de los apeos y arriostramientos.

5.2.20.2 Procedimiento

Transporte y acopio de los tubos

Una vez fabricado el tubo, es preciso transportarlo hasta su punto de empleo. En esta operación se debe tomar las debidas precauciones para que los tubos no sufran esfuerzos superiores a aquellos para los que han sido calculados.

Descargado el tubo en la obra, se procede primero al almacenaje y luego a la instalación de la tubería. De la correcta ejecución de las operaciones señaladas depende, en gran parte, del buen funcionamiento de la conducción a lo largo del tiempo, debiendo minimizarse tanto el tiempo de almacenaje de la tubería como del tiempo que se deje la zanja abierta. La estanqueidad de la tubería viene condicionada por la integridad de los extremos del tubo, motivo por el cual estos deben manejarse adecuadamente para evitarles golpes en las zonas terminales.

Se dispondrá en obra de un emplazamiento estratégico para el acopio de tubería y desde el cual se irá suministrando tubería a los distintos equipos. Este acopio se realizará mediante el apilado de los palés con los tubos ordenándolos por diámetros y cumpliendo las exigencias del fabricante en cuando a carga, descarga y almacenaje. Asimismo, se recomienda taparlos mediante lonas para evitar que la incidencia de los rayos de sol sobre los tubos pueda provocar deformaciones.

Bajada del tubo a la zanja

Las tuberías, antes de bajarse a la zanja, se acopiarán a lo largo de la misma, ocupando más o menos la posición que ocuparán definitivamente. A la vez que se realiza el acopio individual de los tubos se realizará una inspección individualizada con objeto de rechazar tubos con colores anormales, deformados o con desperfectos.

Se comprobará sobre todo que las uniones no hayan sufrido deformación o golpes durante la manipulación en fábrica, transporte y obra o descarga en la misma, haciendo una verificación visual.

En cuanto al enganche de las tuberías se deberá realizar de manera que se garantice la total estabilidad de las cargas suspendidas. Para ello, todas las tuberías deben ser enganchadas desde dos puntos. Además, se deberá analizar la longitud de eslingas necesarias para garantizar que el ángulo que éstas formen en el gancho se encuentre comprendido entre los 60° y 90°. Los accesorios de izado deberán seleccionarse en función de las cargas, puntos de presión, dispositivo de enganche y la modalidad y la configuración del amarre, debiendo estar normalizados.

Una vez así, se procederá a colocar un aparejo de ganchos protegidos con gomas en los extremos de la tubería y el otro extremo se sujetará al brazo hidráulico de la pluma en el caso de tuberías de diámetros grandes.

Para el caso de diámetros pequeños, estos se manipularán manualmente de manera que se agilice el montaje, ya que la bajada de tubos y acoplamiento de ellos se realizará manualmente.

Emboquillado y uniones

Las tuberías deberán tenderse de acuerdo con la línea y el nivel especificados en el proyecto. Cualquier ajuste de nivelación deberá realizarse mediante la reducción o incremento del espesor de la cama de asiento, siempre asegurando que la tubería quede en contacto en toda su superficie con el material de relleno a lo largo de toda su longitud.

Una vez que el tubo esté en el interior de la zanja, se limpiarán perfectamente los elementos de unión, antes de aplicar el jabón neutro o el lubricante, para que la junta pueda ser totalmente estanca. Se tendrá especial cuidado en no forzar las juntas lateralmente pues puede ser causa de la aparición de fugas. Se tratará de instalar los tubos lo más alineados posible.

Principalmente existen tres tipos de unión de tuberías:

- Enchufadas: enchufe y campana
- Embridadas: uniones atornilladas con bridas
- Soldadas: metálicas o plásticas por electrofusión

Uniones enchufadas

En el caso de las uniones enchufadas, una vez la tubería en la zanja, se procederá a su emboquillado. Alineando los extremos de los tubos a unir manteniéndose así con ayuda de una palanca o un travesaño de madera. Se encajarán perfectamente el tubo aplicando una fuerza axial progresiva mediante un dispositivo adecuado (tráctel, tirador mecánico o hidráulico, etc.). Cuando se trate de tubería de pequeño diámetro, se podrán encajar manualmente.

Cuando los tubos no puedan ensamblarse de forma manual, se deberá recurrir a la ayuda de equipos adicionales. Una práctica usual es mediante el uso de correas rodeando el perímetro de los dos caños a unir y un tráctel haciendo fuerza entre ellas, o bien entre la tubería y la

estructura de entibado de la zanja. En este caso deberá cuidarse la magnitud de la fuerza ejercida, de manera de no comprometer estructuralmente los tubos de pared perfilada.

Otra práctica generalizada en las obras de este tipo es ayudar al encastre en uniones enchufadas mediante el empuje de la tubería con el cazo de la retroexcavadora que se utiliza para excavar la zanja. En este caso, se debe colocar una estructura de protección entre el borde de la tubería y el cazo. Además, se deberá tener mucho cuidado de efectuar el empuje en forma progresiva, controlando muy bien la presión efectuada y sin dar golpes con la pala.

En cada junta deben proporcionarse agujeros en la cama de asiento para las campanas de los tubos, pero no deben ser más grandes de lo necesario para el ensamble de las juntas y para asegurarse de que el cuerpo del tubo se recueste plano sobre el fondo de la zanja. Las juntas automáticas requieren sólo una depresión mínima para los agujeros de las campanas. La tubería normalmente deberá tenderse mediante la instalación de la espiga (extremo liso) del tubo en la campana previamente tendida.

Uniones embridadas

En el caso de las uniones embridadas se deben aproximar y calzar ambos extremos perfectamente e introducir la junta de estanquidad y los tornillos de unión, que se irán apretando progresivamente de manera alternativa.

Uniones soldadas

Las uniones soldadas también requieren de una aproximación y sujeción perfectas, para proceder al soldeo de la unión con plena seguridad en su ejecución.

Con objeto de disponer de una trazabilidad de toda la obra, se anotarán los números de serie de cada tubo, el número de lote, el emplazamiento y el día de su colocación.

5.2.20.3 Maquinaria

- Bombas de achique de agua
- Camiones grúa
- Camiones de suministro
- Manipuladores telescópicos
- Equipos de soldadura oxicorte
- Equipos de soldadura por arco eléctrico
- Retroexcavadoras
- Tiendetubos
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.20.4 Medios auxiliares

- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Pasarelas de obra
- Torres de iluminación

5.2.20.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para trabajos de redes de abastecimiento y saneamiento y pocería.

5.2.20.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.20.7 Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras

- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.20.8 Medidas preventivas

- Antes de permitir el acceso al fondo de las excavaciones, se saneará el talud y borde de las zanjas. Se balizarán a lo largo de su longitud, y si fuese necesario (en función del tipo de excavación) se vallarán.
- Se prohíbe el paso y/o estancia de personal bajo el radio de acción de tuberías, paquetes, o accesorios izados, tanto en el interior de la excavación como en el exterior.
- Se acopiarán los materiales únicamente a un lado y a una distancia no inferior a la mitad de la profundidad de zanja, del borde de la zanja, como norma general y a una distancia no inferior a la profundidad de la zanja en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- Los recorridos para el acceso de personal al tajo estarán delimitados y acondicionados correctamente. Se empleará valla para limitar los pasos y serán sobre superficie regular sin desnivel. En caso de existir desnivel se peldañearán correctamente.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, fijadas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).
- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno. Se tendrá en cuenta el Estudio Geotécnico del proyecto si lo hubiese.
- Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,6 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié, de una altura mínima de 1m.

- El acopio de tuberías se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.
- El transporte aéreo de tubos mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante útiles adecuados y homologados que se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- En caso necesario, la ubicación de tuberías en el fondo de la zanja se realizará con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición.
- No se accederá nunca a zanjas inundadas, se procederá a efectuar achique, reconducción de aguas o cualquier otra actuación auxiliar que garantice, eliminación o retención de agua o corrientes.
- Se revisará el estado de la base de paramentos antes de acceder a la zanja o excavación para su rectificación si fuera preciso ante lavado o arrastre de tierras en la base que pudieran provocar socavamientos inferiores y alterar la estabilidad de taludes o paramentos de excavación.
- Se mantendrá una actuación coordinada de las operaciones de excavación, de montaje de entibación en su caso, y del montaje de conducciones y accesorios ante la posible intervención de distintas empresas.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,3 m, siempre que existan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.
- Todo pozo, cámara o arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento. Siempre que un elemento sea destapado por necesidades de trabajo, será protegido con vallado provisional o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.
- En caso de emplear eslingas, éstas han de estar en correcto estado y su capacidad de carga ha de ser adecuada a la pieza a mover, teniendo en cuenta el ángulo de izado y el horcado alrededor de la pieza.

- Si se emplea la retroexcavadora para colocar los tubos, debe tener gancho y pestillo de seguridad y estar habilitada para tal fin.
- Queda prohibido el transporte aéreo de tubos en posición vertical. Se transportarán suspendidos a baja altura y sujetos de dos puntos mediante eslingas hasta llegar próximos al lugar de ubicación, depositándose en el suelo.
- El acercamiento de la maquinaria a los bordes de zanjas para descenso de material se realizará manteniendo la máxima distancia posible en función del peso del elemento y la capacidad de la máquina.
- En caso de utilizar maquinaria de ruedas, han de estar colocados los estabilizadores para cualquier trabajo de levantamiento de cargas.
- Antes de hormigonar cualquier zanja o canalización (en su caso) se examinarán los bordes y el estado de la zanja. En cualquier caso, los camiones hormigoneras nunca se aproximarán al borde de la zanja sin contar con un tope de desplazamiento.
- Durante la operación de corte de un elemento no podrá haber otros operarios en la zona de trabajo en previsión de posibles proyecciones.
- Los desperdicios de tubos se recogerán en lugar adecuado, sin interferir en el tránsito por la obra, para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Los elementos a montar se transportarán al punto de ubicación, suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) de dos puntos distantes para evitar desplazamientos no deseados.
- Una fase crítica del proceso es la recepción de los tubos en el interior de la zanja (la cual tendrá unas dimensiones mínimas que permitan la movilidad del trabajador). El operario nunca se colocará bajo la vertical del tubo y en caso necesario podrá utilizar un cabo para su guiado.
- No será retirada la eslinga o útil hasta que el tubo esté correctamente asentado y la máquina no ejerza ninguna fuerza.
- Se evitará en todo momento la simultaneidad de trabajos en la misma vertical, de tal modo que el trabajador situado en el interior de la zanja no se encuentre en ningún momento bajo la vertical de la carga.
- En el interior de la zanja permanecerá el número imprescindible de trabajadores, no más.
- Es fundamental el orden y la limpieza de la zona, tanto en el interior de la zanja como en la “cota cero” del terreno.

- En la mayor parte de los casos se recurrirá al uso de cuñas de madera. Estas no se pueden hacer en la obra mediante sierras de corte circular. Se deberán comprar listas para utilizar o realizarlas mediante sierras manuales tipo caladora.
- La carga se sustentará de manera segura evitando que pueda girar sobre sí misma. Se evitará que únicamente haya un punto de sujeción recomendándose el empleo de una cuerda guía.
- Para la ejecución de las juntas tendremos que tener en cuenta diferentes aspectos según el tipo de material.
- En el empleo de productos químicos para las juntas, será necesario disponer de las fichas de seguridad del producto con objeto de informar a los trabajadores y disponer de los equipos de protección adecuados.
- Los tubos encajados serán empujados y guiados con la ayuda de algún útil para evitar atrapamientos de manos o dedos en la propia junta.
- Se deberán paralizar los trabajos de colocación y montaje de tuberías para velocidades de viento superiores a 60 km/h.
- Una vez instalados los tubos, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.

- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.20.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Pórticos de limitación de gálibo
- Protección de huecos horizontales
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Sistema de protección contra incendios
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo 'seta'
- Topes de desplazamiento de vehículos

5.2.20.10 Equipos de protección individual

- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones anti vibratorios
- Guantes de protección
- Rodilleras
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.21 INSTALACIÓN DE VALVULERÍA, PIEZAS ESPECIALES, ACCESORIOS Y EQUIPOS EN CONDUCCIONES

5.2.21.1 Descripción

Instalación de valvulería, piezas especiales, equipos y demás accesorios de cualquier material colocados en zanja por medios mecánicos y manuales. Incluye las labores de colocación conexión y los medios auxiliares para realizar la unión (soldadores, tráctel, etc.) y el montaje y desmontaje de los apeos y arriostramientos que fueran necesarios.

Los componentes se podrán instalar al mismo tiempo que se montan las tuberías o una vez se haya montado el tramo.

Se incluyen en actividad las válvulas de seccionamiento y control (aeración y regulación), codos, térs, reducciones, carretes de desmontaje, filtros, bombas, equipos de medición de caudal, presión, temperatura y nivel y equipos de control

5.2.21.2 Procedimiento

Se dispondrá en obra de un emplazamiento estratégico, lo más cercano posible del lugar de empleo, para el acopio de los materiales y desde el cual se irá suministrando a los distintos equipos de trabajo. Este acopio se realizará cumpliendo las exigencias del fabricante en cuando a su carga, descarga y almacenaje. Asimismo, se recomienda tapar mediante lonas para evitar la incidencia de los rayos de sol sobre y provocar deformaciones en las piezas.

Se comprobarán que las bridas y las boquillas del enchufe, macho hembra, no hayan sufrido deformación o golpes durante la manipulación en fábrica, transporte y obra o descarga en la misma, haciendo una verificación visual de los mismos, se limpiarán perfectamente antes de aplicar el jabón neutro o el lubricante, para garantizar la estanqueidad de la unión.

Se tendrá especial cuidado en no forzar las juntas lateralmente ni deformar la planeidad de las bridas, pues puede ser causa de la aparición de fugas. Se tratará de instalar los tubos lo más alineados posible.

Las piezas especiales de conexión, las piezas de calderería, las válvulas, etc., se instalarán al mismo tiempo que las tuberías, para realizar las pruebas de manera conjunta. De este modo quedarán mejor presentadas las piezas respecto a las tuberías, evitando que se produzcan tensiones no aconsejables en las mismas. Esto es particularmente importante en las uniones en T, que se utilizarán principalmente para la conexión de las tuberías.

El montaje de las piezas especiales, codos, tes, reducciones, etc., es una actividad que exige mucho tiempo y cuidado ya que deben montarse con mucha precisión para evitar fugas en dichos puntos. Una vez la pieza en la zanja, se procederá a su emboquillado. Se mantendrá así con ayuda de una palanca y un travesaño de madera y disponiendo de tráctel o similar se encajarán perfectamente el tubo a colocar con el anterior, para el caso de tuberías de pequeño diámetro se encajarán manualmente mediante un golpe de riñones del oficial montador

Para la ejecución de las juntas se tendrán en cuenta diferentes aspectos según el tipo de material.

5.2.21.3 Maquinaria

- Bombas de achique de agua
- Retroexcavadoras
- Camiones grúa
- Camiones de suministro
- Manipulador telescópico
- Soldadoras de tubos
- Equipos de Topografía
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.21.4 Medios auxiliares

- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Pasarelas de obra
- Torres de iluminación

5.2.21.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para trabajos de redes de abastecimiento y saneamiento y pocería.

5.2.21.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.21.7 Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.21.8 Medidas preventivas

- Antes de permitir el acceso al fondo de las excavaciones, se saneará el talud y borde de las zanjas. Se balizarán a lo largo de su longitud, y si fuese necesario (en función del tipo de excavación) se vallarán.
- Se prohíbe el paso y/o estancia de personal bajo el radio de acción de equipos izados, tanto en el interior de la excavación como en el exterior.
- Se acopiarán los materiales únicamente a un lado y a una distancia no inferior a la mitad de la profundidad de zanja, del borde de la zanja, como norma general y a una distancia no inferior a la profundidad de la zanja en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- Los pasos para el acceso de personal al tajo estarán delimitados y acondicionados correctamente. Se empleará valla para limitar los pasos y serán sobre superficie regular sin desnivel. En caso de existir desnivel se peldañearán correctamente.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, fijadas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m. el borde de la zanja).
- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno. Se tendrá en cuenta el Estudio Geotécnico del proyecto si lo hubiese.
- Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,6 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié, de una altura mínima de 1m.
- El acopio de equipos y accesorios se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.
- El transporte aéreo de los equipos y accesorios mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante útiles adecuados y normalizados que se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- En caso necesario, la ubicación de equipos y accesorios en el fondo de la zanja se realizará con ayuda de cuerdas guía u otros útiles preparados al efecto, no empleando jamás las manos o los pies para el ajuste fino de estos elementos en su posición.

- No se accederá nunca a zanjas inundadas, se procederá a efectuar achique, reconducción de aguas o cualquier otra actuación auxiliar que garantice, eliminación o retención de agua o corrientes.
- Se revisará el estado de la base de paramentos antes de acceder a la zanja o excavación para su rectificación si fuera preciso ante lavado o arrastre de tierras en la base que pudieran provocar socavamientos inferiores y alterar la estabilidad de taludes o paramentos de excavación.
- Se mantendrá una actuación coordinada de las operaciones de excavación, de montaje de entibación en su caso, y del montaje de conducciones y accesorios ante la posible intervención de distintas empresas.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,3 m, siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.
- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas.
- Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento.
- Siempre que una arqueta o pozo sea destape por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.
- En caso de emplear eslingas, éstas han de estar en correcto estado y su capacidad de carga ha de ser adecuada a la pieza a mover, teniendo en cuenta el ángulo de izado y el horcado alrededor de la pieza.
- Los equipos y accesorios podrán ser colocados en su posición con grúa, camión grúa o mediante el empleo de una retroexcavadora con gancho y pestillo de seguridad, habilitada para tal fin con objeto de minimizar el peligro de aumentar el peso transmitido al terreno por varias máquinas.
- El acercamiento de la maquinaria a los bordes de zanjas para descenso de material se realizará manteniendo la máxima distancia posible en función del peso del elemento y la capacidad de la máquina.
- En caso de utilizar maquinaria de ruedas, han de estar colocados los estabilizadores para cualquier trabajo de levantamiento de cargas.

- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- Los elementos a montar se transportarán al punto de ubicación, suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) de dos puntos distantes para evitar desplazamientos no deseados.
- No será retirada la eslinga o útil hasta que el tubo esté correctamente asentado y la máquina no ejerza ninguna fuerza.
- Se evitará en todo momento la simultaneidad de trabajos en la misma vertical, de tal modo que el trabajador situado en el interior de la zanja no se encuentre en ningún momento bajo la vertical de la carga.
- En el interior de la zanja permanecerá el número imprescindible de trabajadores, no más.
- Es fundamental el orden y la limpieza de la zona, tanto en el interior de la zanja como en la “cota cero” del terreno.
- En la mayor parte de los casos se recurrirá al uso de cuñas de madera. Estas no se pueden hacer en la obra mediante sierras de corte circular. Se deberán comprar listas para utilizar o realizarlas mediante sierras manuales tipo caladora.
- La carga se sustentará de manera segura evitando que pueda girar sobre sí misma. Se evitará que únicamente haya un punto de sujeción, se recomienda el empleo de una cuerda guía.
- En el empleo de productos químicos para las juntas, será necesario disponer de las fichas de seguridad del producto con objeto de informar a los trabajadores y disponer de los equipos de protección adecuados.
- Los equipos encajados serán empujados y guiados con la ayuda de algún útil para evitar atrapamientos de manos o dedos en la propia junta.
- Se deberán paralizar los trabajos de colocación y montaje de equipos para velocidades de viento superiores a 60 km/h.
- Una vez instalados los equipos y accesorios, se repondrán las protecciones y/o señalización en los bordes de la zanja hasta su tapado definitivo.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.

- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.21.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Pórticos de limitación de gálibo
- Protección de huecos horizontales

- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Sistema de protección contra incendios
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo 'seta'
- Topes de desplazamiento de vehículos

5.2.21.10 Equipos de protección individual

- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones anti vibratorios
- Guantes de protección
- Rodilleras
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.22 DESMONTAJE DE TUBERÍAS, EQUIPOS Y ACCESORIOS EN CONDUCCIONES

5.2.22.1 Descripción

Se incluyen aquí todas las acciones necesarias para la retirada de conducciones de diferentes materiales según el diámetro de la tubería, su presión y su aplicación.

Los materiales más habituales para abastecimiento son fundición dúctil, hormigón armado con camisa de chapa, hormigón pretensado con camisa de chapa, acero, polietileno, PVC orientado y PRFV.

Los materiales más habituales en conducciones de saneamiento son hormigón armado, PVC-U no plastificado, polietileno estriado o liso, polipropileno, gres vitrificado, fundición dúctil, PVC orientado, y PRFV.

Incluye las labores de desmontaje y retirada de la conducción y todos sus equipos y accesorios.

5.2.22.2 Procedimiento

El procedimiento de ejecución para el desmontaje de tubos consiste, básicamente, en la extracción y retirada de tubería de la zanja existente, además de anular las uniones de las

conducciones conectadas a la instalación, acopio de los materiales a reutilizar, y la posterior retirada, acopio y limpieza de escombros de la obra.

Las principales fases de procedimiento son:

- Anulación de la tubería y conexiones
- Excavación en zanja para descubrir la conducción, equipos y accesorios
- Dependiendo del material, demolición de la tubería o extracción de la misma
- Retirada de la tubería, equipos y accesorios a su contenedor
- Relleno y limpieza

5.2.22.3 Maquinaria

- Bombas de achique de agua
- Camiones de suministro
- Camiones grúa
- Manipulador telescópico
- Motovolquete
- Retroexcavadoras
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.22.4 Medios auxiliares

- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Escaleras manuales
- Pasarelas de obra
- Torres de iluminación

5.2.22.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para trabajos de redes de abastecimiento y saneamiento y pocería.

5.2.22.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.22.7 Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Exposición a sustancias químicas nocivas (amianto en su caso)
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.22.8 Medidas preventivas

- En el caso de tuberías que puedan contener amianto hay que seguir el procedimiento indicado en Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.

- Antes de permitir el acceso al fondo de las excavaciones, se saneará el talud y borde de las zanjas. Se balizarán a lo largo de su longitud, y si fuese necesario (en función del tipo de excavación) se vallarán.
- Se prohíbe el paso y/o estancia de personal bajo el radio de acción de tuberías, paquetes, o accesorios izados, tanto en el interior de la excavación como en el exterior.
- Se acopiarán los materiales desmontados únicamente a un lado y a una distancia no inferior a la mitad de la profundidad de zanja, del borde de la zanja, como norma general y a una distancia no inferior a la profundidad de la zanja en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- El acceso al fondo de la excavación se realizará por medio de escaleras de mano dotadas de elementos antideslizantes, fijadas superiormente y de longitud adecuada (sobrepasarán en 1 m el borde de la zanja).
- Las zonas de trabajo se mantendrán siempre limpias y ordenadas y, si las características del terreno o la profundidad de la zanja lo exigieran, se procederá a su entibación, para prevenir desprendimientos del terreno. Se tendrá en cuenta el Estudio Geotécnico del proyecto si lo hubiese.
- Para pasos de personal sobre zanjas abiertas se instalarán pasarelas de ancho mínimo de 0,6 m, protegidas con barandillas rígidas superior e intermedia y rodapié, de una altura mínima de 1 m.
- El acopio de tuberías retiradas se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.
- El transporte aéreo de tubos mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante eslingas.
- El transporte de tuberías se realizará empleando útiles adecuados que impidan el deslizamiento y caída de los elementos transportados.
- Estos útiles se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.
- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- Se revisará el estado de la base de paramentos antes de acceder a la zanja o excavación para su rectificación si fuera preciso ante lavado o arrastre de tierras en la base que pudieran provocar socavamientos inferiores y alterar la estabilidad de taludes o paramentos de excavación.

- Se mantendrá una actuación coordinada de las operaciones de excavación, de montaje de entibación en su caso, y del montaje de conducciones y accesorios ante la posible intervención de distintas empresas.
- En zanjas de profundidad mayor de 1,3 m, siempre que existan operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de reten en el exterior, que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
- Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios dentro de la zanja, en función de las herramientas que empleen.
- Toda arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento. Siempre que una arqueta o pozo sea destapado por necesidades de trabajo, será protegida con barandilla o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.
- La manipulación de tubos será realizada únicamente con útiles homologados para tal fin.
- En caso de emplear eslingas, éstas han de estar en correcto estado y su capacidad de carga ha de ser adecuada a la pieza a mover, teniendo en cuenta el ángulo de izado y el horcado alrededor de la pieza.
- Los tubos podrán ser retirados mediante grúa, camión grúa o mediante el empleo de una retroexcavadora con gancho y pestillo de seguridad, habilitada para tal fin con objeto de minimizar el peligro de aumentar el peso transmitido al terreno por varias máquinas.
- El acercamiento de la maquinaria a los bordes de zanjas para descenso de material se realizará manteniendo la máxima distancia posible en función del peso del elemento y la capacidad de la máquina.
- En caso de utilizar maquinaria de ruedas, han de estar colocados los estabilizadores para cualquier trabajo de levantamiento de cargas.
- Los desperdicios de tubos se recogerán en lugar adecuado, sin interferir en el tránsito por la obra, para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Para la retirada del tubo realizar izados a una altura lo más posible cercana al suelo.
- En la descarga no será retirada la eslinga o útil hasta que el tubo esté correctamente asentado y la máquina no ejerza ninguna fuerza.
- Se evitará en todo momento la simultaneidad de trabajos en la misma vertical, de tal modo que el trabajador situado en el interior de la zanja no se encuentre en ningún momento bajo la vertical de la carga.

- Se deberán paralizar los trabajos de desmontaje de tuberías para velocidades de viento superiores a 60 km/h.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.

5.2.22.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Pórticos de limitación de gálibo
- Protección de huecos horizontales
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señales de ordenación de tráfico
- Señales de salvamento y socorro
- Señalista
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

5.2.22.10 Equipos de protección individual

- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones anti vibratorios
- Guantes de protección
- Rodilleras
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- EPIS específicos para los trabajos con riesgo de exposición al amianto (en su caso)

5.2.23 MONTAJE DE FERRALLA

5.2.23.1 Descripción

Actividad que incluye todas las acciones con barras metálicas, ferralla, desde que es suministrada hasta que queda montada en su posición definitiva en obra.

5.2.23.2 Procedimiento

Los trabajos consisten en la maniobra con la ferralla suministrada, desde el acopio, manipulación, modificación “in situ” para adecuarla a su ubicación, y finalmente su montaje y colocación de forma estable y resistente, incluyendo la soldadura o atado de barras, replanteo, nivelación, instalación de separadores y protección de los extremos punzantes.

Previo a la elaboración y montaje del acero corrugado la oficina técnica de obra realizará el despiece de las armaduras representadas en los planos, a partir de las dimensiones de los elementos estructurales de hormigón armado y de las longitudes precisas para el montaje: separadores, pates, etc., teniendo en cuenta los recubrimientos, las longitudes de anclaje, y las longitudes de empalmes por solapes, indicadas en los planos y en su defecto calculadas según la norma.

Para una correcta ejecución de estos trabajos, el hierro será elaborado en taller y colocado en obra. Durante la colocación de la ferralla se colocarán también los tubos o conducciones de desagües y drenajes del elemento si procediera la misma.

El montaje de las piezas que forman la armadura de elementos estructurales se podrá realizar en el taller de ferralla, siempre que se cumplan los siguientes requisitos:

- La configuración de este no impida la colocación de elementos completos.
- La rigidez del elemento montado permita su transporte sin deformaciones.
- Las dimensiones del elemento montado; peso o volumen, no impida su transporte, izado o colocación in situ.

El replanteo se realizará mediante líneas topográficas pintadas con tiza, o marcas topográficas fijadas, en los encofrados o elementos estructurales hormigonados, la cota del hormigón de limpieza y la cota de la armadura superior y de la superficie superior del hormigón, la situación en planta, la separación entre las barras el final de barras, y demás señales que aseguren la correcta colocación de las armaduras según los planos del Proyecto.

Se colocan los separadores y calzos de mortero o plástico, firmemente sujetos a las barras para que no se muevan durante la puesta en obra del hormigón, de un tamaño que asegure el recubrimiento establecido en los planos de Proyecto, y a una separación adecuada a la rigidez de la armadura, que asegure el mantenimiento del espesor del recubrimiento durante la puesta en obra del hormigón.

La armadura colocada y montada se fija respecto a los encofrados, de modo que se impida el desplazamiento de la armadura respecto al encofrado, durante la puesta en obra del hormigón.

Se colocan las esperas de forma que no sea preciso desplazarlas (grifado) para realizar correctamente los empalmes por solapo con las armaduras de los elementos estructurales de las siguientes fases del hormigonado, con los recubrimientos adecuados.

Los cortes de armaduras y los refuerzos suplementarios para huecos o elementos embebidos, se realizan según detalles constructivos expresamente preparados por la Oficina Técnica de Obra para cada caso.

Finalizada la colocación de las armaduras y previamente a la puesta en obra del hormigón, se realiza la limpieza del fondo del encofrado. Si por la geometría del elemento estructural el fondo del encofrado queda inaccesible al final del montaje, se realizará la limpieza en fases anteriores.

5.2.23.3 Maquinaria

- Camiones grúa
- Cizallas
- Dobladoras
- Enderezadoras
- Estribadoras
- Equipos de soldadura
- Grúas torre
- Grupos electrógenos
- Mesas de corte
- Radiales
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.23.4 Medios auxiliares

- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Escaleras de mano
- Torres de iluminación

5.2.23.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para ferrallado.

5.2.23.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.23.7 Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamiento por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contacto eléctrico
- Contactos térmicos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...).
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.23.8 Medidas preventivas

- Se habilitará en obra un espacio dedicado al acopio clasificado de los redondos de ferralla próximo al lugar de montaje de armaduras.

- Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores a 1,5 m.
- No sobrecargar las plataformas de andamios con excesiva carga de redondos durante el ferrallado.
- El transporte aéreo de paquetes de armaduras mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados.
- No utilizar alambre o cercos de cierre para el izado de los paquetes. Horcar correctamente la carga mediante cadena.
- La ferralla montada se transportará al punto de ubicación suspendida del gancho de la grúa mediante cadenas que la sujetarán de dos puntos distantes para evitar deformaciones y desplazamientos no deseados.
- No se emplearán eslingas textiles, ya que pueden ser cortadas fácilmente por los rebordes de armaduras. Se emplearán cables o cadenas.
- Los fragmentos sueltos de ferralla se transportarán apilados ordenadamente en el interior de plataformas con zócalos alrededor, vigilando que no puedan caer los objetos por desplome durante el transporte a gancho.
- Se prohíbe el transporte vertical de armaduras de pilares o vigas, sólo se permitirá la elevación vertical de pilares para la colocación en su lugar, una vez transportado al tajo.
- La ferralla montada se almacenará en los lugares designados a tal efecto separado del lugar de montaje.
- Los desperdicios o recortes de hierro y acero se recogerán acoplándose en el lugar determinado para su posterior carga y posterior transporte a vertedero.
- Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco de trabajo.
- Las herramientas usadas para cortar y doblar se mantendrán en correcto estado de uso; tendrán protegidas todas sus partes peligrosas, y específicamente estarán dotadas de las protecciones adecuadas para evitar el accidente de tipo eléctrico, en aquellas que funcionan con este tipo de energía.
- Se prohíbe trepar por armaduras verticales, en cualquier caso.
- Se instalarán caminos de tablonos que permitan la circulación sobre solera o cimientos en fase de armado (o tendidos de mallazo de reparto).
- Las armaduras antes de su colocación estarán completamente terminadas, reduciéndose así al mínimo tiempo imprescindible el acceso de personal al fondo de zanjas y pozos de cimentación.

- Las esperas en zonas de paso de operarios, así como las esperas verticales con posibilidad de caída de operarios estarán protegidas.
- En caso de premontar la ferralla en obra, será necesario utilizar estructuras auxiliares de soporte correctamente diseñadas y fabricadas (siempre metálicas).
- El izado y colocación de la ferralla premontada será realizado, en caso necesario mediante balancines adecuados al uso.
- En caso de corte o pinchazo con ferralla acudir de inmediato a la mutua para su evaluación y en caso necesario vacunación.
- El ferrallado de muros, pilares y elementos verticales que no sea mediante ferralla premontada será realizado mediante andamio modular correctamente instalado.
- Queda prohibido como instalación de obra los cables de alimentación de las máquinas del taller que no estén debidamente protegidas de los efectos mecánicos, bajo tubo u otras medidas similares, no permitiéndose en ningún caso que permanezcan los conductores por la ferralla.
- Las maniobras de ubicación “in situ” de ferralla montada se guiará mediante un equipo de tres hombres, dos guiarán mediante sogas o cabos en dos direcciones la pieza a situar, siguiendo las instrucciones del tercero que procederá manualmente a efectuar las correcciones de aplomado.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Adecuar el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Balizar y señalar la presencia de líneas eléctricas.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.

- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por delante y por detrás de las pasarelas y encofrados.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad.
- Montaje de línea de vida anclada a los encofrados o elementos resistentes.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No se soltarán los enganches de grupos de barras hasta no estar en posición nivelada y estable y nunca tras ellas en pendiente.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Planificación preventiva del acceso durante las diferentes fases del ferrallado.
- Planificación de los recorridos aéreos de la ferralla.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.23.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección

- Iluminación provisional
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de riesgos
- Señalista
- Sistema de protección contra incendios
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo “seta”

5.2.23.10 Equipos de protección individual

- Arnéses y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones anti vibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Líneas de vida
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.24 HORMIGONADO

5.2.24.1 Descripción

Trabajos necesarios para el hormigonado de elementos horizontales (zapatas, vigas, losas, forjados, cubiertas y capas de compresión), inclinados (cubiertas, losas de escaleras o rampas) o verticales (muros, pilares, etc.) situados a cualquier cota.

Se incluye el montaje de los medios auxiliares y equipos de protección en encofrados y aceros), así como las labores de colocación de maestras y berenjenos, incorporación de fibras de refuerzo al hormigón o colorantes, vertido (directo, con cubilote o con bomba), ejecución de juntas de hormigonado, vibrado (con vibrador o regla vibrante) y extendido de tratamientos de endurecimiento o curado con el hormigón fresco.

5.2.24.2 Procedimiento

Fabricación y transporte del hormigón

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de forma continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar lo indicado en la Norma EHE.

Vertido de hormigón

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 2 m quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de 1 m dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

Compactación del hormigón

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para

que no se formen huecos ni coqueas y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

Juntas

Las juntas podrán ser de hormigonado, contracción y/o dilatación. Las de dilatación estarán definidas en los planos del Proyecto. Las de contracción y hormigonado se fijarán de acuerdo con el plan de obra y las condiciones climatológicas, pero siempre con antelación al hormigonado.

Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo adecuado en el que, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón. Para lo cual deberá curarse mediante procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

5.2.24.3 Maquinaria

- Retroexcavadoras
- Motovolquetes
- Bombas de hormigón autopropulsadas
- Camiones grúa
- Camiones de suministro
- Camiones hormigonera
- Fratasadoras
- Grúas torre
- Grúas autopropulsadas
- Grupos electrógenos
- Hormigoneras móviles
- Manipulador telescópico
- Minicargadoras
- Miniexcavadoras
- Vibradores
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.24.4 Medios auxiliares

- Andamios

- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carretón o carretilla de mano
- Castilletes de hormigonado
- Cubilote para hormigonado
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Plataforma de descarga
- Pasarelas de obra
- Puntales
- Torres de iluminación

5.2.24.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

5.2.24.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.24.7 Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas

- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Exposición a sustancias químicas nocivas
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.24.8 Medidas preventivas

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá quedar protegida frente a caídas por huecos, ya sean pozo, vaciados o similares; o tropiezos con obstáculos, estableciendo la correcta señalización y quipos de protección.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de cinturones porta herramientas

- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Los contactos dérmicos con el hormigón serán limpiados con agua abundante en el momento. En caso de existir quemadura acudir de inmediato a asistencia médica.
- En caso de contacto del hormigón con los ojos limpiar con agua y acudir siempre a asistencia médica.
- Para hormigonar sobre losas han de establecerse pasarelas mediante tablonas a modo de pasillos.
- Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
- Está prohibido el cambio de posición del camión hormigonera al tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.
- En la fase de compactación y vibración, cuando los vibradores estén sujetos a los encofrados, se vigilará la rigidez de la unión entre ambos.

Vertido mediante canaleta

- Los camiones hormigonera se situarán a una distancia mínima de seguridad de los bordes de excavaciones, mínimo 2 m.
- No está permitido el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a los 2 m.
- Los operarios de apoyo a las operaciones de vertido no se situarán detrás del camión hormigonera en las operaciones de retroceso del mismo
- El vertido en pilares y vigas de altura intermedia se realizará desde puntos de permanencia que garanticen la seguridad de los trabajadores.
- La maniobra de vertido será dirigida por un capataz o persona autorizada que vigilará que no se realicen maniobras inseguras.
- Los operarios nunca se deben situar detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- La maniobra de vertido será dirigida por un operario, en aquellos casos en los que exista riesgo de vuelco, atropello, etc.
- Se debe de acondicionar el camino de acceso de la hormigonera y planificar las pendientes.
- Las rampas de acceso a los tajos serán tales que las hormigoneras podrán acceder a las mismas en función de la máxima pendiente del manual de las máquinas.
- Si la zona de parada de la hormigonera es en pendiente se deben de prever la colocación de topes de desplazamiento para evitar el posible movimiento de la hormigonera.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan golpear a los operarios.

- No subirse a la cuba de la hormigonera en marcha.
- Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas deberán disponer de iluminación y vinilos reflectantes.
- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Los elementos para subir o bajar del camión han de ser antideslizantes.
- El camión hormigonera debe poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
- La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.
- Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hacia posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben de ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas de cierre y con seguro de cierre.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar las canaletas con una descarga de agua.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal labor.
- No realizar la limpieza de la canaleta situado en altura sobre la máquina.
- No realizar la limpieza en zonas cercanas a conductores eléctricos, cuadros, generadores, etc.

- Ha de realizarse el correcto mantenimiento preventivo de los camiones hormigonera por parte de taller.

Vertido directo mediante cubo

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible.
- La apertura del cubo para el vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se evitará golpear los encofrados y/o entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido.
- No se guiará directamente con las manos o libremente para prevenir caídas por movimiento pendular del cubo.
- La tolva no debe tener partes salientes de las que pueda caer el hormigón acumulado en ellas, así como se debe comprobar el cierre perfecto de la boca para evitar el desparramamiento del material a lo largo de su trayectoria.
- La tolva debe estar suspendida de la grúa por medio de gancho provisto de pestillo de seguridad y su movimiento se dirigirá mediante código de señales evitando toda arrancada o parada brusca.
- Es importante que haya alguien que indique la maniobra al gruista para realizar las tareas.
- El movimiento de la tolva en la zona de vertido del hormigón deberá ser vertical al bajar hasta los operarios y no en forma de barrido (horizontal a baja altura).
- En operaciones de vertido manual de los hormigones mediante carretilla, la superficie por donde pasen las mismas estará limpia y sin obstáculos.
- En caso necesario, el cubo será manejado mediante cabos de guiado.
- No introducir las manos ni ninguna parte del cuerpo en las trampillas ni partes móviles del cubo.
- No podrá haber trabajadores situados en la vertical de los trabajos.
- El hormigonado se realizará desde plataformas de trabajo de 60 cm. de ancho protegidas por barandillas de 100 cm de altura formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- El acceso a dichas plataformas se realizará desde escaleras de mano o de tiros y mesetas en función de su altura, correctamente ancladas a la estructura.

Vertido mediante bombeo

- Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante topes de desplazamiento y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- La zona de bombeo (en casco urbano) quedará totalmente aislada de los viandantes.
- Se comprobará periódicamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante medidor de espesores.
- Antes de iniciar el suministro se asegurará que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva se asegurará que está instalada la parrilla.
- Si se debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, se probarán los conductos bajo la presión de seguridad.
- Serán realizadas las pruebas de limpieza de la tubería según lo especificado en el manual del fabricante.
- Antes de iniciar el hormigonado se lubricará la tubería de transporte de hormigón (prueba de lechada). Esto se consigue con una lechada constituida por dos partes de cemento, una parte de arena fina y la cantidad de agua necesaria para formar una mezcla con una consistencia fluida. No emplear hormigón con agua para esta comprobación.
- El brazo de elevación de la manguera únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- El terminal flexible no se conectará con otras tuberías de distribución. Una posición intermedia del terminal flexible es el origen de atascamientos.
- Justo al iniciar el bombeo el terminal de goma debe colgar libremente y no debe haber ningún trabajador en el radio de acción de la manguera en caso de quedar libre. Una vez realizado esto, se procede a sujetar la manguera por parte de 2 operarios. Se evita de esta forma los accidentes originados por golpes del terminal flexible y por proyecciones de hormigón.
- En caso de atascamientos durante los trabajos no se insistirá en el bombeo. El operador de la bomba realizará ciclos de aspiración para retirar la presión de la tubería y facilitar que se elimine el tapón. Durante los ciclos de aspiración permanecerá en marcha el mezclador de la tolva de alimentación para homogeneizar el hormigón. Al igual que en el arranque, se dejará la terminal libre y sin operarios en el radio de acción durante esta operación. Si tras aplicar esta medida persiste el tapón, se paralizará el bombeo y se desmontará el tramo de tubería atascado.

- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento, se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación.
- Nunca debe apoyarse el terminal de goma de manera que este se pliegue. Podría causar obstrucciones con proyecciones violentas del material y latigazos cuando comienza de nuevo el bombeo. Este mismo efecto se produce cuando se hunde el terminal de goma en el hormigón vertido (por ejemplo, en pilas) o cuando se introduce la terminal entre zonas angostas.
- No se tocará nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si se efectuarán trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero se para el motor de accionamiento, se purga la presión del acumulador a través del grifo, y luego se efectúa la tarea que se requiera.
- En la zona de barrido de la manguera sólo estarán los trabajadores necesarios para el manejo de la misma y vibrado.
- Está prohibido bombear un hormigón que haya superado el tiempo máximo para su descarga (hora límite de uso).
- Vigilar el emplazamiento de la bomba y de los trabajadores: apoyo de los estabilizadores en terreno resistente, presencia de líneas eléctricas aéreas y no situar el brazo de la bomba sobre zonas de paso de peatones o trabajadores. Si el bombeo es realizado sobre forjados de edificación, los trabajos en el piso inferior de dicho forjado han de evitarse, asimismo el número de trabajadores en la zona de bombeo será el mínimo necesario, en previsión de potenciales derrumbes.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza de la bomba de hormigón sin antes instalar la “redecilla” de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- El hormigonado de elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes o plataformas de trabajo de hormigonado, protegiendo con barandilla de 100 cm. con barra superior, intermedia y rodapié los riesgos de caída en altura.
- Esta plataforma de trabajo nunca será móvil y ha de estar correctamente arriostrada a la estructura.

- Las plumas y estabilizadores accionados hidráulicamente deben ir cerrados o bloqueados mecánicamente en la posición de transporte.
- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación del vibrador desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.
- Tener precaución con tendidos eléctricos y obstáculos.
- Comprobar el funcionamiento de control a distancia.
- Hay que observar todas las limitaciones en la posición de la pluma señaladas por el fabricante de la bomba.
- Quitar las llaves de contacto cuando se trabaja en la bomba o vehículo.
- No desatender la máquina cuando esté funcionando; el movimiento de un pescante podría hacerla volcar.
- Cuando se trabaja en sitios cercanos al tráfico deben erigirse barreras y ponerse avisos.
- Asegurarse de poseer espacio libre cuando un camión hormigonera va hacia la bomba en marcha atrás y dar señales claras que faciliten la maniobra al conductor.
- Utilizar una iluminación adecuada al trabajo.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de “tapones” de hormigón.
- Se exigirá que el lugar de ubicación de la bomba cumpla por lo menos:
 - Que sea horizontal
 - Que no diste menos de 2 m. del borde de un talud (como norma general), zanja o corte del terreno.
 - No exceder la carga que puede soportar el terreno; repartir la carga con durmientes en caso de duda, colocándolos debajo de los estabilizadores.
- Se respetará siempre el texto de las placas de aviso instaladas en la máquina.
- Si el motor de la bomba es eléctrico:
 - Antes de abrir el cuadro general de mando hay que asegurar su total desconexión.
 - No se modificará o puentearán los mecanismos de protección eléctrica; si se hace, se pueden causar algún accidente al reanudar el servicio.

5.2.24.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)

- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo “seta”
- Topes de desplazamiento de vehículos

5.2.24.10 Equipos de protección individual

- Arnéses y anclajes
- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones anti vibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.25 SOLERA DE HORMIGÓN

5.2.25.1 Descripción

Las soleras de hormigón son elementos no estructurales destinados a proporcionar un firme horizontal en determinadas zonas de las edificaciones, ya sea como acabado definitivo o como base para recibir otro tipo de pavimentos.

Las soleras de hormigón no tienen en principio misión estructural, normalmente la escasa resistencia a flexotracción del hormigón es suficiente para resistir los esfuerzos que recibe, por lo que la misión del armado es la de resistir las tensiones de tracción que se producen por fenómenos higrotérmicos.

5.2.25.2 Procedimiento

Preparación de la superficie

Se limpiará adecuadamente la capa de asiento de la solera.

Colocación de lámina

Sobre la superficie de asiento es conveniente colocar una lámina de polietileno antes de verter el hormigón de la solera.

La misión de esta capa de polietileno es, por un lado, permitir el libre movimiento de la masa de hormigón sobre el soporte, reduciendo el rozamiento entre ambas capas y por otro lado evitar la pérdida de lechada de la masa de hormigón y el posible ascenso de humedades de capilaridad, aunque también puede tener el inconveniente de no drenar adecuadamente el agua que provenga desde el exterior hacia la subbase.

Colocación de la armadura

Sobre los separadores adecuadamente distribuidos se colocará el mallazo necesario.

Fabricación y transporte del hormigón

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Entrega del hormigón

La entrega del hormigón deberá regularse de manera que su puesta en obra se efectúe de forma continua. El tiempo transcurrido entre entregas no podrá rebasar lo indicado en la Norma EHE.

Vertido de hormigón

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a 2 m, quedando prohibido verterlo con palas a gran distancia, distribuirlo con rastrillos, o hacerlo avanzar más de 1 m dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

Al verter el hormigón, se vibrará para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente las zonas en que exista gran cantidad de ellas, y manteniendo siempre los recubrimientos y separaciones de las armaduras especificadas en los planos.

Compactación del hormigón

El Director de las Obras aprobará, a propuesta del Contratista, el espesor de las tongadas de hormigón, así como la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante; como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzar el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

En el caso del hormigón pretensado la compactación se efectuará siempre mediante vibrado. Se pondrá el máximo cuidado en que los vibradores no toquen las vainas para evitar su desplazamiento o su rotura y consiguiente obstrucción. Durante el vertido y compactado del hormigón alrededor de los anclajes, deberá cuidarse de que la compactación sea eficaz, para que no se formen huecos ni coqueas y todos los elementos del anclaje queden bien recubiertos y protegidos.

Juntas

Uno de los puntos más importantes a tener en cuenta para ejecutar correctamente una solera de hormigón es la colocación de juntas, de manera que se permita el movimiento de la masa de hormigón en cualquier sentido y evitar así fisuración superficial. Los tipos de juntas son:

- De separación
- De pilares
- De retracción
- Estructurales

Fratasado

Después del vertido y compactación se procede, en su caso, al fratasado superficial de la solera. Se espolvorea el material en polvo, que normalmente es cuarzo-corindón y se pasan las fratasadoras mecánicas hasta dejar la solera en condiciones óptimas.

Curado del hormigón

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento, se someterá al hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo adecuado en el que, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del hormigón. Para lo cual deberá curarse mediante

procedimientos que no produzcan ningún tipo de daño en superficie, cuando esta haya de quedar vista, ni suponga la aportación de sustancias perjudiciales para el hormigón.

5.2.25.3 Maquinaria

- Retroexcavadoras
- Motovolquetes
- Bombas de hormigón autopropulsadas
- Camiones grúa
- Camiones de suministro
- Camiones hormigonera
- Fratasadoras
- Grúas torre
- Grúas autopropulsadas
- Grupos electrógenos
- Hormigoneras móviles
- Manipulador telescópico
- Minicargadoras
- Miniexcavadoras
- Vibradores
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.25.4 Medios auxiliares

- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carretón o carretilla de mano
- Castilletes de hormigonado
- Cubilote para hormigonado
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Plataforma de descarga
- Pasarelas de obra
- Puntales
- Torres de iluminación

5.2.25.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

5.2.25.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.25.7 Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Exposición a sustancias químicas nocivas
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.25.8 Medidas preventivas

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá quedar protegida frente a caídas por huecos, ya sean pozo, vaciados o similares; o tropiezos con obstáculos, estableciendo la correcta señalización y quipos de protección.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Se tendrá especial cuidado al caminar cuando la solera esté con la armadura colocada.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de cinturones porta herramientas
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

- Los contactos dérmicos con el hormigón serán limpiados con agua abundante en el momento. En caso de existir quemadura acudir de inmediato a asistencia médica.
- En caso de contacto del hormigón con los ojos limpiar con agua y acudir siempre a asistencia médica.
- Para hormigonar sobre losas han de establecerse pasarelas mediante tablonas a modo de pasillos.
- Queda prohibido situarse en el lugar de hormigonado, hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.
- Está prohibido el cambio de posición del camión hormigonera al tiempo que se vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados y los riesgos de atrapamiento o golpes a los trabajadores.
- En la fase de compactación y vibración, cuando los vibradores estén sujetos a los encofrados, se vigilará la rigidez de la unión entre ambos.

Vertido mediante canaleta

- Los camiones hormigonera se situarán a una distancia mínima de seguridad de los bordes de excavaciones, mínimo 2 m.
- No está permitido el vertido libre del hormigón desde alturas superiores a los 2 m.
- Los operarios de apoyo a las operaciones de vertido no se situarán detrás del camión hormigonera en las operaciones de retroceso del mismo.
- • La maniobra de vertido será dirigida por un capataz o persona autorizada que vigilará que no se realicen maniobras inseguras. Se tendrá especial cuidado en aquellos casos en los que exista riesgo de vuelco, atropello, etc. Los operarios nunca se deben situar detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso.
- Se debe de acondicionar el camino de acceso de la hormigonera y planificar las pendientes.
- Las rampas de acceso a los tajos serán tales que las hormigoneras podrán acceder a las mismas en función de la máxima pendiente del manual de las máquinas.
- Si la zona de parada de la hormigonera es en pendiente se deben de prever la colocación de topes de desplazamiento para evitar el posible movimiento de la hormigonera.
- La hormigonera no debe tener partes salientes que puedan golpear a los operarios.
- No subirse a la cuba de la hormigonera en marcha.
- Para la visibilidad de las partes de la hormigonera en horas nocturnas deberán disponer de iluminación y vinilos reflectantes.

- El vehículo debe poseer frenos hidráulicos con doble circuito independiente tanto para el eje trasero como delantero.
- Los elementos para subir o bajar del camión han de ser antideslizantes.
- El camión hormigonera debe poseer los dispositivos de señalización que marca el código de la circulación.
- Las cabinas deben ser de una resistencia tal y estar instaladas de manera que ofrezcan una protección adecuada al conductor contra la caída de objetos.
- Las cabinas deben poseer sistema de ventilación y calefacción.
- La cabina debe estar provista de un asiento fijo para el conductor y para los pasajeros autorizados para viajar en ella.
- Los asientos deben estar contruidos de forma que absorban en medida suficiente las vibraciones, tener respaldo y un apoyo para los pies y ser cómodos.
- Los camiones deben llevar los siguientes equipos: un botiquín de primeros auxilios, un extintor de incendios de nieve carbónica o componentes halogenados con una capacidad mínima de 5 kg., herramientas esenciales para reparaciones en carretera, lámparas de repuesto, luces intermitentes, reflectores, etc.
- Para desplegar la canaleta se deberán quitar los tornillos de bloqueo haciéndola girar hacia posición de descarga; una vez allí, se quitará la cadena de seguridad y se cogerá por el extremo haciendo girar hasta la posición desplegada. Hay que evitar poner las manos entre las uniones de las canaletas en el momento del despliegue.
- Al desplegar la canaleta nunca se debe situar el operario en la trayectoria de giro de la misma para evitar cualquier tipo de golpes.
- Las canaletas auxiliares deben de ir sujetas al bastidor del camión mediante cadenas de cierre y con seguro de cierre.
- Después de cada paso de hormigón se deben limpiar las canaletas con una descarga de agua.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en lugares señalados para tal labor.
- No realizar la limpieza de la canaleta situado en altura sobre la máquina.
- No realizar la limpieza en zonas cercanas a conductores eléctricos, cuadros, generadores, etc.
- Ha de realizarse el correcto mantenimiento preventivo de los camiones hormigonera por parte de taller.

Vertido directo mediante cubo

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible.
- La apertura del cubo para el vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables.
- Se evitará golpear los encofrados y/o entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido.
- No se guiará directamente con las manos o libremente para prevenir caídas por movimiento pendular del cubo.
- La tolva no debe tener partes salientes de las que pueda caer el hormigón acumulado en ellas, así como se debe comprobar el cierre perfecto de la boca para evitar el desparramamiento del material a lo largo de su trayectoria.
- La tolva debe estar suspendida de la grúa por medio de gancho provisto de pestillo de seguridad y su movimiento se dirigirá mediante código de señales evitando toda arrancada o parada brusca.
- Es importante que haya alguien que indique la maniobra al gruista para realizar las tareas.
- El movimiento de la tolva en la zona de vertido del hormigón deberá ser vertical al bajar hasta los operarios y no en forma de barrido (horizontal a baja altura).
- En operaciones de vertido manual de los hormigones mediante carretilla, la superficie por donde pasen las mismas estará limpia y sin obstáculos.
- En caso necesario, el cubo será manejado mediante cabos de guiado.
- No introducir las manos ni ninguna parte del cuerpo en las trampillas ni partes móviles del cubo.
- No podrá haber trabajadores situados en la vertical de los trabajos.
- El hormigonado se realizará desde plataformas de trabajo de 60 cm. de ancho protegidas por barandillas de 100 cm de altura formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- El acceso a dichas plataformas se realizará desde escaleras de mano o de tiros y mesetas en función de su altura, correctamente ancladas a la estructura.

Vertido mediante bombeo

- Antes de iniciar el bombeo del hormigón, se comprobará que las ruedas de la bomba están bloqueadas mediante topes de desplazamiento y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado.
- La zona de bombeo (en casco urbano) quedará totalmente aislada de los viandantes.

- Se comprobará periódicamente, antes del inicio del suministro, el estado de desgaste interno de la tubería de transporte mediante medidor de espesores.
- Antes de iniciar el suministro se asegurará que todos los acoplamientos de palanca tienen en posición de inmovilización los pasadores.
- Antes de verter el hormigón en la tolva se asegurará que está instalada la parrilla.
- Si se debe bombear a gran distancia, antes de suministrar el hormigón, se probarán los conductos bajo la presión de seguridad.
- Serán realizadas las pruebas de limpieza de la tubería según lo especificado en el manual del fabricante.
- Antes de iniciar el hormigonado se lubricará la tubería de transporte de hormigón (prueba de lechada). Esto se consigue con una lechada constituida por dos partes de cemento, una parte de arena fina y la cantidad de agua necesaria para formar una mezcla con una consistencia fluida. No emplear hormigón con agua para esta comprobación.
- El brazo de elevación de la manguera únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado por su diseño.
- El terminal flexible no se conectará con otras tuberías de distribución. Una posición intermedia del terminal flexible es el origen de atascamientos.
- Justo al iniciar el bombeo el terminal de goma debe colgar libremente y no debe haber ningún trabajador en el radio de acción de la manguera en caso de quedar libre. Una vez realizado esto, se procede a sujetar la manguera por parte de 2 operarios. Se evita de esta forma los accidentes originados por golpes del terminal flexible y por proyecciones de hormigón.
- En caso de atascamientos durante los trabajos no se insistirá en el bombeo. El operador de la bomba realizará ciclos de aspiración para retirar la presión de la tubería y facilitar que se elimine el tapón. Durante los ciclos de aspiración permanecerá en marcha el mezclador de la tolva de alimentación para homogeneizar el hormigón. Igual que en el arranque, se dejará la terminal libre y sin operarios en el radio de acción durante esta operación. Si tras aplicar esta medida persiste el tapón, se paralizará el bombeo y se desmontará el tramo de tubería atascado.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento, se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación.
- Nunca debe apoyarse el terminal de goma de manera que este se pliegue. Podría causar obstrucciones con proyecciones violentas del material y latigazos cuando comienza de nuevo el bombeo. Este mismo efecto se produce cuando se hunde el terminal de goma en

el hormigón vertido (por ejemplo, en pilas) o cuando se introduce la terminal entre zonas angostas.

- No se tocará nunca directamente con las manos la tolva o el tubo oscilante si la máquina está en marcha.
- Si se efectuarán trabajos en la tolva o en el tubo oscilante, primero se para el motor de accionamiento, se purga la presión del acumulador a través del grifo, y luego se efectúa la tarea que se requiera.
- En la zona de barrido de la manguera sólo estarán los trabajadores necesarios para el manejo de la misma y vibrado.
- Está prohibido bombear un hormigón que haya superado el tiempo máximo para su descarga (hora límite de uso).
- Vigilar el emplazamiento de la bomba y de los trabajadores: apoyo de los estabilizadores en terreno resistente, presencia de líneas eléctricas aéreas y no situar el brazo de la bomba sobre zonas de paso de peatones o trabajadores. Si el bombeo es realizado sobre forjados de edificación, los trabajos en el piso inferior de dicho forjado han de evitarse, asimismo el número de trabajadores en la zona de bombeo será el mínimo necesario, en previsión de potenciales derrumbes.
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza de la bomba de hormigón sin antes instalar la “redcilla” de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.
- Los operarios, amarrarán la manguera terminal antes de iniciar el paso de la pelota de limpieza, a elementos sólidos, apartándose del lugar antes de iniciarse el proceso.
- El hormigonado de elementos verticales se ejecutará gobernando la manguera desde castilletes o plataformas de trabajo de hormigonado, protegiendo con barandilla de 100 cm. con barra superior, intermedia y rodapié los riesgos de caída en altura.
- Esta plataforma de trabajo nunca será móvil y ha de estar correctamente arriostrada a la estructura.
- Las plumas y estabilizadores accionados hidráulicamente deben ir cerrados o bloqueados mecánicamente en la posición de transporte.
- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación del vibrador desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.
- Tener precaución con tendidos eléctricos y obstáculos.

- Comprobar el funcionamiento de control a distancia.
- Hay que observar todas las limitaciones en la posición de la pluma señaladas por el fabricante de la bomba.
- Quitar las llaves de contacto cuando se trabaja en la bomba o vehículo.
- No desatender la máquina cuando esté funcionando; el movimiento de un pescante podría hacerla volcar.
- Cuando se trabaja en sitios cercanos al tráfico deben erigirse barreras y ponerse avisos.
- Asegurarse de poseer espacio libre cuando un camión hormigonera va hacia la bomba en marcha atrás y dar señales claras que faciliten la maniobra al conductor.
- Utilizar una iluminación adecuada al trabajo.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará el interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de “tapones” de hormigón.
- Se exigirá que el lugar de ubicación de la bomba cumpla por lo menos:
 - Que sea horizontal
 - Que no diste menos de 2 m. del borde de un talud (como norma general), zanja o corte del terreno.
 - No exceder la carga que puede soportar el terreno; repartir la carga con durmientes en caso de duda, colocándolos debajo de los estabilizadores.
- Se respetará siempre el texto de las placas de aviso instaladas en la máquina.
- Si el motor de la bomba es eléctrico:
 - Antes de abrir el cuadro general de mando hay que asegurar su total desconexión.
 - No se modificará o puentearán los mecanismos de protección eléctrica; si se hace, se pueden causar algún accidente al reanudar el servicio.

Fratasado

- Utilizar fratasadoras con el marcado CE prioritariamente o adaptadas al RD 1215/1997.
- Es necesaria formación específica para la utilización del equipo de fratasado y siempre siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo de fratasado.
- No abandonar el equipo de fratasado mientras esté en funcionamiento.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las palas de frataras gastadas o agrietadas.
- Si se detecta alguna anomalía en el armazón de protección de las hélices para evitar atrapamientos, parar inmediatamente y solucionarlo.

- No debe haber ningún trabajador en el radio de acción de la máquina fratasadora salvo el propio operario que la maneja.

5.2.25.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo “seta”
- Topes de desplazamiento de vehículos

5.2.25.10 Equipos de protección individual

- Arnesees y anclajes
- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones anti vibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.26 ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO “IN SITU” O PREFABRICADOS

5.2.26.1 Descripción

Ejecución de pozos o arquetas en hormigón in situ o con piezas prefabricadas de hormigón, PE, PVC o PRFV en cualquier formato colocada en zanja o vaciado por medios mecánicos.

Incluye las labores de colocación, conexión y la nivelación de la colocación por medios mecánicos y remates manuales. Además, incluye los medios auxiliares para realizar la conexión (soldadores, tráctel, etc.) y el montaje y desmontaje de los apeos y arriostramientos.

Para acceder al interior de los pozos una vez construidos, se seguirán las premisas e instrucciones de acceso a espacios confinados.

5.2.26.2 Procedimiento

Se realizarán las arquetas y pozos de registro in situ o con materiales prefabricados, y se seguirán principalmente los siguientes pasos.

Para todas ellas la secuencia de los trabajos será la siguiente:

- Excavación con perfilado manual del fondo de las mismas.
- Realización de soleras, cimentaciones o bases de arquetas o pozos
- Construcción (in situ) y colocación (prefabricadas) de arquetas o pozos
- Remates, juntas, impermeabilizaciones
- Rellenos de trasdós

5.2.26.3 Maquinaria

- Bandejas vibrantes
- Bombas de hormigón autopropulsada
- Bombas de achique de agua
- Camiones basculantes
- Camiones grúa
- Camiones de suministro
- Camiones hormigonera
- Compresores y bombas de vacío
- Grúas autopropulsadas
- Grúa torre
- Grupos electrógenos
- Hormigoneras móviles
- Manipulador telescópico
- Motovolquetes
- Radiales
- Retroexcavadoras
- Taladradoras

- Vibradores
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.26.4 Medios auxiliares

- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carretón o carretilla de mano
- Carro portabotellas de gases licuados
- Castilletes de hormigonado
- Cubilote para hormigonado
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Pasarelas de obra
- Puntales
- Torres de iluminación

5.2.26.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica de: albañilería, encofrados, ferrallado, aislamiento e impermeabilización, montaje de prefabricados de hormigón en obra y trabajos en espacios confinados.

5.2.26.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.26.7 Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Exposición a sustancias químicas nocivas
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos

5.2.26.8 Medidas preventivas

- A continuación, se relacionan una serie de medidas preventivas generales, pero para esta actividad se tendrán en cuenta las indicaciones realizadas en los siguientes apartados del Estudio, que no se duplican por su volumen y extensión:
 - Excavación en zanjas y pozos
 - Entibaciones
 - Drenaje de aguas procedentes del nivel freático
 - Montaje de ferralla
 - Encofrado
 - Hormigonado

- Juntas, sellados e impermeabilizaciones
- Manipulación de materiales y cargas
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Los pasos para el acceso de personal al tajo estarán delimitados y acondicionados correctamente. Se empleará valla para limitar los pasos y serán sobre superficie regular sin desnivel. En caso de existir desnivel se peldañearán correctamente.
- Balizar y señalar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por los huecos de pozos o arquetas.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Los taludes serán lo suficientemente estables según características geotécnicas, y en su defecto se procederá a su entibado.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.

- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se garantizará el drenaje del fondo de la excavación.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Si fuese necesario pasar por encima de la zanja se colocará una pasarela con barandillas.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.26.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Detectores de redes y servicios
- Dispositivos de parada de emergencia

- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Pórticos de limitación de gálibo
- Protección de huecos horizontales
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo “seta”
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Ventilación o extracción

5.2.26.10 Equipos de protección individual

- Arnéses y anclajes
- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Detectores de gases portátiles
- Dispositivos anticaídas (retráctil o deslizante)
- Fajas y cinturones anti vibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Líneas de vida
- Rodilleras
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.27 OBRAS DE FÁBRICA (LADRILLO, BLOQUE, MAMPOSTERÍA, ETC.)

5.2.27.1 Descripción

Se entiende por obra de fábrica todo elemento de obra constituido por colocación de ladrillos, bloques, piedras de cantera u otros elementos, unos juntos con los otros y sobre otros, ordenadamente y solapados de acuerdo con unas determinadas leyes de trabajo. Las piezas que forman los muros de fábrica son pequeñas comparadas con el elemento constructivo a realizar.

Para lograr un comportamiento resistente homogéneo (unitario), se ha de cohesionar entre sí con un material aglomerante, el mortero, evitando la formación de planos débiles por donde se podría romper la fábrica cuando entrara en carga.

Las obras de fábrica corresponden en su mayoría a la ejecución de pozos, cámaras, cerramientos exteriores y tabiquerías.

5.2.27.2 Procedimiento

Una vez recepcionado y acopiado el material, se procede al replanteo en seco de la estructura, y en el caso de corresponder a tabiquería o cerramiento exterior, se colocan los premarcos. A continuación, se procede a colocar la primera hilada.

Las piezas irán extendidas con material de agarre, en toda su superficie y se dispondrán juntas entre elementos de al menos 1 cm de espesor. A medida que se van colocando las piezas, se procede a limpiar las rebabas que hayan podido quedar antes de que se endurezcan. Finalizando, comprobar que se encuentre aplomada, plana, que no se haya roto ningún ladrillo, cuidando la horizontalidad de las hiladas y libres de rebabas.

A fin de aumentar la resistencia en muros esbeltos, se puede proceder a ejecutar el muro con armadura interior.

5.2.27.3 Maquinaria

- Camiones de suministro
- Camiones grúa
- Carretilla elevadora
- Grupos electrógenos
- Hormigoneras móviles
- Manipuladores telescópicos
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.27.4 Medios auxiliares

- Andamios

- Bajantes de escombros
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Espuertas
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carretón o carretilla de mano
- Espuertas
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.27.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica de albañilería.

5.2.27.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.27.7 Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamiento por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contacto eléctrico

- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Sobreesfuerzos

5.2.27.8 Medidas preventivas

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Los pasos para el acceso de personal al tajo estarán delimitados y acondicionados correctamente. Se empleará valla para limitar los pasos y serán sobre superficie regular sin desnivel. En caso de existir desnivel se peldañarán correctamente.
- Adecuar el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- El material a utilizar se tiene que repartir de manera uniforme sobre los andamios. Sobre el forjado siempre se realizará cerca de pilares y paredes de carga.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Desbroce previo del área de obra.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología en lugares destinados a dicho fin, garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.

- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se señalará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.

- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Técnica correcta de movimiento de ascenso y descenso entre distintos niveles.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.27.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación
- Pasarelas de acceso
- Redes de protección
- Señales acústicas y luminosas de aviso de maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalista
- Sistemas de protección contra incendios
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo 'seta'

5.2.27.10 Equipos de protección individual

- Arnéses y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cinturones portaherramientas
- Cremas protectoras
- Dispositivos anticaídas (retráctil o deslizante)
- Fajas y cinturones anti vibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Líneas de vida
- Rodilleras
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.28 RIEGOS ASFÁLTICOS

5.2.28.1 Descripción

Los riegos de imprimación se obtienen por la aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie no tratada anteriormente con ningún conglomerante o ligante (capa granular o explanada), previa a la colocación de una capa o de un tratamiento bituminoso. La imprimación (emulsiones especiales de imprimación) penetra o es mezclada en la superficie de la base y cierra los huecos, endurece la superficie y colabora con la ligazón de la capa asfáltica a colocar encima. Este riego sirve para mejorar el agarre entre las capas granulares y las bituminosas, mejorando así la transmisión de cargas.

Se define como riego de adherencia, la aplicación de una emulsión bituminosa sobre una capa tratada con ligantes hidrocarbonados o conglomerantes hidráulicos, previa a la colocación sobre ésta de cualquier tipo de capa bituminosa que no sea un tratamiento superficial con gravilla o una lechada bituminosa. Este riego mejora la adherencia entre las capas bituminosas.

5.2.28.2 Procedimiento

Para que la imprimación se produzca de manera efectiva, es esencial barrer enérgicamente con antelación la superficie, así como humedecerla ligeramente. Se comprobará, antes de efectuar el riego, que la superficie reúna las condiciones específicas requeridas y no se encuentre reblandecida por exceso de humedad.

Se efectúa el riego de imprimación mediante manguera aspersora cuando la temperatura ambiente a la sombra, y la de la superficie a tratar sea superior a 10° C, no obstante, si la temperatura tiene tendencia a aumentar, puede fijarse como límite inferior: 5° C. Se establecen pasadas transversales y longitudinales y se debe cubrir homogéneamente toda la superficie a regar.

Se debe impedir la circulación de tráfico sobre la capa tratada hasta el momento en que se haya absorbido todo el ligante y como mínimo durante las 24 horas posteriores al riego.

Si por alguna razón es preciso hacer circular vehículos sobre la imprimación o se observa que en alguna zona no ha absorbido el ligante pasadas las 24 horas, se procederá a la extensión de árido de cobertura.

Para una correcta ejecución, los ligantes de los riegos de adherencia deben ser poco viscosos, pero de curado o rotura rápidos, con objeto de conseguir un buen reparto con poca dotación y permitir la rápida extensión de la nueva capa. Suelen emplearse corrientemente emulsiones de rotura rápida y baja concentración de betún residual.

Tanto los riegos de adherencia como los de imprimación son fundamentales para el buen comportamiento estructural de los firmes.

5.2.28.3 Maquinaria

- Camiones cisterna para riegos bituminosos

- Mezcladoras móviles de suspensión y emulsión
- Motovolquetes
- Minicargadoras de ruedas. Barredora
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.28.4 Medios auxiliares

- Torres de iluminación

5.2.28.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para estabilización de explanadas y extendido de firmes.

5.2.28.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.28.7 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos térmicos

- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Exposición a sustancias químicas nocivas
- Intoxicación o asfixia
- Incendio y explosión
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.28.8 Medidas preventivas

- Prohibición de permanencia del personal en el radio de acción de máquinas en movimiento.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas, y se señalizarán las zonas de circulación.
- Se señalizará y ordenará el tráfico de máquinas y camiones de forma visible, sencilla y coordinada.
- La maquinaria dispondrá de señalización luminosa y acústica.
- Se dispondrá de una copia de la/s ficha/s de seguridad a mano de los productos químicos utilizados.
- Evitar manipular los componentes bituminosos con las manos.
- Todos los envases (depósitos, bidones, sacos o similares) que contengan productos químicos, deberán estar debidamente etiquetados por los fabricantes, distribuidores e importadores, para que los trabajadores estén informados de su contenido y puedan adoptar las medidas de prevención adecuadas.
- Se adoptarán medidas para evitar el golpe de calor: beber líquido con frecuencia; descansos frecuentes tomando alimento y agua; utilizar ropas frescas, transpirables y cubrirse la cabeza.
- La organización de los trabajos debe realizarse de manera que ningún operario ocupe la carretera durante la ejecución de las tareas sin estar correctamente señalizado.
- Si fuera necesario por exigencias del trabajo el corte total o parcial de la calzada, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse en el arcén.
- Antes del inicio de los trabajos:

- Se preparará la señalización necesaria con arreglo a la norma
- Se tendrá previsto el equipo de protección individual para el regador
- Se verificará el buen funcionamiento sistema hidráulico, manguitos y el sistema de calefacción por serpentines sumergidos en la cisterna, así como el buen estado del indicador de presión de la bomba de impulsión.
- Se dispondrá de equipo de extinción en la bituminadora o camión de riego.
- Durante los trabajos:
 - Está terminantemente prohibido que el regador riegue fuera de la zona marcada y señalizada
 - El regador, así como el personal que pueda verse afectado, tendrá los EPIs adecuados (especialmente el uso de una mascarilla adecuada).
 - El regador cuidará mucho su posición con relación al viento. Lo recibirá siempre por la espalda.
 - En días de fuerte viento, cuando el entorno así lo exija porque haya personas, vehículos o edificaciones cercanas, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.
 - Cuando se cambie de tipo de betún, se explicará al operador, para que lo tenga presente, la relación de la temperatura/viscosidad.
 - En caso de incendio actuar con tranquilidad y rapidez, utilizando los medios de extinción que dispone el camión cuba. Para prevenir este tipo de siniestros, vigilar la temperatura.
 - No se permitirá que nadie toque la máquina de riego a no ser el personal asignado y que conozca plenamente su funcionamiento.
 - El nivel de ligante debe estar siempre mantenido por encima de los tubos de calentamiento.
- No dejar la máquina en superficies inclinadas si no está parada y calzada perfectamente.
- Para el buen funcionamiento de la máquina y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones prescritas por el libro de mantenimiento.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.

- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá quedar protegida frente a las caídas y tropiezos evitando o señalando los obstáculos.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Todos los envases (depósitos, bidones, sacos o similares) que contengan productos químicos, deberán estar debidamente etiquetados por los fabricantes, distribuidores e importadores, para que los trabajadores estén informados de su contenido y puedan adoptar las medidas de prevención adecuadas.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.28.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación

- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Sistema de protección contra incendios

5.2.28.10 Equipos de protección individual

- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones anti vibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.29 MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

5.2.29.1 Descripción

Trabajos necesarios para el suministro, extendido y compactación de mezcla bituminosas en caliente para la formación de firmes para viales y aparcamientos, incluyendo todas las operaciones previas de preparación.

Los firmes flexibles, semiflexibles y semirrígidos están constituidos por varias capas denominadas de arriba abajo pavimento, base y subbase respectivamente.

5.2.29.2 Procedimiento

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- En la primera capa a extender se colocará un cable de nivelación que servirá de referencia a la extendidora para proceder al extendido. Para las siguientes servirá de referencia la ya extendida.
- El extendido se realizará mediante extendidora sobre la que se verterá la mezcla bituminosa en caliente transportada por camiones bañera.
- Una vez realizado el extendido se procederá a su compactación utilizándose para ello un compactador de neumáticos y rodillo tándem. La última pasada siempre será realizada por

el rodillo tándem para que así se eliminen las posibles huellas que dejara el compactador.
Entre capas de aglomerado se extenderá un riego de adherencia.

La mezcla bituminosa en caliente no se extenderá hasta que no se haya comprobado que la superficie sobre la que se ha de asentar, tiene densidad debida y las rasantes indicadas en los planos, con las tolerancias establecidas.

5.2.29.3 Maquinaria

- Camiones basculantes
- Extendedoras de firmes
- Rodillos compactadores
- Camiones de suministro
- Minicargadoras de ruedas.
- Barredora
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.29.4 Medios auxiliares

- Escaleras manuales
- Equipos de topografía
- Torres de iluminación

5.2.29.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para estabilización de explanadas y extendido de firmes.

5.2.29.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.29.7 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos térmicos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Exposición a sustancias químicas nocivas
- Intoxicación o asfixia
- Incendio y explosión
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.29.8 Medidas preventivas

- La maquinaria de extendido será manejada por personal autorizado con experiencia, haciendo uso de la señalización luminosa en condiciones de baja visibilidad o cuando la máquina se encuentre en movimiento y avisando del inicio de los trabajos mediante la señalización acústica.
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas, y se señalizarán las zonas de circulación.
- Se comprobará el gálibo existente bajo los tendidos aéreos y en caso necesario se protegerán con pórticos limitadores de altura los que no hayan podido desviarse o canalizarse subterráneamente antes de la ejecución de los trabajos. Se señalizará y ordenará el tráfico de máquinas y camiones de forma visible, sencilla y coordinada.

- Se prohíbe bajarse del vehículo con este en marcha.
- En los puntos de incorporación de los camiones/maquinaria a las vías de circulación se señalará convenientemente y si fuese necesario se dispondrán de señalistas para asegurar la seguridad vial.
- Se garantizará la limpieza de las vías públicas.
- Las rampas de acceso y viales serán ejecutadas con pendientes estudiadas lo menos elevadas posible. En caso de existir pendientes elevadas, se limitará el tipo de maquinaria que pueda acceder a las mismas en función de las características de dicha maquinaria en lo referente a su máxima pendiente de circulación establecida por el fabricante.
- Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.
- Las máquinas de compactación irán provistas de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.
- Se establecerá una distancia de seguridad alrededor de los compactadores (orientativamente 5m) en la que no se podrá realizar ningún trabajo.
- Queda totalmente prohibido realizar maniobras peligrosas sin seguir las instrucciones de un señalista. Las maniobras de marcha atrás de los vehículos al borde de terraplenes se dirigirán por personal especializado, en determinados casos especiales, en previsión de evitar de desplomes y caídas.
- Para evitar los riesgos de atrapamientos y quemaduras, queda prohibido realizar operaciones de mantenimiento con la máquina extendedora en marcha.
- Contra los riesgos por distensiones musculares, se prevé que el asiento del conductor del rodillo de compactación autopropulsado esté dotado de absorción de las vibraciones de la máquina.
- Se prohíbe la marcha hacia atrás de los camiones con la caja levantada o durante la maniobra de descenso de la caja, tras el vertido de aglomerado, en especial, en presencia de tendidos eléctricos aéreos.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- No podrá haber operarios en la zona próxima a ninguna bañera durante la descarga en previsión de posibles vuelcos.
- La zona en fase de compactación quedará cerrada al acceso de las personas o vehículos ajenos a la compactación, en prevención de accidentes.
- Para subir o bajar a la cabina de la maquinaria, se utilizarán siempre los peldaños y asideros dispuestos para tal menester.

- Antes de iniciar cada turno de trabajo, se comprobará mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente. Si no obedecen, se parará la máquina inmediatamente y se comunicará para que sea reparada.
- No se permite la permanencia sobre la extendedora en marcha a otra persona que no sea su conductor, para evitar accidentes por caída.
- Las maniobras de aproximación y vertido de productos asfálticos en la tolva, estará dirigida por un especialista, en previsión de los riesgos por impericia.
- Todos los operarios de auxilio quedarán en posición por detrás del sentido de avance de la máquina extendedora durante las operaciones de llenado de la tolva, en prevención de los riesgos por atrapamiento y atropello durante las maniobras.
- Los bordes laterales de la extendedora, en prevención de atrapamientos, estarán señalizados a bandas amarillas y negras alternativas.
- Todas las plataformas de estancia o para seguimiento y ayuda al extendido asfáltico, estarán bordeadas de barandillas tubulares en prevención de las posibles caídas, formadas por pasamanos de 100 cm. de altura barra intermedia y rodapié.
- Se prohíbe expresamente, el acceso de operarios a la regla vibrante durante las operaciones de extendido.
- Sobre la máquina, junto a los lugares de paso y en aquellos con el riesgo específico, se adherirán las siguientes señales: Peligro sustancias calientes ("Peligro, fuego") Rotulo: NO TOCAR, ALTAS TEMPERATURAS.
- Debe existir un extintor de polvo a mano durante los trabajos.
- Se dispondrá de una copia de la/s ficha/s de seguridad a mano de los productos químicos utilizados.
- En las operaciones con palas manuales y rastrillos, evitar proyecciones y contactos con las mezclas bituminosas que se estén extendiendo.
- Los operarios del equipo de extendido tienen que mantener una distancia de seguridad con respecto a los elementos de la extendedora susceptibles de proyectar material a su cuerpo.
- Evitar manipular elementos de la máquina en contacto con las mezclas bituminosas con las manos.
- Efectuar tareas de reparación de la extendedora con el motor parado, y antes de manipular determinadas partes de la máquina, verificar su temperatura.
- Todos los envases (depósitos, bidones, sacos o similares) que contengan productos químicos, deberán estar debidamente etiquetados por los fabricantes, distribuidores e

importadores, para que los trabajadores estén informados de su contenido y puedan adoptar las medidas de prevención adecuadas.

- Se adoptarán medidas especiales para evitar el golpe de calor: beber líquido con frecuencia; descansos frecuentes tomando alimento y agua; utilizar ropas frescas, transpirables y cubrirse la cabeza.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin. Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.

- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.

5.2.29.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pórticos de limitación de gálibo
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

5.2.29.10 Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones anti vibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.30 FRESADO DE PAVIMENTO

5.2.30.1 Descripción

Este trabajo consiste en la obtención de un nuevo perfil longitudinal y transversal de un pavimento asfáltico existente, mediante el fresado en frío parcial o total de las capas asfálticas, de acuerdo con alineamientos, cotas y espesores indicados en los documentos del proyecto y las instrucciones.

Al contrario de los materiales excavados que deben llevarse siempre a vertedero, el material fresado puede ser susceptible de almacenamiento para su reutilización posterior mediante su reciclado en central.

Si la superficie fresada tiene suficiente longitud y anchura, la reposición del material se puede llevar a cabo mediante la extensión de una mezcla bituminosa con extendedora.

5.2.30.2 Procedimiento

Inmediatamente antes de las operaciones de fresado, la superficie de pavimento se deberá encontrar limpia y, por lo tanto, se deberá adelantar las operaciones de barrido y/o soplado que se requieran para lograr tal condición.

El fresado se efectuará sobre el área y espesor que se apruebe, a temperatura ambiente y sin adición de disolventes u otros productos ablandadores que puedan afectar la granulometría de los agregados o las propiedades del asfalto existente.

El material extraído como resultado del fresado, deberá ser transportado y acopiado en los lugares que indiquen los documentos del proyecto. Se exceptúan de esta disposición los materiales provenientes de las capas de una construcción nueva que deban ser fresadas como resultado de deficiencias en los trabajos de pavimentación que este ejecutando. Durante la manipulación del material fresado, se deberá evitar su contaminación con suelos u otros materiales extraños.

En proximidades de bordillos y en otros sitios inaccesibles al equipo de fresado, el pavimento se deberá remover empleando otros métodos que den lugar a una superficie apropiada. El trabajo de fresado se podrá realizar en varias capas, hasta alcanzar el espesor del proyecto, debiendo quedar una superficie nivelada y sin fracturas.

En el caso de que al término de una jornada de trabajo no se complete el fresado en todo el ancho de la calzada, los bordes verticales, en sentido longitudinal, cuya altura supere 5 cm, se deberán suavizar de manera que no impliquen peligro para el tráfico. Igual precaución se tomará en los bordes transversales que queden al final de cada jornada.

Cualquiera que sea el método utilizado, los trabajos de fresado no deberán producir daños a objetos, estructuras y plantas que se encuentren cerca de la zona de acción de sus equipos y, por lo tanto, deberá tomar las precauciones que corresponda, siendo de su responsabilidad todos los daños y perjuicios que se ocasionen en dichos elementos durante el desarrollo de los trabajos.

5.2.30.3 Maquinaria

- Camiones basculantes
- Fresadoras
- Compresores y bombas de vacío
- Grupos electrógenos
- Minicargadoras de ruedas. Barredora

- Martillos rompedores
- Radiales
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.30.4 Medios auxiliares

- Carretón o carretilla de mano
- Equipos de topografía
- Torres de iluminación

5.2.30.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

5.2.30.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.30.7 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos

- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos

5.2.30.8 Medidas preventivas

- Antes de iniciar los trabajos, comprobar que todos los dispositivos de las máquinas responden correctamente y están en perfecto estado: frenos, faros, etc.
- Para subir o bajar de la fresadora recicladora se utilizarán los peldaños y asideros dispuestos para tal menester, con el fin de evitar lesiones por caídas.
- No saltar nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para la persona.
- No realizar ajustes con la maquinaria en movimiento o con el motor en funcionamiento, para evitar lesiones.
- No se debe permitir el acceso a la fresadora de personas no autorizadas, ya que pueden provocar accidentes.
- No se deben de liberar los frenos de la máquina en posición de parada si antes no se han instalado los topes de desplazamiento de vehículos.
- No improvisar los caminos de circulación interna.
- Se ajustarán los espejos retrovisores para la circulación marcha atrás para cada maquinista, teniendo especial cuidado de tener activada la bocina de marcha atrás.
- No se admitirá presencia en la obra de fresadora sin cabina antivuelco (o pórticos de seguridad antivuelcos y anti-impactos).
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha.
- La máquina estará dotada de extintor, timbrado y con las revisiones al día.
- Se prohíbe el estacionamiento de la máquina a menos de 2 m (como norma general en función del terreno) de cualquier borde (talud, barrancos, pozos, trincheras, zanjas, etc.) para evitar el riesgo de vuelco por fatiga del terreno.
- Se prohíbe realizar trabajos en la proximidad de fresadora en funcionamiento.
- Las partes móviles y de transmisión, estarán protegidas con carcasas.

- Bajo ningún, concepto, se introducirá el brazo en el tambor cuando funcione la máquina.
- El inicio del movimiento se anunciará con el claxon (por ejemplo: dos pitidos para andar hacia delante, y tres hacia atrás).
- Verificar que la altura máxima de la fresadora es la adecuada para evitar interferencias con elementos viarios, líneas eléctricas o similares.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Los camiones de carga en ningún caso circularán con el remolque en posición elevada.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.

- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.30.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pórticos de limitación de gálibo
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

5.2.30.10 Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones anti vibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.31 SEÑALIZACIÓN VIAL

5.2.31.1 Descripción

Trabajos necesarios para señalización provisional o definitiva horizontal y vertical, y reposición de pintura de los viales.

5.2.31.2 Procedimiento

Señalización horizontal

Es condición indispensable para la aplicación de pintura sobre cualquier superficie, que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido, y perfectamente seca.

Para eliminar la suciedad, y las partes sueltas o mal adheridas, que presenten las superficies de morteros u hormigones, se emplearán cepillos de púas de acero; pudiéndose utilizar cepillos con púas de menor dureza en las superficies bituminosas.

La limpieza del polvo de las superficies a pintar se llevará a cabo mediante un lavado intenso con agua, continuándose el riego de dichas superficies hasta que el agua escurra totalmente limpia.

La pintura se aplicará sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia; por lo que las excesivamente lisas de morteros u hormigones se tratarán previamente mediante chorro de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa, o solución de ácido clorhídrico al cinco por ciento (5%), seguida de posterior lavado con agua limpia.

Si la superficie presentara defectos o huecos notables, se corregirán los primeros, y se rellenarán los últimos, con materiales de análoga naturaleza que los de aquélla, antes de proceder a la extensión de la pintura.

En ningún caso se aplicará la pintura sobre superficies de morteros u hormigones que presenten eflorescencias. Para eliminarlas una vez determinadas y corregidas las causas que las producen, se humedecerán con agua las zonas con eflorescencias que se deseen limpiar; aplicando a continuación con brocha una solución de ácido clorhídrico al veinte por ciento (20%); y frotando, pasados cinco minutos (5 min), con un cepillo de púas de acero; a continuación, se lavará abundantemente con agua.

El Sistema airless, utilizado para grandes trabajos de señalización en carretera, autovía, autopista y pistas de aeropuerto. De gran versatilidad en cuanto a materiales, aplica todo tipo de pinturas en frío, así como termoplásticos en frío en dos componentes y marcas en relieve. La maquinaria está equipada con sistema electrónico para tres pistolas automáticas de pintura, es de fácil manejo y gran precisión en su desempeño. Permite acometer cualquier tipo de marca vial con rapidez y excelencia y la adaptación de KITS especiales.

Señalización vertical

Principalmente se resumen en las siguientes operaciones:

- Replanteo
- Apertura de huecos para cimentación
- Colocación de la señal, banderola o pórtico con sus postes.
- Hormigonado de la cimentación

5.2.31.3 Maquinaria

- Máquinas de pintado de marcas viales
- Máquinas de señalización y balizamiento
- Camiones cisterna para riegos
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.31.4 Medios auxiliares

- Carretón o carretilla de mano
- Torres de iluminación

5.2.31.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica de Pintura.

5.2.31.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.31.7 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos

- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...).
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Exposición a sustancias químicas nocivas
- Intoxicación o asfixia
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.31.8 Medidas preventivas

- Prohibición de permanencia del personal en el radio de acción de máquinas en movimiento.
- Se dispondrá de una copia de la/s ficha/s de seguridad a mano de los productos químicos utilizados.
- Evitar manipular pinturas con las manos.
- Todos los envases (depósitos, bidones, sacos o similares) que contengan productos químicos, deberán estar debidamente etiquetados por los fabricantes, distribuidores e importadores, para que los trabajadores estén informados de su contenido y puedan adoptar las medidas de prevención adecuadas.
- Previamente a los trabajos se colocará la señalización de forma que se trabaje bajo la protección de la señalización precedente. Si es necesario se ordenará el tránsito alternativo mediante señalistas dotados con aparatos para comunicarse entre ellos. La retirada de la señalización se realizará en orden inverso a su colocación.
- La organización de los trabajos debe realizarse de manera que ningún operario ocupe la carretera durante la ejecución de las tareas sin estar correctamente señalizado. Señalización fija o móvil según la norma 8.3. IC.
- En la zona de trabajo sólo permanecerán los trabajadores implicados en las tareas a realizar.
- Se señalizarán las zonas recién pintadas para evitar resbalones de otros trabajadores.
- Si fuera necesario por exigencias del trabajo el corte total o parcial de la calzada, todos los medios de trabajo y los materiales deberán agruparse en el arcén.
- Se prohibirá específicamente fumar o encender fuego en las proximidades del almacén de pinturas y disolventes, así como durante las tareas de pintado.

- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.31.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Sistema de protección contra incendios

5.2.31.10 Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones anti vibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros

- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.32 EMBALDOSADOS Y ADOQUINADOS

5.2.32.1 Descripción

Trabajos necesarios para la ejecución de pavimento de baldosas o adoquines para la formación de aceras o superficies de acceso peatonal.

5.2.32.2 Procedimiento

Embaldosados

Esta partida se lleva a cabo una vez que se ejecute la zahorra natural y los bordillos delimitadores de la acera. Normalmente se ejecuta pavimento de baldosa sobre capa de asiento de mortero y solera de hormigón.

Antes de proceder a la descarga del material, verificar que la mercancía recibida se corresponde con lo indicado en el albarán de entrega y comprobar que los tipos de material son los solicitados, así como si el material ha llegado o no en perfectas condiciones.

A medida que se van colocando los bordillos que limitan las dimensiones de las distintas aceras, se extiende el hormigón sobre el que se colocan la baldosa.

Previo al extendido del hormigón, topografía pondrá unos clavos definiendo la cota del hormigón terminado. Antes de comenzar su vertido, se realizará un riego con agua, sin producir charco. El extendido del hormigón se realizará siempre a contra pendiente.

En lo relativo a la ejecución de las baldosas hay que indicar como proceso constructivo, lo siguiente:

- A lo largo de las aceras a ejecutar se almacenarán los palets de baldosa distribuyéndoles proporcionalmente de manera que los equipos realicen los mínimos transportes para la puesta en obra.
- A lo largo de los recintos a pavimentar, se dispondrán acopios de mortero, posteriormente se extenderá a lo largo de la superficie rastreándola con un escantillón, apoyado en los bordillos perimetrales, dejándola lisa y suelta de manera que, colocada la baldosa, sobrepase en 1 cm. aproximadamente la rasante definitiva.
- Se procederá a continuación, a la colocación de las piezas perimetrales dejando una holgura con el bordillo de 1 cm. pasando a colocar las piezas restantes y regando a continuación toda la superficie.
- Cuando se tenga realizada una superficie suficiente, se preparará una lechada viva en cemento que se aplicará a toda la superficie. Con chorro de agua abundante, se rociará la superficie tratada, dándole un cepillado de forma que la superficie quede limpia de lechada.

Adoquinados

Las fases de las que se compone la ejecución de pavimentos flexibles con adoquín cerámico son:

- Preparación de la explanada
- Extendido y compactación de la sub-base
- Extendido y compactación de la base
- Ejecución de los bordes de confinamiento
- Extendido y nivelación de la capa de arena
- Colocación de los adoquines cerámicos
- Llenado de juntas y compactado

Preparación de la explanada

El área a pavimentar ha de ser limpiada, desbrozada y excavada o rellenada a la cota adecuada necesaria para lograr los espesores, las pendientes y los niveles requeridos por el proyecto procurando que las desviaciones sean mínimas.

Extendido y compactación de la sub-base

Es aconsejable la introducción de esta capa, siempre que el adoquinado vaya a soportar tráfico pesado. En caso de zonas peatonales, dependiendo de la naturaleza de la base de la explanación y del tipo de base que se proyecte, puede resultar necesaria igualmente la inclusión de subbase.

El material a emplear estará compuesto por áridos naturales o procedentes del machaqueo de piedra de cantera o grava natural, escorias, suelo seleccionado o materiales locales exentos de arcillas, margas o materia extraña.

Extendido y compactación de la base

A la hora de elaborar la base se cuidará de forma especial la nivelación de la rasante de proyecto, evitando al máximo las posibles desviaciones. De otra forma pueden producirse discontinuidades en la cama de arena que afectaran al comportamiento homogéneo del adoquinado, sobre todo durante su proceso de compactación.

Ejecución de los bordes de confinamiento

Para la buena ejecución del pavimento, es necesario que previamente a la colocación de los adoquines se hayan colocado los bordes de confinamiento o bordillos perimetrales, a fin de tener la alineación y soporte necesarios para la realización del pavimentado, conteniendo el empuje exterior que produce el pavimento y evitando que la arena pueda dispersarse.

Extendido y nivelación de la capa de arena

El espesor de esta capa estará comprendido entre 3 y 5 cm una vez colocados los adoquines cerámicos y vibrado el pavimento.

Antes de iniciar el extendido de la arena en una zona, se habrán ejecutado todos los bordillos y demás elementos de contención del pavimento (ver apartado Ejecución de los bordes de confinamiento), así como los drenajes necesarios, en su caso, para evacuar aguas de filtración.

La arena se extenderá en una capa uniforme, suelta y sin compactar, hasta la altura necesaria para obtener, una vez compactada, las rasantes fijadas. El sistema habitual para rasantar esta capa es la utilización de reglas corridas sobre maestras en las que se han registrado las rasantes.

Colocación de los adoquines cerámicos

Una vez rasanteada y precompactada la capa de arena, se procederá a colocar sobre ella los adoquines cerámicos de acuerdo con el aparejo proyectado.

Es recomendable tomar adoquines de varios palets simultáneamente, y por capas verticales y no horizontales. De este modo, el pavimento presentará una mezcla de tonos agradables y de gran efecto estético.

Es fundamental realizar un perfecto replanteo del pavimento; para conseguirlo se tomarán las piezas necesarias y se presentarán en el lugar que van a colocarse, con la separación de junta real, al objeto de ajustar en lo posible los bordes de contención a medidas de piezas completas; realizar correctamente esta operación evitará cortes de piezas innecesarios que encarecen la ejecución y disminuyen la calidad del acabado.

Llenado de juntas y compactado

Una vez colocada una superficie suficiente de adoquines cerámicos, se procederá al relleno de juntas.

La arena se extenderá sobre el pavimento, barriéndose posteriormente sobre el mismo hasta conseguir el relleno satisfactorio de las juntas; la arena sobrante se retirará de la superficie a compactar mediante barrido y no por lavado con agua.

Antes de proceder al compactado estarán totalmente rematados los encuentros de los adoquines con los elementos de sujeción y no se compactarán a menos de 1 m de distancia de bordes sin contención del pavimento.

5.2.32.3 Maquinaria

- Motovolquetes
- Bandejas vibrantes
- Camiones grúa
- Camiones de suministro
- Camiones hormigonera
- Carretilla elevadora
- Compactadores manuales

- Grupos electrógenos
- Hormigoneras móviles
- Manipulador telescópico
- Minicargadoras de ruedas. Barredora
- Equipos de agua a presión. Radiales
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.32.4 Medios auxiliares

- Bajantes de escombros
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carretón o carretilla de mano
- Contenedores de escombros
- Equipos de topografía
- Espuertas
- Torres de iluminación

5.2.32.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para solados y alicatados

5.2.32.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.32.7 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.32.8 Medidas preventivas

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- El corte de piezas de pavimento se ejecutará en la medida de lo posible en vía húmeda para evitar de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.
- Los huecos en el suelo permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas en la fase de estructura.

- Las piezas de pavimento se transportarán correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido. El conjunto se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar los accidentes por derrames de la carga.
- En los lugares de tránsito de personas se acotarán con cuerda de banderolas las superficies recientemente soladas.
- Cuando esté en fase de pavimentación un lugar de paso y comunicación interno de obra, se cerrará el acceso, indicándose itinerarios alternativos mediante señales de dirección obligatoria.
- Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso.
- Se colgarán cables de seguridad anclados a elementos firmes de la estructura, según detalle de planos, de los que amarrar el fiador del arnés de seguridad para realizar los trabajos de instalación del peldaño definitivo de las escaleras.
- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, apilando los escombros ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de escombros (en su caso).
- Se adoptarán medidas para evitar el golpe de calor: beber líquido con frecuencia; descansos frecuentes tomando alimento y agua; utilizar ropas frescas, transpirables y cubrirse la cabeza.
- La organización de los trabajos debe realizarse de manera que ningún operario ocupe la carretera durante la ejecución de las tareas sin estar correctamente señalizado. Señalización fija o móvil según la norma 8.3. IC.
- Todos los huecos horizontales tales como pozos, arquetas, etc. han de estar tapados con elementos resistentes que soporten el paso de vehículos pesados de obra.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.

- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.32.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo 'seta'

5.2.32.10 Equipos de protección individual

- Arnéses y anclajes
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones anti vibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección

- Rodilleras
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.33 BORDILLOS Y RÍGOLAS

5.2.33.1 Descripción

Trabajos necesarios para el montaje por medios manuales de bordillos y rigolas para encintado de firmes, aceras o jardines.

Los bordillos son hileras de bloques de piedra, de hormigón o ladrillos que separan la acera de la calzada o delimitan zonas ajardinadas. Se considera ríngolas, a la franja de adoquines, losetas u otro material en forma de canaleta que se coloca generalmente junto al bordillo de las aceras, a fin de conducir las aguas pluviales favoreciendo el drenaje superficial.

5.2.33.2 Procedimiento

Esta unidad se refiere al de bordillos y rigolas, se colocan a medida que se ha ido colocando la capa de subbase en las aceras y firmes, se termina la base en calzadas y se han terminado las diferentes redes.

Antes de proceder a la descarga del material, verificar que la mercancía recibida se corresponde con lo indicado en el albarán de entrega y comprobar que los tipos de material son los solicitados, así como si el material ha llegado o no en perfectas condiciones.

El proceso a seguir para la ejecución de los bordillos es:

- Se ponen clavos cada 5 m aproximadamente excepto en las curvas, que serán más abundantes, ajustadas en alineación y rasante a lo fijado en Proyecto.
- Se cuidarán muy especialmente las alineaciones rectas de gran longitud.
- Se extiende el hormigón de cemento en el exterior de los clavos y con la altura correspondiente.
- A continuación, se procede a la colocación de los bordillos, rellenándose posteriormente las juntas con mortero sin sobrepasar en 1 cm la anchura de los mismos. Las líneas definidas por la arista superior deberán ser rectas y en su caso las curvas responderán a las figuras prefijadas y ajustadas a las rasantes fijadas.

Se comenzará con la colocación de bordillos que delimitará las aceras con la calzada. Para su puesta en obra se establecerá previamente mediante topografía, una serie de puntos de referencia que marcarán su cota y situación final.

A medida que se colocan los bordillos y quedan perfectamente definidas las áreas a pavimentar, se realizará la solera de las aceras mediante el extendido de hormigón o arena para posteriormente pavimentar con baldosa o adoquín respectivamente según la zona a pavimentar.

Se prestará atención en establecer las pendientes oportunas en las aceras a fin de garantizar la evacuación de las aguas que viertan en las aceras.

La pavimentación se realizará de forma simultánea a la ejecución de firmes de modo que las obras vayan avanzando progresivamente y se vayan cerrando zonas ya ejecutadas.

5.2.33.3 Maquinaria

- Motovolquetes
- Camiones grúa
- Camiones de suministro
- Camiones hormigonera
- Hormigoneras móviles
- Manipulador telescópico
- Martillos rompedores
- Miniexcavadoras
- Radiales
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.33.4 Medios auxiliares

- Bajante de escombros
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carretón o carretilla de mano
- Contenedores de escombros
- Escaleras manuales
- Espuertas
- Equipos de topografía
- Pinzas para colocación de bordillos
- Torres de iluminación

5.2.33.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para montaje de prefabricados de hormigón en obra y/o solados y alicatados.

5.2.33.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.33.7 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.33.8 Medidas preventivas

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.

- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- El corte de piezas se ejecutará en la medida de lo posible en vía húmeda para evitar de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.
- El corte de piezas de pavimento en vía seca con sierra circular se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte en suspensión.
- Los huecos en el suelo permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas establecidas en la fase de estructura.
- Los bordillos se transportarán correctamente apilados dentro de las cajas de suministro que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido. El conjunto se flejará o atará a la plataforma de izado o transporte para evitar los accidentes por derrames de la carga.
- Las cajas o paquetes de pavimento, nunca se dispondrán de forma que obstaculicen los lugares de paso.
- Los tajos se limpiarán de recortes y desperdicios de pasta, apilando los escombros ordenadamente para su evacuación mediante bajantes de escombros (en su caso).
- Se adoptarán medidas para evitar el golpe de calor: beber líquido con frecuencia; descansos frecuentes tomando alimento y agua; utilizar ropas frescas, transpirables y cubrirse la cabeza.
- La organización de los trabajos debe realizarse de manera que ningún operario ocupe la carretera durante la ejecución de las tareas sin estar correctamente señalizado. Señalización fija o móvil según la norma 8.3. IC.
- Todos los huecos horizontales tales como pozos, arquetas, etc han de estar tapados con elementos resistentes que soporten el paso de vehículos pesados de obra.
- Se procurará realizar con medios mecánicos toda aquella operación de manejo de cargas, elevación o transporte que por sus características (peso, volumen, forma, etc.) ofrezca mayores riesgos en caso de ser realizada de forma manual.
- En caso de manipulación manual de las piezas, será obligatorio el uso de utillaje de garras para el levantamiento y posicionamiento de bordillos, entre dos personas.
- Bajo ningún concepto se levantarán bordillos manualmente por un solo trabajador con pesos superiores a 25 kg.

- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.33.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Protección de huecos horizontales
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo 'seta'

5.2.33.10 Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones anti vibratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Rodilleras
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.34 GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

5.2.34.1 Descripción

Se incluyen aquí las actividades correspondientes a la gestión de los residuos de construcción y demolición de las actividades de obra proyectadas.

5.2.34.2 Procedimiento

Se llevarán a cabo las medidas para minimizar la generación de residuos, no se puede evitar la producción de cierta cantidad de residuos, que deberán ser eliminados.

Para ello, el primer paso a adoptar será su clasificación y separación atendiendo a los siguientes tipos:

Residuos domésticos

Sus características les permiten ser gestionados junto a los residuos sólidos urbanos. Están constituidos fundamentalmente por restos orgánicos, papel, cartón, plástico y maderas. Se llevarán al vertedero de residuos urbanos autorizado que designe la entidad local.

Residuos de construcción y demolición (RCD)

Son residuos que provienen de la actividad de ejecución de las obras. Los excedentes de excavaciones, en caso de no poseer cualidades adversas para el medio ambiente, existe la posibilidad de que sean utilizados para el relleno de huecos en obras públicas, vertederos, etc.

Residuos tóxicos o peligrosos

Deberán ser tratados por un gestor autorizado, siendo preciso para su transporte contar también con un transportista autorizado. Se trata de aceites, excedentes de productos asfálticos, productos químicos, pinturas, barnices, etc. Más adelante se incluye una lista de gestores de residuos.

Al clasificar los residuos de esta manera, se facilita no solo su recogida sino también su gestión y eliminación. Para lograr este objetivo se instalarán puntos limpios en distintos lugares estratégicos del ámbito de actuación. Se entiende por puntos limpios las zonas destinadas al acopio ordenado, temporal y selectivo de los residuos generados durante las obras. Para crearlos bastará con ubicar en un área impermeabilizada una serie de contenedores claramente distinguibles entre sí, dispuestos de forma ordenada sobre el terreno, abiertos o cerrados según las necesidades, y debidamente señalizados para su correcta identificación y utilización, empleando el contenedor que corresponda a cada tipo de residuo.

5.2.34.3 Maquinaria

- Cargadoras
- Camiones grúa
- Camiones de transporte
- Excavadoras hidráulicas
- Motovolquetes
- Retroexcavadoras
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.34.4 Medios auxiliares

- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Bajante de escombros
- Contenedores de escombros

- Escaleras manuales

5.2.34.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

5.2.34.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.34.7 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamiento por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...).
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Exposición a sustancias químicas nocivas
- Intoxicación o asfixia
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Sobreesfuerzos

5.2.34.8 Medidas preventivas

- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Los contenedores deberán estar correctamente identificados según el residuo, almacenados y protegidos en función de su tipología.
- Se separarán en origen los residuos peligrosos contenidos en los residuos de construcción y demolición.
- Se intentará usar envases aligerados y plegables.
- Se instalarán caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.

- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se debe tener especial cuidado de no invadir el radio de acción de las máquinas.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.34.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta, malla naranja, etc.)
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Pórticos de limitación de gálibo
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria

- Señalización de advertencia, prohibición y obligación

5.2.34.10 Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.35 PREVENCIÓN DE RIESGOS EN LAS VISITAS A OBRA

5.2.35.1 Descripción

En este apartado se describen las precauciones a adoptar cuando transiten por la obra personas ajenas a la misma que se encuentran de visita autorizada.

5.2.35.2 Procedimiento

Para que la visita se desarrolle con la seguridad suficiente, todos los visitantes deben ser informados sobre:

- Las normas básicas de seguridad de la obra.
- Los potenciales peligros presentes en las zonas de trabajo de obra y que pudieran afectar a las visitas.
- El uso de los equipos de protección individual necesarios. Las vías de evacuación, así como las señales en caso de emergencia, además de un número de teléfono para caso de urgencias.

La persona guía de la visita debe informar de los siguientes consejos antes de la visita:

- Permanezca con la persona autorizada durante toda la visita.
- Utilice todo aquel equipo de protección individual que le sea proporcionado durante la visita.
- Respete y cumpla las normas de seguridad cuando entre en un área.
- Camine, no corra. Circule siempre por las zonas habilitadas.
- Extreme las precauciones con la maquinaria.
- Esté atento al tráfico existente.

- En caso de incendio, así como de una posible evacuación, permanezca en todo momento con la persona autorizada, siguiendo las instrucciones que él mismo le dé.

5.2.35.3 Maquinaria

- No aplica

5.2.35.4 Medios auxiliares

- No aplica

5.2.35.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

5.2.35.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.35.7 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos

- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas

5.2.35.8 Medidas preventivas

- Solo podrán acceder a la obra personas autorizadas para ello y siempre tras haber recibido formación e información de los riesgos existentes y las medidas preventivas a adoptar, así como haber recibido y emplear los equipos de protección individual que deberán utilizar.
- Se recomienda entregar un tríptico informativo sobre los riesgos, normas y medidas preventivas a seguir en la obra.
- Si fuera necesario, en función de las circunstancias, además de vallado de la zona de obras, se evitará el acceso de personas no autorizadas mediante vigilantes situados en los accesos.
- La iluminación será adecuada para la realización de la visita.
- En la entrada a la obra, se colocará un panel informativo con las señales de seguridad de Prohibición, Obligación y Advertencia más usuales.
- Los cuadros eléctricos generales y auxiliares de obra tendrán las señales de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de caída de altura y base de grúas torre estarán ubicadas las señales de peligro caídas a distinto nivel y utilización obligatoria del arnés de seguridad.
- Se instalarán de marquesinas rígidas, barandillas, pasos o pasarelas, redes verticales, redes horizontales, andamios, mallazos, tableros o planchas en huecos horizontales, escaleras auxiliares adecuadas, escaleras de acceso protegidas y carcassas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.
- Se limpiarán las zonas de trabajo y de tránsito.
- Deberá utilizarse la cinta balizadora para advertir de la señal de peligro en aquellas zonas donde exista riesgo (zanjas, vaciados, forjados sin desencofrar, etc.) y colocarse la señal de riesgo de caída a distinto nivel, hasta la instalación de la protección perimetral con elementos rígidos y resistentes.
- Se dispondrá de extintores portátiles en los lugares de acopio que lo requieran, como oficinas, almacenes, etc. Se tendrán en cuenta otros medios de extinción como agua, arena, herramientas de uso común, etc.

- Se dispondrá del teléfono de los bomberos junto a otros de urgencia, recogidos en una hoja normalizada de colores llamativos que se colocará en oficinas, vestuarios y otros lugares adecuados.
- Las vías de evacuación estarán libres de obstáculos, como uno de los aspectos del orden y limpieza que se mantendrá en todos los tajos y lugares de circulación y permanencia de trabajadores.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Si fuese necesario pasar por encima de la zanja se colocará una pasarela con barandillas.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.35.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Regado de pistas
- Redes de protección
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación

5.2.35.10 Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.36 ENSAYOS Y CONTROL DE CALIDAD

5.2.36.1 *Descripción*

Se define en este apartado la toma de muestras de diversos elementos de la obra para realizar los ensayos oportunos y el control de calidad. También están incluidos en esta actividad la ejecución de ensayos 'in situ'.

Únicamente se evalúan las actividades que tienen lugar en el recinto de obra, no las que se desarrollen en el laboratorio o lugar indicado donde se analicen las muestras recogidas.

5.2.36.2 *Procedimiento*

En la mayoría de los casos se recogerán las muestras necesarias y se transportarán a laboratorio para su correspondiente ensayo o análisis.

Principalmente las muestras a recoger serán:

- Muestras de materiales para su ensayo en laboratorio
- Probetas de hormigón para su rotura a compresión

Estas muestras recogidas serán trasladadas a laboratorio para su ensayo.

En otros casos el ensayo se realizará in situ en la propia obra, como por ejemplo:

- Cono de Abrams
- Placas de carga
- SPT
- Estanqueidad cubiertas o fachadas
- Ensayos destructivos y no destructivos (ultrasonidos)
- Otros

5.2.36.3 *Maquinaria*

- Herramientas manuales y eléctricas

5.2.36.4 *Medios auxiliares*

- Andamios
- Camiones basculantes
- Escaleras manuales

5.2.36.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

5.2.36.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.36.7 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Exposición a sustancias químicas nocivas
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.36.8 Medidas preventivas

- Como norma general, serán de aplicación las medidas preventivas concretas asociadas a la actividad que se esté desarrollando en el lugar de toma de muestras.
- Toda persona que acceda a la obra habrá sido previamente informada sobre los riesgos y las medidas preventivas aplicables. Estará obligado a usar los EPI's necesarios para el desarrollo de su actividad, así como los correspondientes por el medio donde se desarrollen.
- Se habilitarán accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de toma de muestras deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Se debe tener especial cuidado de no invadir el radio de acción de las máquinas.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.36.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Aislamientos y tomas de tierra

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de salvamento y socorro

5.2.36.10 Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Guantes de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.37 DEMOLICIONES POR MEDIOS MECÁNICOS

5.2.37.1 Descripción

Se incluyen aquí todas las acciones necesarias para la demolición de elementos realizada por medios mecánicos, excluidas las realizadas mediante voladuras.

Incluye las demoliciones de pavimentos, obras de fábrica, edificaciones, depósitos, pozos u otro tipo de construcciones realizados con medios mecánicos (retroexcavadora con todo tipo de accesorios).

5.2.37.2 Procedimiento

El procedimiento de ejecución para la demolición de elementos consiste, básicamente, en la preparación del elemento a demoler, la demolición según los materiales que lo componen y la retirada de los mismos a vertedero o destino alternativo.

Las fases de ejecución son:

- Estudio inicial de la zona a demoler incluyendo servicios afectados, instalaciones, infraestructuras, así como todas las vías de circulación a todos los niveles, alturas y profundidades
- Preparación del elemento a demoler retirando las partes móviles si procede
- Independizar el elemento de otras partes fijas si existieran
- Demolición del elemento
- Acopio de los materiales a reutilizar si los hubiera
- Retirada y acopio de escombros
- Limpieza de los restos de obra
- Carga de los restos de obra sobre camión o contenedor

5.2.37.3 Maquinaria

- Camión basculante
- Cargadoras
- Cortadoras de juntas
- Camiones grúa
- Cizallas
- Compresores y bombas de vacío
- Equipos de demolición
- Equipos de soldadura por oxicorte
- Grúas autopropulsadas
- Manipuladores telescópicos.
- Martillos rompedores
- Motovolquetes
- Plataformas elevadoras (PEMP)
- Radiales
- Retroexcavadoras
- Robots de demolición
- Sierras
- Taladradoras
- Trituradoras
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.37.4 Medios auxiliares

- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Carro portabotellas de gases licuados
- Contenedores de escombros
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación
- Plataformas de trabajo
- Puntales

5.2.37.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para trabajos de Demolición y Rehabilitación.

5.2.37.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.37.7 Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel

- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendio y explosión
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos

5.2.37.8 Medidas preventivas

- Antes de proceder a la demolición de edificaciones se comprobará que han sido cortados todos los servicios, en especial el suministro de fluido eléctrico y la no existencia de tendido de líneas en fachada, salvo comunicación expresa de la compañía suministradora de haber sido cortados el suministro en tales líneas.
- El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel sin que haya personas situadas en la misma vertical ni en la proximidad de elementos que se abatan o vuelquen. No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostamiento en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.
- El corte o desmonte de un elemento se realizará manteniéndolo suspendido o apuntalado, evitando caídas bruscas y vibraciones que se trasmitan al resto de los edificios o a los mecanismos de suspensión.
- El abatimiento de un elemento se realizará permitiendo el giro, pero no el desplazamiento de sus puntos de apoyo, mediante mecanismos que trabajen por encima de la línea de apoyo del elemento y permita el descenso lento.

- El vuelco solo podrá realizarse en aquellos elementos despiezables, no empotrados, situados en fachadas hasta una altura de dos plantas y todos los de planta baja. Será necesario previamente, atirantar y/o apuntalar el elemento, rozar inferiormente 1/3 de su espesor o anular los anclajes aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad del elemento. Se dispondrá, en el lugar de caída, de suelo consistente y de una zona de lado no menor igual a la altura desde donde se lanza.
- Se prohíbe expresamente el empleo de palas mecánicas en el proceso de demolición, así como el derribo de muros u otros elementos por el sistema de vuelcos.
- Las palas mecánicas podrán ser utilizadas con toda generalidad para el acopio y transporte de escombros sin que el vehículo o los materiales que utilice se acerquen a menos de 1,50 metros de paredes colindantes.
- Los escombros se regarán adecuadamente para evitar la formación de polvaredas que produzcan incomodidad a los usuarios de los caminos y carreteras cercanas.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- En cuanto a las interferencias con líneas de alta tensión, la medida fundamental es el mantenimiento de las distancias de seguridad, las cuales aumentan a medida que lo hace la tensión. En caso de posibles interferencias y de no poder mantener las distancias de seguridad, se procurará la anulación temporal de la tensión de la línea o bien el desvío de la misma a la colocación de aislamientos por la Compañía Eléctrica. A la hora de establecer las distancias mínimas, hay que prever que los cables pueden desplazarse cuando hace viento. Se deben balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.

- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Mantener las distancias de seguridad.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se debe tener especial cuidado de no invadir el radio de acción de las máquinas.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.

- Uso de cinturones porta herramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.37.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de redes y servicios
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pantallas contra proyección de partículas
- Pasarelas de acceso
- Protección contra vertidos
- Regado de pistas y elementos a demoler
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Tapas de madera/chapa para huecos/arquetas
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Ventilación o extracción

5.2.37.10 Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección

- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Protecciones auditivas tipo orejera
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Tapones

5.2.38 DEMOLICIONES POR MEDIOS MANUALES

5.2.38.1 Descripción

Trabajos necesarios para realizar las labores de demolición a cota del terreno realizada por medios manuales, principalmente con martillo rompedor manual.

Incluye las demoliciones de pequeños elementos de hormigón, pavimentos y descabezado de pilotes y pantallas y otras pequeñas demoliciones por medios manuales.

5.2.38.2 Procedimiento

Las demoliciones que se llevarán a cabo dentro de este procedimiento son las llevadas a cabo por pequeña herramienta, manual o automática.

Se corresponde fundamentalmente con pequeñas edificaciones o elementos de hormigón armado, cuya demolición por razones de tamaño o seguridad no se puede llevar a cabo con maquinaria pesada.

Se integran dentro de este apartado las obras de demolición y desescombro de los elementos superiores de las construcciones (losas, protecciones, pasarelas, etc.), las cuales se realizarán a mano con las debidas precauciones y, en cualquier caso, dentro de una planificación exhaustiva de las mismas.

Antes de proceder a la demolición se comprobará que han sido cortados todos los servicios públicos y servicios propios de la planta actual, en especial el suministro de fluido eléctrico y la no existencia de tendido de líneas en fachada, salvo comunicación expresa de la compañía suministradora de haber sido cortados el suministro en tales líneas.

El orden de demolición se efectuará, en general, de arriba hacia abajo de tal forma que la demolición se realice prácticamente al mismo nivel. No se suprimirán los elementos atirantados o de arriostamiento en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

Se prohibirá expresamente el empleo de palas mecánicas en el proceso de demolición, así como el derribo de muros u otros elementos por el sistema de vuelcos, ambos sistemas deberán requerir la autorización expresa de la Dirección Técnica de las obras que solamente se otorgará para elementos constructivos concretos y determinados y nunca de un modo general e indiscriminado.

El procedimiento de ejecución general será el siguiente:

- Acotar el área afectada y señalizar la zona de intervención.
- Se descubrirán las acometidas y se eliminarán por las compañías suministradoras:
 - Electricidad: se solicitará a la compañía la retirada de fusibles de la acometida a los edificios.
 - Saneamiento: se taponará la conexión actuando en la arqueta sifónica o registro existente.
 - Telecomunicaciones: se solicitará a la compañía la desconexión de las líneas.
 - Agua: se dispondrá de una toma o de un depósito para utilizar este servicio como atenuante del polvo mediante riegos.
- Se eliminarán elementos que no sean considerados estructurales como tabiquería, rellenos, recubrimientos, petos, instalaciones, etc.
- Se procederá a la retirada y desescombro de los elementos demolidos, para lo que se podrá utilizar maquinaria si fuera posible.
- Acabada la demolición de la edificación y retirados los escombros al vertedero, se procederá al arranque de soleras y cimentaciones, realizando una explanación general de la zona afectada.

5.2.38.3 Maquinaria

- Cargadoras
- Cizallas
- Compresores y bombas de vacío
- Grupos de presión
- Motovolquetes
- Manipuladores telescópicos
- Minicargadoras de ruedas. Barredora
- Plataformas elevadoras (PEMP)
- Equipos de agua a presión
- Equipos específicos de demolición
- Martillos rompedores
- Radiales
- Sierras
- Taladradoras

- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.38.4 Medios auxiliares

- Andamios
- Bajantes de escombros
- Carretón o carretillas de mano
- Contenedores de escombros
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Espuertas
- Puntales
- Torres de iluminación

5.2.38.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para trabajos de Demolición y Rehabilitación.

5.2.38.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.38.7 Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos

- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendio y explosión
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos

5.2.38.8 Medidas preventivas

- En los trabajos de demoliciones de los elementos superiores con riesgo de caída desde altura se ejecutarán con los trabajadores sujetos con el arnés de seguridad a un punto firme y estable. Si es posible se antepondrá el uso de Plataforma Elevadora para la realización de estos trabajos.
- No se realizarán otros trabajos en torno a un martillo neumático en funcionamiento a distancias inferiores a 5m para evitar riesgos innecesarios.
- No se situarán trabajadores en cotas inferiores bajo un martillo neumático, en prevención de accidentes por desprendimiento.
- Los empalmes y las mangueras de presión de los martillos neumáticos se revisarán al inicio de cada periodo de demolición, sustituyendo aquellos o los tramos de ellos defectuosos o deteriorados.
- Se procurará que los taladros se efectúen en contra del viento, en prevención de exposiciones a ambientes pulverulentos.
- Antes de iniciar los trabajos se conocerá si en la zona en la que se utiliza el martillo neumático existen conducciones de agua, gas, electricidad enterradas con el fin de prevenir los posibles accidentes por interferencia.

- El personal encargado del manejo de los martillos neumáticos conocerá el perfecto funcionamiento de la herramienta, la correcta ejecución del trabajo y los riesgos propios de la máquina.
- Verificar antes de su uso que los martillos neumáticos no presentan daños estructurales evidentes, fugas de aceite, y que las empuñaduras están limpias. Si dispone de silenciador de escape de aire, comprobar que se encuentra en buen estado. En caso de detectar alguna anomalía no debe utilizarse la herramienta. Comprobar cada 2 horas aproximadamente que el depósito de lubricante del martillo esté lleno.
- Se prohíbe dejar el puntero hincado al interrumpir el trabajo.
- Se prohíbe abandonar el martillo o taladro manteniendo conectado el circuito de presión.
- El personal que maneje martillos neumáticos en ambientes pulverulentos será objeto de atención especial en lo referente a las vías respiratorias en las revisiones médicas.
- En presencia de conducciones eléctricas que afloran en lugares no previstos, paralizarán los trabajos notificándose el hecho a la Entidad Gestora, con el fin de que proceda al corte de la corriente antes de reanudar los trabajos.
- No se consentirá el uso de martillos rompedores a pie de taludes o cortes inestables.
- Queda prohibido utilizar martillos rompedores dentro del radio de acción de la maquinaria para el movimiento de tierras y/o excavaciones.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas, que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.

- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes como el ruido o polvo en este caso que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración y ruido más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.38.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de redes y servicios
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pantallas de absorción acústica
- Pantallas contra proyección de partículas
- Pasarelas de acceso
- Protección de huecos horizontales
- Regado de pistas y elementos a demoler
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria

- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Ventilación o extracción

5.2.38.10 Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Equipos respiratorios
- Fajas y cinturones anti vibratorios
- Guantes de protección
- Protecciones auditivas tipo orejera
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Tapones

5.2.39 EXCAVACIÓN A CIELO ABIERTO, VACIADOS

5.2.39.1 Descripción

Se considerarán los trabajos de extracción de la tierra mediante maquinaria en todo tipo de suelos o rocas. Su ejecución incluye las operaciones de excavación por medios mecánicos, nivelación, formación de caballeros o carga en camión y evacuación del producto removido, así como su transporte.

5.2.39.2 Procedimiento

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se inician las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto. Antes de comenzar las excavaciones se deberá verificar y comprobar la inexistencia de servicios que puedan obstaculizar la traza y conocer la naturaleza del terreno para prever problemas de inestabilidad.

El trabajo se realiza arrancando el material y cargando en una sola maniobra con un giro de 90° o menor si es posible. Deberá estar previsto el número de camiones para procurar un rendimiento adecuado a los plazos de la obra. Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado, atendiendo a las características tectónico-estructurales del entorno y las alteraciones de su drenaje.

Sin embargo, la ejecución de la obra podría determinar que el contenido del Proyecto resultara insuficiente, bien porque se debieran ejecutar excavaciones no previstas en el mismo, porque las condiciones de ejecución se modificaran respecto al contenido del citado documento. El Plan de Seguridad deberá anticiparse a todos esos supuestos, y establecerá la obligación de que en la medida en que se modificara la previsión inicial del Proyecto resultará obligatorio que la empresa contratista acredite la estabilidad de los taludes ejecutados por medio de los correspondientes cálculos justificativos, que serán elaborados por un técnico competente en la materia.

En función de estas especificaciones del Estudio Geotécnico y de los taludes que se vayan a ejecutar, como norma general para las excavaciones o vaciados de profundidad igual o superior a 1,30 m. si no está garantizada la estabilidad del terreno, se procederá a entibar o a la realización de bermas intermedias.

Se seguirán, en todo caso, las recomendaciones del Estudio Geotécnico en cuanto a métodos de excavación, contención del terreno, bermas y pendiente de los taludes.

5.2.39.3 Maquinaria

- Buldóceres
- Bombas de achique de agua
- Camiones basculantes
- Cargadoras
- Dúmperes extraviales
- Excavadoras hidráulicas
- Motoniveladoras
- Retroexcavadoras
- Traíllas
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.39.4 Medios auxiliares

- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Torres de iluminación

5.2.39.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica de Operador de vehículos y maquinaria de movimiento de tierras.

5.2.39.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.39.7 Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...).
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras

- Proyección de fragmentos o partículas
- Rotura/contacto con instalaciones enterradas
- Sobreesfuerzos

5.2.39.8 Medidas preventivas

- Todas las actividades que se realicen en el interior de las excavaciones deberán realizarse en presencia de un recurso preventivo de la empresa contratista, puesto que los citados trabajos implican un riesgo de especial gravedad.
- El recurso preventivo solo autorizará el acceso de los trabajadores al interior de las excavaciones vaciadas cuando haya comprobado que éstas se han ejecutado conforme a lo establecido en el Plan de Seguridad, y que además reúnen las condiciones de estabilidad necesarias para garantizar la seguridad de los trabajadores.
- Antes del inicio de los trabajos se inspeccionarán los tajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.
- Se prohíbe actuar en zonas con riesgo de derrumbamiento hasta que no se haya saneado o tratado el terreno para su asegurar su estabilidad.
- En régimen de lluvias y encharcamiento de las zanjas, resultará imprescindible realizar una revisión minuciosa y detallada antes de reanudar los trabajos.
- Frente a la existencia de agua en las zanjas, se vigilará si pueden aparecer cavernas u otras zonas que denoten una posible inestabilidad. En caso de que se produzcan, se prohibirá la presencia de personal en las zanjas hasta que no se hayan saneado, se asegure la estabilidad de los taludes, y no lo autorice el encargado o recurso preventivo presente en el tajo.
- Los procedimientos de trabajo que aplique la empresa contratista se deberán definir de forma que la presencia de los trabajadores en el interior de las excavaciones se reduzca en todo lo posible. Por tanto, deberán adoptarse los mecanismos que permitan que la realización de los trabajos se desarrolle en la medida de lo posible desde el exterior de las excavaciones.
- Si resultara necesario el empleo de entibaciones o blindajes, será necesario que el Plan de Seguridad de la empresa contratista incorpore los correspondientes procedimientos de montaje y desmontaje, riesgos asociados a los mismos, medidas preventivas y protecciones oportunas, compromiso de disponer de cálculo justificativo de resistencia y estabilidad.

- Todos los bordes de excavaciones se señalarán mediante malla naranja de tipo stopper situada como mínimo a 1,0 m del borde y las oportunas señales o carteles que adviertan sobre el riesgo de caída.
- Todos los bordes de excavaciones que superen los 2 m. de altura se protegerán mediante barandilla reglamentaria de 1 m de altura. Dicha barandilla, que se instalará a una distancia del borde de las excavaciones que no altere las condiciones de estabilidad de los taludes, definirá una zona restringida que no se podrá invadir salvo que previamente se hayan dispuesto otras protecciones adecuadas, tales como puntos fijos y estables a los que los operarios anclen su arnés de seguridad. Finalmente, la disposición de estos puntos estables o de las barandillas en ningún caso representará riesgo de caída en altura para los trabajadores intervinientes en dichas operaciones, ya que se colocarán a una distancia suficiente del borde para que los trabajadores no se vean expuestos a situaciones de riesgo.
- Se prohíbe la ejecución de trabajos de manera simultánea y en niveles superpuestos en el fondo y el exterior de las excavaciones.
- Bajo ningún concepto podrán concurrir en la zona de trabajo las operaciones de replanteo, medición, toma de muestras, etc. u otras que se debieran realizar a pie por los trabajadores, con las de apertura de excavaciones. Si por cualquier motivo se debieran solapar, se detendrá toda la maquinaria de excavación, que no reanudará su actividad hasta que se realicen las citadas labores.
- El acceso y salida de una excavación, se efectuará bien mediante rampa debidamente acondicionada en una o ambas cabeceras o bien mediante una escalera de mano sólida, anclada en el borde superior de la excavación y apoyada sobre una superficie sólida. La escalera, cuya longitud no superará los 5 m., sobrepasará en 1 m, el borde de excavación.
- Quedan prohibidos los acopios (tierras, materiales, etc.) a una distancia inferior a la mitad de la profundidad de excavación, del borde de la excavación, como norma general, y esta distancia será mayor que la profundidad de la excavación en terrenos arenosos. Deberá estudiarse en función del tipo de terreno.
- Se instalará balizamiento mediante cinta o malla a una distancia mínima de seguridad de 1,0 m del borde de excavación, con intención de que se disponga siempre de un resguardo mínimo que en caso de traspaso evite la caída al interior de la excavación.
- Si los trabajos requieren iluminación se efectuará mediante torretas aisladas con toma a tierra, en las que se instalarán proyectores de intemperie, alimentados a través de un cuadro eléctrico general de obra, la alimentación de las lámparas se efectuará a 24 V., los portátiles estarán provistos de rejilla protectora y de carcasa-mango aislados eléctricamente.

- Para el mantenimiento de taludes que deberán quedar estables durante largo tiempo se podrá tender sobre la superficie de los mismos una malla de alambre galvanizado firmemente sujeta al terreno, mediante redondos de hierro de 1 m., de longitud hincados en el terreno. La malla metálica puede sustituirse por una red de las empleadas en edificación.
- Se hará una inspección continuada del comportamiento de la protección de los taludes, en especial, tras alteraciones climáticas o meteóricas.
- Se revisará el estado de cortes o taludes a intervalos regulares en aquellos casos en los que puedan recibir empujes exógenos por proximidad de caminos transitados por vehículos; y en especial si en la proximidad se establecen tajos con uso de martillos neumáticos, compactaciones por vibración o paso de maquinaria para el movimiento de tierras.
- No se admitirá trabajar en el interior de excavaciones inundadas de agua, se procederá al achique y se revisará el estado del fondo y paramentos de la excavación antes de que se ejecute ningún trabajo en el interior.
- Se utilizarán topes limitadores de avance, situados a una distancia mínima de seguridad del borde de excavación (mínimo 2 m) para camiones en las operaciones de retroceso para la carga y descarga de tierras.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- En cuanto a las interferencias con líneas de alta tensión, la medida fundamental es el mantenimiento de las distancias de seguridad, las cuales aumentan a medida que lo hace la tensión. En caso de posibles interferencias y de no poder mantener las distancias de seguridad, se procurará la anulación temporal de la tensión de la línea o bien el desvío de la misma a la colocación de aislamientos por la Compañía Eléctrica. A la hora de establecer las distancias mínimas, hay que prever que los cables pueden desplazarse cuando hace viento. Se deben balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología, garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.

- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Se recomienda el descabezado de los bordes del talud en las excavaciones.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se señalará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.39.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Dispositivos de parada de emergencia
- Detectores de redes y servicios
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta, malla naranja, etc.)

- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

5.2.39.10 Equipos de protección individual

- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Protecciones auditivas tipo orejera
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Tapones

5.2.40 RELLENOS

5.2.40.1 Descripción

Trabajos necesarios para la ejecución de rellenos en trasdós, saneos y en zanjas. Incluyendo las operaciones de aporte y acondicionamiento, necesarios para rellenar hasta la cota del terreno definitivo. Incluye las labores manuales junto a los tubos, paramentos o lugares de difícil acceso para la maquinaria.

5.2.40.2 Procedimiento

Esta unidad consiste en la extensión y compactación de suelos, procedentes de excavaciones, préstamos o canteras, en relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica, cimentación o apoyo de estribos o cualquier otra zona, que por su reducida extensión, compromiso estructural u otra causa no permita la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleva a cabo la ejecución del resto del relleno, o bien exija unos cuidados especiales en su construcción.

Cuando el relleno haya de asentarse sobre un terreno en lo que existan corrientes de agua superficial o subálvea, se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas fuera del área donde vaya a construirse el relleno antes de comenzar la ejecución. Salvo en el caso de zanjas de drenaje, si el relleno hubiera de construirse sobre terreno inestable se asegurará la eliminación de este material o su estabilización.

Los materiales de relleno se extenderán en tongadas sucesivas de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con los medios adecuados.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Las camas granulares en zanjas se realizarán en dos etapas. En la primera parte se ejecutará la parte inferior de la cama, con superficie plana, sobre la que se colocan los tubos, acoplados y acuñados. En una segunda etapa se realizará el resto de la cama rellenando a ambos lados del tubo hasta alcanzar el ángulo de apoyo exigido.

Se prestará especial cuidado durante la compactación de los rellenos de zanja para conducciones, de modo que no se produzcan ni movimientos ni daños en la tubería, a cuyo efecto se reducirá, si fuese necesario, el espesor de las tongadas y la potencia de la maquinaria de compactación.

5.2.40.3 Maquinaria

- Bandejas vibrantes
- Camiones basculantes
- Camiones cisterna para riegos
- Camiones grúa
- Compactadoras manuales
- Estabilizadora de suelos
- Motovolquetes
- Manipuladores telescópicos
- Minicargadoras

- Retroexcavadoras
- Rodillos compactadores
- Pisones compactadores
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.40.4 Medios auxiliares

- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Pasarelas de obra
- Plataforma de descarga
- Torres de iluminación

5.2.40.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para trabajos de movimiento de tierras.

5.2.40.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.40.7 Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas

- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.40.8 Medidas preventivas

- Si el terreno donde se asienta el relleno fuera inestable, previo al inicio de los trabajos, se eliminará este material o se estabilizará.
- Se vigilará que la superficie de las tongadas tenga la pendiente transversal necesaria para evitar que se produzca erosión durante la evacuación de aguas.
- Si el relleno se realiza en el interior de las excavaciones o zanjas, el personal accederá al tajo por un acceso seguro de escalera o plataforma de descenso.
- Se deberán prever accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Contra las distensiones musculares, se prevé que el asiento del conductor del rodillo de compactación autopulsado esté dotado de absorción de las vibraciones de la máquina.
- Los pasos para el recorrido de personal al tajo estarán delimitados y acondicionados correctamente. Se empleará valla para limitar los pasos y serán sobre superficie regular sin desnivel. En caso de existir desnivel se peldañearán correctamente.
- Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.

- Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un operario de a pie que coordinará y dirigirá las maniobras.
- Los trabajos en cotas inferiores cercanas a terraplenes y pedraplenes estarán suspendidos durante las labores de relleno.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m., (como norma general) en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento. (La visibilidad para el maquinista es inferior a la deseable dentro del entorno señalado).
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- Las rampas de acceso y viales serán ejecutadas con pendientes estudiadas lo menos elevadas posible. En caso de existir pendientes elevadas, se limitará el tipo de maquinaria que pueda acceder a las mismas en función de las características de dicha maquinaria en lo referente a su máxima pendiente de circulación establecida por el fabricante.
- No transportar cargas, que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.

- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Recopilación de información y detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Se dispondrá de información meteorológica y se controlarán indicadores tales como temperatura, humedad, etc.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Todo el personal que maneje los camiones y máquinas para estos trabajos será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas. La carga de camiones y movimiento de la maquinaria serán controlada por los señalistas en las situaciones que así se requiera (poca visibilidad, salida a vía pública, etc.).

5.2.40.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Aislamientos y tomas de tierras
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Iluminación provisional
- Protección de huecos horizontales

- Pórticos de limitación de gálibo
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistema de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

5.2.40.10 Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cinturones porta herramientas
- Cremas protectoras
- Guantes de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.41 REHABILITACIÓN DE COLECTOR MEDIANTE MANGA CONTINUA

5.2.41.1 Descripción

El sistema de manga continua consiste en ejecutar un encamisado interior de poliéster impregnado con resina dentro de la tubería a reparar. Dicha tubería actúa como encofrado perdido, obteniendo una tubería interior totalmente nueva, continua y estanca.

Existen principalmente 2 tipologías de mangas:

- Manga fieltro que se impregnan de resina: se instalan en general por reversión y endurecen con calor (agua o vapor).
- Manga de fibra de vidrio que se entregan impregnadas: se instalan por tracción y endurecen con luz ultravioleta.

La tubería fabricada con manga continua carece de juntas impidiendo la penetración de raíces y evitando fugas de agua al terreno.

El sistema de rehabilitación de tuberías con manga evita la apertura de zanjas y los problemas de las obras convencionales como pueden ser las licencias de calas, entibaciones y reposiciones de suelos, con las consecuentes afecciones a terceros.

Este sistema también reduce los riesgos habituales de la excavación de zanjas y sustitución de las tuberías existentes.

5.2.41.2 Procedimiento

Secuencialmente el procedimiento tiene las siguientes etapas:

- Reconocimiento in situ de la zona de trabajo: comprobación de las dimensiones de los elementos estructurales, preparación de accesos, solicitud de permisos municipales, extracción de catas si se considera necesario, comunicación a los usuarios de la red, etc.
- Limpieza previa de la canalización a rehabilitar mediante vehículo de limpieza succionador-impulsor de agua a presión.
- Inspección con cámara TV color previa a la rehabilitación para verificar que el estado interior de la tubería no ha variado significativamente desde la inspección de diagnóstico.
- Eliminación de obstáculos existentes en el interior de la conducción a rehabilitar, tales como restos de hormigón, acometidas penetrantes, etc. mediante la intervención de un robot fresador.
- Derivación (by-pass) de los efluentes que circulen por el tramo a rehabilitar durante el tiempo que duren los trabajos de rehabilitación, incluidos los aportes de las diferentes acometidas que vierten directamente a dicho tramo.
- Limpieza del colector inmediatamente antes de la introducción de la manga, comprobando previamente el estado de la conducción.
- Inmersión de la manga. Introducción desde el pozo de cabecera. Se consigue aportando un fluido (agua) provocando el empuje necesario para que se adapte a la geometría del colector existente.
- Polimerización o curado. Calentando el agua, que está en el interior de la manga, se consigue una reacción química que provoca el endurecimiento de la resina y su adherencia a las paredes del antiguo colector. El calentamiento se controla con sondas térmicas. En caso de curado mediante rayos UV, introducción de la máquina de luz UV, desplazamiento y curado.
- Enfriamiento y vaciado.
- Apertura de acometidas a tubo mediante la perforación del robot fresador (previamente localizadas) y preparación de los pozos y medias cañas mediante radial.
- Reconocimiento final de la reparación y remates.

5.2.41.3 Maquinaria

- Bombas de achique de agua
- Camiones grúa
- Camiones de suministro
- Manipuladores telescópicos
- Equipos de soldadura oxicorte
- Equipos de soldadura por arco eléctrico
- Retroexcavadoras
- Robots fresadores para el interior de la tubería
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.41.4 Medios auxiliares

- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Pasarelas de obra
- Torres de iluminación

5.2.41.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para trabajos de redes de abastecimiento y saneamiento y pocería.

5.2.41.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.41.7 Riesgos comunes

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Inundación
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.41.8 Medidas preventivas

- Los recorridos para el acceso de personal al tajo estarán delimitados y acondicionados correctamente. Se empleará valla para limitar los pasos y serán sobre superficie regular sin desnivel. En caso de existir desnivel se peldañeará correctamente.
- El acopio de las mangas se realizará de forma que quede asegurada su estabilidad, empleando para ello calzos preparados al efecto.
- El transporte de las mangas mediante grúa se ejecutará suspendiendo la carga de dos puntos separados mediante útiles adecuados y homologados que se revisarán periódicamente, con el fin de garantizar su perfecto estado de empleo.

- Quedará prohibida la ubicación de personal bajo cargas y toda maniobra de transporte se realizará bajo la vigilancia y dirección de personal especializado y conocedor de los riesgos que estas operaciones conllevan.
- No se accederá nunca a tuberías inundadas, se procederá a efectuar achique, reconducción de aguas o cualquier otra actuación auxiliar que garantice, eliminación o retención de agua o corrientes.
- Se revisará el estado de la base de paramentos antes de acceder a una zona excavada para su rectificación, si fuera preciso, ante lavado o arrastre de tierras en la base que pudieran provocar socavamientos inferiores y alterar la estabilidad de taludes o paramentos de excavación.
- Todo pozo, cámara o arqueta estará dotada de una tapa definitiva o provisional en el momento de su construcción o, cuando menos, se rodeará la zona de riesgo de caída con cordón de balizamiento. Siempre que un elemento sea destapado por necesidades de trabajo, será protegido con vallado provisional o señalizada con cordón de balizamiento y restituida la tapa, una vez que el trabajo finalice.
- En caso de emplear eslingas, éstas han de estar en correcto estado y su capacidad de carga ha de ser adecuada a la pieza a mover, teniendo en cuenta el ángulo de izado y el horcado alrededor de la pieza.
- En caso de utilizar maquinaria de ruedas, han de estar colocados los estabilizadores para cualquier trabajo de levantamiento de cargas.
- Durante la operación de corte de un elemento no podrá haber otros operarios en la zona de trabajo en previsión de posibles proyecciones.
- Los desperdicios y restos de mangas se recogerán en lugar adecuado, sin interferir en el tránsito por la obra, para su posterior carga y transporte al vertedero.
- Los elementos a montar se transportarán al punto de ubicación, suspendidos del gancho de la grúa mediante eslingas (o balancín) de dos puntos distantes para evitar desplazamientos no deseados.
- Una fase crítica del proceso es la introducción de la manga en el interior del tubo. El operario nunca se colocará bajo la vertical de la carga y se realizará siempre bajo estrictas medidas de control y seguridad.
- En el interior de la excavación o pozo por el que se introduzca la manga permanecerá el número imprescindible de trabajadores.
- Es fundamental el orden y la limpieza de la zona, tanto en el interior de la zanja como en la “cota cero” del terreno.

- La carga se sustentará de manera segura evitando que pueda girar sobre sí misma. Se evitará que únicamente haya un punto de sujeción recomendándose el empleo de una cuerda guía.
- En el empleo de productos químicos, será necesario disponer de las fichas de seguridad del producto con objeto de informar a los trabajadores y disponer de los equipos de protección adecuados.
- Las magas serán empujadas y guiadas con la ayuda de algún útil para evitar atrapamientos de manos o dedos en la propia junta.
- Se deberán paralizar los trabajos de colocación y montaje de tuberías para velocidades de viento superiores a 60 km/h.
- Accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos que puedan producir chispas.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- No circular a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No transitar por zonas con inestabilidad o con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.

- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de cinturones porta herramientas.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.

5.2.41.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Barandillas
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pasarelas de acceso
- Pórticos de limitación de gálibo
- Protección de huecos horizontales
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Sistema de protección contra incendios
- Tapón de plástico para protección de armaduras tipo 'seta'
- Topes de desplazamiento de vehículos

5.2.41.10 Equipos de protección individual

- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Fajas y cinturones anti vibratorios
- Guantes de protección
- Rodilleras

- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.42 PRUEBAS DE PRESIÓN Y ESTANQUEIDAD

5.2.42.1 Descripción

Conjunto de operaciones en campo que se realizan con objeto de determinar la estanqueidad y resistencia de la tubería instalada. La prueba se realizará conforme a la metodología general de la norma UNE-EN 805.

5.2.42.2 Procedimiento

Antes de empezar la prueba deben estar colocados en su posición definitiva todos los tubos, las piezas especiales, las válvulas y demás elementos de la tubería, debiendo comprobarse que las válvulas existentes en el tramo a ensayar se encuentran abiertas, que las piezas especiales están ancladas y las obras de fábrica con la resistencia debida. Cuando la tubería se disponga enterrada, la zanja debe estar parcialmente rellena, dejando las uniones descubiertas. Asimismo, debe comprobarse que el interior de la conducción está libre de escombros, raíces o de cualquier otra materia extraña.

A efectos de seguridad, es importante la comunicación a todo el personal afectado que se está realizando una prueba, no debiendo permitirse el acceso al tramo ni el trabajo en los tajos cercanos. Es importante que la colocación de los manómetros sea tal que permita la lectura de los mismos desde el exterior de la zanja.

Se comienza por llenar lentamente de agua el tramo objeto de la prueba, dejando abierto todos los elementos que puedan dar salida al aire, lo cuales se irán cerrando después y sucesivamente de abajo hacia arriba. Debe procurarse dar entrada al agua por la parte baja del tramo en la prueba, para así facilitar la salida del aire por la parte alta.

El resultado de la prueba de presión se considera apta al cumplirse lo especificado en la normativa vigente del Canal de Isabel II

5.2.42.3 Maquinaria

- Camiones grúa
- Compresores y/o bombas
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.42.4 Medios auxiliares

- Manómetros
- Escaleras de mano

5.2.42.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

5.2.42.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.42.7 Riesgos comunes

- Atrapamiento por objetos
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Hundimientos
- Inundación
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras
- Proyección de fragmentos o partículas

5.2.42.8 Medidas preventivas

- Dado que las distancias entre los distintos lugares de trabajo serán grandes, se aconseja disponer de algún medio de comunicación, ya sea teléfono móvil o walkie talkie (en caso de no haber cobertura telefónica) y haber diseñado convenientemente un plan de evacuación y emergencia.
- Antes de empezar la prueba deben de estar colocados en su posición definitiva todos los accesorios de la conducción.

- Es recomendable que se lleve a cabo una inspección visual de la conducción y se compruebe que ésta se encuentra perfectamente calzada.
- La bomba para la presión hidráulica podrá ser manual o mecánica, pero en este último caso deberá estar provista de llaves de descarga o elementos apropiados para poder regular el aumento de presión. Se colocará en el punto más bajo de la tubería que se ha de ensayar.
- Los puntos extremos del tramo que se quiere probar se cerrarán convenientemente con piezas especiales que se apuntalarán para evitar deslizamientos de las mismas o fugas de agua, y deben de ser fácilmente desmontables para poder continuar el montaje de la tubería. Se comprobará cuidadosamente que las llaves intermedias en el tramo de prueba, de existir, se encuentran bien abiertas.
- Los cambios de dirección, piezas especiales, etc., deberán estar anclados y sus fábricas con la resistencia debida.
- Durante la fase de prueba se aconseja que se prohíba el acceso a la zanja.
- Han de considerarse puntos de peligro las juntas, bomba y válvulas. Se deben acotar y delimitar estas zonas.
- Durante la duración de las pruebas ningún trabajador debe permanecer en las cercanías o inmediaciones de la tubería ensayada.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Prohibición de circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Técnica correcta de movimiento de ascenso y descenso entre distintos niveles.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.

5.2.42.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de limitación y protección
- Pasarelas de acceso
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señalista

5.2.42.10 Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.43 MANIPULACIÓN DE MATERIALES Y CARGAS

5.2.43.1 Descripción

Comprende los trabajos necesarios para realizar operaciones de movimiento y colocación de cargas, ya sea manual o mecánica, como actividad de apoyo en multitud de operaciones y actividades en la obra.

5.2.43.2 Procedimiento

Se llevará a cabo la manipulación de materiales y cargas con el fin de transportar de un lugar a otro de la obra los diversos elementos, ya sea para su acopio o para su colocación.

Comprobaciones previas

El atado de la carga mediante estrobos, cables, eslingas se realizará de forma segura, evitando aristas y sin forzar estos elementos.

Los materiales se transportarán en embalajes seguros o recipientes adecuados. No rebosarán en ningún caso los recipientes y se evitará la presencia de elementos sueltos sobre la carga a izar. De esta forma se evita la posibilidad de desprendimiento de la carga.

Se vigilará la estabilidad de la carga a izar. El izado y transporte de piezas largas se hará con dos puntos de sustentación, manteniendo dichos elementos en equilibrio estable y lejos del tránsito de personas.

En el caso de que la maquinaria de elevación se apoye sobre estabilizadores, se comprobará previamente la adecuada resistencia del terreno sobre el que se asientan recurriendo a su refuerzo en caso de ser necesario.

Principio de operación

Se tensarán los cables una vez enganchada la carga.

A continuación, se elevará ligeramente, para permitir que la carga adquiera su posición de equilibrio.

Se asegurará de que los cables no patinen y de que los ramales estén tendidos por igual.

Si el despegue de la carga presenta una resistencia anormal, no se insistirá en ello. La carga podría haberse enganchado en algún posible obstáculo, y es necesario desengancharla antes.

Nunca se sujetarán ni la carga ni los cables, eslingas o cadenas en el momento de ponerlos en tensión, con el fin de evitar que las manos queden atrapadas.

Izado

El movimiento de izado debe realizarse solo.

La elevación se efectuará lentamente, en directriz vertical.

Se asegurará de que la carga no golpeará con ningún obstáculo al adquirir su posición de equilibrio.

Se deberá retener por medio de cables o cuerdas, nunca directamente con las manos sobre la carga.

Desplazamiento con carga

Debe realizarse el desplazamiento cuando la carga se encuentre lo bastante alta para no encontrar obstáculos.

Si el recorrido es bastante grande, debe realizarse el transporte a poca altura y a marcha moderada.

Debe procederse al desplazamiento de la carga teniendo a la vista al maquinista de la grúa.

Descenso y colocación de cargas:

El descenso se efectuará lentamente, en directriz vertical.

No ordenar el descenso a ras del suelo hasta cuando la carga haya quedado inmovilizada.

Las cargas se depositarán las cargas en lugares sólidos y se comprobará la estabilidad de la carga en el suelo, aflojando un poco los cables.

En caso necesario se calzará la carga que pueda rodar, utilizando calzos cuyo espesor sea de 1/10 el diámetro de la carga.

Debe mantenerse una distancia de seguridad. Por este motivo, cuando sea necesario, el guiado de las cargas para el descenso se realizará con la ayuda de cuerdas o pértigas.

5.2.43.3 Maquinaria

- Camiones grúa
- Grúas torre
- Grúas autopropulsadas
- Manipulador telescópico
- Retroexcavadoras
- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.43.4 Medios auxiliares

- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas

5.2.43.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

5.2.43.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.43.7 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel

- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...).
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Sobreesfuerzos

5.2.43.8 Medidas preventivas

- Se estudiará la carga a transportar para la elección del elemento de sujeción más apropiado a la misma. No se emplearán eslingas o cuerdas textiles para movimiento de cargas metálicas, ni cargas pesadas ni materiales con bordes cortantes.
- No se realizarán operaciones de elevación de cargas en condiciones atmosféricas adversas de lluvia persistente.
- Se deberán paralizar los trabajos de colocación y montaje de prefabricados, tuberías y equipos electromecánicos para velocidades de viento superiores a 60 km/h.
- Balizar y señalizar completamente la zona y la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Delimitación de zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Desbroce previo del área de obra.
- Se prepararán zonas de la obra compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se realizará en lugares destinados a dicho fin.
- En las máquinas para elevación de cargas deberá figurar una indicación claramente visible de su carga nominal y, en su caso, una placa de carga que estipule la carga nominal de cada configuración de la máquina.
- Iluminación suficiente.

- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transportar cargas, que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Prohibición de acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se colocarán los acopios de forma que esté a la menor altura posible.
- Queda prohibido circular cargas por encima de personal que se encuentra trabajando, zonas de paso o lugares donde la caída pueda producir graves destrozos materiales.
- Queda prohibido balancear las cargas para depositarlas más lejos.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Se instalarán señales de “peligros, paso de cargas suspendidas” bajo los lugares destinados a su paso.
- Los conductores y/o acompañantes deberán utilizar los cinturones de seguridad en aquellos vehículos habilitados para ello.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Trabajar con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Uso de maquinaria y herramienta solamente por personal formado y en su caso, además autorizado.
- Uso de señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Se procurará realizar con medios mecánicos toda aquella operación de manejo de cargas, elevación o transporte que por sus características (peso, volumen, forma, etc.) ofrezca mayores riesgos en caso de ser realizada de forma manual.
- Los accesorios de elevación deberán estar marcados de tal forma que se puedan identificar las características esenciales para un uso seguro.
- No emplear cables ni cadenas atados.
- En la carga que haya que elevar, se escogerán los puntos de fijación que no permitan el deslizamiento de las eslingas, teniendo cuidado que estos puntos se encuentren dispuestos de una forma adecuada en relación con el centro de gravedad de la carga.

- La carga permanecerá en equilibrio estable, empleando si es preciso un pórtico para equilibrar las fuerzas de las eslingas.
- Utilización de balancines adecuados a la carga a elevar, en caso necesario.
- Cuando las cargas a suspender tengan aristas o cantos vivos, es preciso proteger los estrobos y eslingas con defensas de madera blanda o goma de neumático.
- No abandonar nunca una carga suspendida.
- Se prohíbe arrastrar cargas por el suelo.
- En todo caso la maquinaria utilizada dispondrá de alarma luminosa y acústica de marcha atrás.
- Los equipos de trabajo para la elevación de cargas deberán estar instalados firmemente cuando se trate de equipos fijos, o disponer de los elementos o condiciones necesarias en los casos restantes, para garantizar su solidez y estabilidad durante el empleo, teniendo en cuenta, en particular, las cargas que deben levantarse y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación a las estructuras.
- Se prohíbe la manipulación manual de cargas suspendidas. A los elementos que sea necesario manipular en suspensión para ubicarlos en la obra, se les amarrarán antes de proceder a su izado los cabos de guía, para realizar las maniobras sin riesgos.
- La maquinaria de manipulación de cargas deberá trabajar con todas sus patas de estabilidad extendidas y correctamente apoyadas sobre terreno firme, en caso de terreno no competente emplear placas o elementos de apoyo adecuados.
- Todo medio de elevación estará perfectamente identificado (material, carga, máxima de utilización, etc.) y deberá contar con marcado CE.
- Únicamente se utilizarán grilletes que no estén deformados, ni tengan el bulón torcido. El bulón ha de llevar rosca. Se apretará a tope.
- Para eliminarles la suciedad a las cuerdas deben lavarse y secarse antes de su almacenamiento.
- Los cables tendrán un coeficiente mínimo de seguridad de 6.
- Los cables se deberán engrasar periódicamente y se revisaran periódicamente y siempre antes de su utilización, comprobando que no existen nudos, cocas, alambres rotos, corrosión, etc.
- Las cintas y eslingas sintéticas tendrán un coeficiente de seguridad de 6 a 9 y se revisaran periódicamente y siempre antes de su utilización, comprobando que no existen deficiencias.
- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo, para evitar que la arena y la grava penetren entre sus cordones.

- Las cadenas a emplear serán de hierro forjado o acero con un factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos de las cadenas serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
- Las cadenas se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.
- Está prohibido acortar o empalmar cadenas de izar insertando tornillos entre eslabones, atando éstos con alambre, etc.
- Los ganchos serán de acero o hierro forjado y estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.
- Con respecto al manejo manual de cargas se debe tener en cuenta:
 - Mantener la columna vertebral siempre recta.
 - Sujetar la carga firmemente con las dos manos, lo más cerca posible del cuerpo, con las piernas flexionadas en las caderas y en las rodillas y los pies separados hasta las verticales de los hombros.
 - Levantar la carga estirando las piernas.
 - La espalda y el cuello se mantendrán rectos.
 - Para la descarga se actúa de forma inversa.
 - Se evitará realizar giros bruscos en el proceso de carga.
 - Cargar el cuerpo simétricamente.

5.2.43.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de limitación y protección
- Iluminación provisional
- Pórticos de limitación de gálibo
- Protección de huecos horizontales
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas en maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico

- Señalista
- Topes de desplazamiento de vehículos

5.2.43.10 Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Fajas y cinturones lumbares
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.44 TRABAJOS EN ESPACIOS CONFINADOS

5.2.44.1 Descripción

Se define espacio confinado cualquier espacio con aberturas limitadas de entrada y salida y ventilación desfavorable, en el que puedan acumularse contaminantes tóxicos o inflamables, o tener una atmósfera deficiente de oxígeno, y que no está concebido para una ocupación continuada por parte del trabajador (depósitos, pozos, silos, furgones, alcantarillas, túneles, fosos, etc.).

El motivo principal por el que se accede a estos espacios, es el de efectuar trabajos de reparación, limpieza, construcción, pintura e inspección, sin olvidar otra gran razón como es la de realizar operaciones de rescate en su interior.

5.2.44.2 Procedimiento

En cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995, y en especial su artículo 15, sólo podrán acceder a Espacios Confinados, aquellos trabajadores que tengan la correspondiente Autorización de Trabajos Especiales, y que cumplan los requisitos necesarios para ello y hayan sido formados e informados de los riesgos y las medidas preventivas necesarios para la realización de los trabajos.

Instrucciones previas para trabajos en espacios confinados

- Verificar que se dispone de Autorización de Trabajo cumplimentada.
- Instrucciones a los trabajadores y toma de conocimiento de los riesgos y su prevención. Los trabajadores tienen que estar formados e informados del procedimiento de trabajo, los riesgos y las medidas preventivas a adoptar.
- Verificar que se dispone de los equipos de trabajo necesarios.

- Verificar que el área de trabajo está ordenada y limpia. Evitar riesgos que puedan proceder de zonas o sistemas adyacentes.
- Ventilar el espacio confinado mediante sistema de renovación forzada de aire, si este ha contenido sustancias peligrosas.
- Verificar el estado de la atmósfera interior, para asegurarse que ésta es respirable. Utilizar equipo de medición portátil de lectura directa. Medir siempre: O₂, CO, H₂S, CH₄.
- Aislamiento del espacio confinado frente suministro energético intempestivo.
- Utilizar obligatoriamente la señalización normalizada de que se están realizando trabajos en el interior.

Instrucciones durante realización de trabajos en espacios confinados

- Revisión de equipos y útiles de trabajo a utilizar.
- Utilización de escaleras de acceso seguras o medios de acceso que faciliten la entrada y salida lo más cómoda posible.
- No es aconsejable que una sola persona trabaje en el interior de un espacio confinado, siempre que las dimensiones de éste lo permitan.
- En el exterior permanecerá mientras duren los trabajos un equipo de apoyo, de al menos dos personas.
- Acceder al interior mediante arnés, amarrado mediante un cabo a un sistema deslizante de retenida. Deberá haber personal de apoyo en el exterior.
- Medición continua de la atmósfera interior. Medir siempre: O₂, CO, H₂S, CH₄.
- Ventilación continuada en el interior del espacio cuando no existan plenas garantías de inocuidad del ambiente.
- En condiciones extremas, donde pueda existir deficiencia de oxígeno para la respiración, se hace necesario la utilización de un equipo de respiración autónoma. Deben poseer presión positiva y caracterizarse por su confort, ligereza y resistencia, con atalajes de colocación sencilla y de fácil ajuste.
- Finalizados los trabajos, retirada de equipos, útiles y limpieza del entorno.
- Comunicación de la finalización de los trabajos al mando superior.

5.2.44.3 Maquinaria

- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.44.4 Medios auxiliares

- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Escaleras manuales
- Espuertas
- Torres de iluminación
- Trípode de descenso

5.2.44.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para trabajos en espacios confinados.

5.2.44.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.44.7 Riesgos

- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos

- Contactos térmicos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes biológicos
- Exposición a sustancias químicas nocivas
- Intoxicación o asfixia
- Incendio y explosión
- Inundación
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.44.8 Medidas preventivas

- Queda totalmente prohibido intervenir sin Autorización de Trabajo.
- Comprobar estado de atmósfera interior y si fuera necesario, utilizar equipos de respiración autónomos.
- Señalización exterior de realización de trabajos en espacios confinados.
- Asegurarse que los equipos reúnen los requisitos de seguridad establecidos.
- Es de suma importancia el correcto calibrado de los equipos de medida.
- Recurrir a ventilación forzada si la natural es insuficiente, hasta que los parámetros del detector de gases sean adecuados para realizar el trabajo.
- Obligatorio el control del trabajo en el interior desde el exterior.
- Realizar mediciones de atmósfera desde el exterior, cuando puedan generarse contaminantes en el interior, mientras duren los trabajos.
- Ventilación de los espacios confinados a fin de aportar renovaciones de aire al interior y desplazar al exterior aquellos gases tóxicos y corrosivos que se puedan encontrar en el mismo.
- La extracción y la ventilación forzada se realizarán estableciendo el procedimiento más preventivo y siempre en relación con el contaminante que se pretenda extraer.
- Control total de los trabajos desde el exterior, en especial el referente a la atmósfera interior, y asegurar la posibilidad de rescate.

- La o las personas del exterior deben estar perfectamente instruidas para mantener una continuada comunicación visual o por radio con el trabajador o trabajadora que se encuentre en el interior.
- Los trabajadores que accedan a dichos espacios deberán haber sido formados sobre los procedimientos de trabajo y las actuaciones a seguir en su interior y en caso de emergencia.
- Medición y evaluación de la atmósfera interior desde el exterior con empleo de aparatos de detección automática de gases explosivos, tóxicos y asfixiantes, y niveles de oxígeno.
- Medición continuada, una vez se accede al interior del espacio, de los parámetros ambientales descritos.
- Utilización de tensiones de seguridad de 24 V. en el interior de los espacios confinados, con protecciones antideflagrantes y sus correspondientes tomas de tierra conectadas a elementos metálicos conductores situados en el exterior.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- Prohibición de acceso a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Uso de cinturones porta herramientas

5.2.44.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de gases
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)

- Iluminación provisional
- Señalización de riesgos
- Sistema de protección contra incendios
- Tapas de madera/chapa para huecos/arquetas
- Ventilación o extracción

5.2.44.10 Equipos de protección individual

- Arnéses y anclajes
- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Detectores de gases portátiles
- Dispositivos anticaídas (retráctil o deslizante)
- Equipos respiratorios
- Fajas y cinturones anti vibratorios
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Sistemas de comunicación portátiles

5.2.45 TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS

5.2.45.1 Descripción

El riesgo biológico en los trabajos a desarrollar está ligado principalmente a los agentes patógenos susceptibles de ser transportados por las aguas residuales, cuya naturaleza depende de las condiciones climáticas, del nivel de higiene y de las enfermedades endémicas de personas y animales.

Principalmente los trabajos que pueden implicar exposición a riesgo biológico son:

- Ampliaciones o modificaciones de EDAR o ETAP.
- Reparaciones o Renovaciones de red de Saneamiento.
- Inspecciones de la Red de Saneamiento.

5.2.45.2 Procedimiento

No aplica

5.2.45.3 Maquinaria

- No aplica

5.2.45.4 Medios auxiliares

- No aplica

5.2.45.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

5.2.45.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.45.7 Riesgos

- Exposición a agentes biológicos
- Intoxicación y asfixia

5.2.45.8 Medidas preventivas

- Se realizarán mediciones ambientales de agentes biológicos.
- Se garantizará la formación e información a los trabajadores sobre las tareas a desarrollar, procedimientos establecidos a seguir y posibles riesgos durante la ejecución de las mismas.

- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Adopción de medidas seguras para la recepción, manipulación y transporte de los agentes biológicos dentro de la planta.
- Adopción de medidas de protección colectiva o, en su defecto, de protección individual, cuando la exposición no pueda evitarse por otros medios.
- Utilización de medios seguros, para la recogida, almacenamiento y evacuación de residuos por los trabajadores, incluido el uso de recipientes seguros e identificables, previo tratamiento adecuado si fuese necesario.
- Utilización de medidas de higiene que eviten o dificulten la dispersión del agente biológico fuera de lugar de trabajo.
- Utilización de una señal de peligro biológico en las zonas afectadas por este riesgo.
- Establecimiento de procedimientos de trabajo adecuados y utilización de medidas técnicas apropiadas para evitar o minimizar la liberación de agentes biológicos en el lugar de trabajo.
- Establecimiento de planes para hacer frente a accidentes de los que puedan derivarse exposiciones a agentes biológicos especificando los procedimientos apropiados de descontaminación y desinfección.
- Verificación, cuando sea necesaria y técnicamente posible, de la presencia de los agentes biológicos utilizados en el trabajo fuera del confinamiento físico primario. (Esta medida es más posible llevarla a cabo en laboratorios de ensayo y zonas precintadas, ya que sería ver el comportamiento de los agentes biológicos en dispersión).
- En trabajos en sistemas cerrados, están disponibles equipos dotados de elementos de control de los aerosoles (centrífugas con elementos de contención, sistemas de pipeteo mecánico, etc.)
- Prohibir que los trabajadores coman, beban o fumen en las zonas de trabajo en las que exista dicho riesgo.
- Proveer a los trabajadores de prendas de protección apropiadas o de otro tipo de prendas especiales adecuadas.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Disponer de retretes y cuartos de aseo apropiados y adecuados para uso de los trabajadores, que incluyan productos para la limpieza ocular y antisépticos para la piel.
- Disponer de un lugar determinado para el almacenamiento adecuado de los equipos de protección y verificar que se limpian y se comprueba su buen funcionamiento, si fuera

posible con anterioridad y, en todo caso, después de cada utilización, reparando o sustituyendo los equipos defectuosos antes de un nuevo uso.

- Especificar los procedimientos de obtención, manipulación y procesamiento de muestras durante los trabajos de análisis de aguas y parámetros de depuración.

5.2.45.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Detectores de gases
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Ventilación o extracción

5.2.45.10 Equipos de protección individual

- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Detectores de gases portátiles
- Equipos respiratorios
- Gafas de protección
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Tapones
- Pantallas faciales

5.2.46 TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL RUIDO

5.2.46.1 Descripción

El ruido es a menudo definido como un sonido desagradable, un sonido no deseado. Por tanto, hay que diferenciar sonido de ruido:

- **Sonido:** Sensación auditiva agradable producida por la vibración de un objeto de forma rítmica y armónica. Ejemplos de sonidos podrían ser el canto de un pájaro, el fluir de un río, etc.
- **Ruido:** Sonido no deseado, desagradable y molesto que perjudica la capacidad de trabajar.

El ruido siempre constituye un factor importante de los ambientes de trabajo no sólo por las molestias que ocasiona, sino por los riesgos de sordera, las perturbaciones en las comunicaciones verbales, y otros efectos fisiológicos y psicológicos. El ruido se incorpora al mundo laboral “como algo normal” pero, sin embargo, en exceso puede menoscabar día a día la salud del trabajador/a.

Según sea su duración en el tiempo, los ruidos pueden ser continuos o de impacto.

- Los ruidos continuos son aquellos que, aun presentando variaciones en su intensidad, permanecen en el tiempo (martillos neumáticos, molinos, etc.). Suelen dar lugar a exposiciones continuadas en el tiempo que implican la aparición de daños en la salud a largo plazo.
- Los ruidos de impacto son aquellos que tienen un máximo de intensidad muy alto pero que decrecen y desaparecen en muy corto intervalo de tiempo, no habiendo otro máximo de energía hasta el siguiente impacto (escapes de aire comprimido, disparos de arma de fuego, golpes de martillo, etc.). Son especialmente peligrosos, pues implican exposiciones muy breves, que pueden dar lugar a graves daños que impliquen pérdida de audición total. Por ejemplo, una explosión o un martillazo.

5.2.46.2 Procedimiento

No aplica

5.2.46.3 Maquinaria

- No aplica

5.2.46.4 Medios auxiliares

- No aplica

5.2.46.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

5.2.46.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.46.7 Riesgos

- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)

5.2.46.8 Medidas preventivas

- La información y formación adecuadas para enseñar a los trabajadores a utilizar correctamente el equipo de trabajo con vistas a reducir al mínimo su exposición al ruido.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos al ruido.
- Reducción del ruido aéreo, por ejemplo, por medio de pantallas, cerramientos, recubrimientos con material acústicamente absorbente.
- Reducción del ruido transmitido por cuerpos sólidos, por ejemplo, mediante amortiguamiento o aislamiento.
- Utilización de otros métodos de trabajo que reduzcan la necesidad de exponerse al ruido.
- Elección de equipos de trabajo adecuados que generen el menor nivel de ruido posible, habida cuenta del trabajo al que están destinados, incluida la posibilidad de proporcionar a los trabajadores equipos de trabajo cuyo objetivo o resultado sea limitar la exposición al ruido.
- Limitación del tiempo de exposición del trabajador al ruido en función de la intensidad de éste.
- Utilización de señalización adecuada “peligro ruido” en las zonas afectadas por este riesgo.

5.2.46.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Pantallas de absorción acústica
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación

5.2.46.10 Equipos de protección individual

- Cascos anti-ruido
- Protecciones auditivas tipo orejera
- Tapones

5.2.47 TRABAJOS CON EXPOSICIÓN A AGENTES METEOROLÓGICOS EXTREMOS

5.2.47.1 Descripción

Consiste en trabajar bajo a agentes meteorológicos anormales, ya sea temperatura alta, temperatura baja, lluvia, tormentas, nieve o viento.

5.2.47.2 Procedimiento

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

5.2.47.3 Maquinaria

- No aplica

5.2.47.4 Medios auxiliares

- No aplica

5.2.47.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

5.2.47.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.47.7 Riesgos

- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...).
- Exposición a agentes atmosféricos extremos

5.2.47.8 Medidas preventivas

- Se dispondrá en obra de información meteorológica actualizada con objeto de planificar la ejecución de los trabajos.
- Se procurará que los locales de descanso, vestuarios, aseos y comedores dispongan de aire acondicionado y/o calefacción.
- La temperatura en locales cerrados, donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares, deberán mantenerse temperaturas entre 17°C y 24°C en invierno; y de 23°C a 27°C en verano.
- En jornadas con previsión de condiciones climatológicas adversas por **bajas temperaturas** se tomarán las siguientes medidas:
 - Realizar una aclimatación previa y llevar ropa interior cálida que permita la transpiración (tejidos naturales como algodón y lana) y ropa de abrigo e impermeable que aisle y proteja de las bajas temperaturas, la humedad e impida la pérdida de calor.
 - Disponer de un local con calefacción (no sobrecalentado) ofreciendo la posibilidad de consumir bebidas calientes, con posibilidad de secado de ropa húmeda y también con armarios con ropa de repuesto.
 - Establecer pausas para calentarse (son preferibles pausas largas y menos frecuentes, que cortas y frecuentes).
 - Evitar las corrientes de aire frío y los lugares húmedos, alejando o apantallando los equipos que puedan provocar frío o corrientes de aire.
 - Se dispondrá de mecanismos automáticos que reduzcan la carga de trabajo manual.
 - Si por causa justificada hubiera que realizar operaciones en presencia de nieve o temperaturas bajo cero, se limpiarán los accesos diariamente y se extenderá la tarde anterior sal, en prevención de formación de placas de hielo.

- Instalar dispositivos localizados de calor radiante en los puestos de trabajo más expuestos.
- En jornadas con previsión de condiciones climatológicas adversas por presencia de **tormentas o fuertes lluvias**, se tomarán las siguientes medidas:
 - En el caso de ser sorprendidos por una tormenta eléctrica, buscar un lugar resguardado y evitar los árboles o postes y elementos metálicos o el contacto con agua o lugares húmedos.
 - Los trabajos en cercanías de bordes de río serán suspendidos.
 - Si por causa justificada hubiera que realizar trabajos en días especialmente lluviosos, se mantendrán las zonas de paso y los tajos especialmente drenados.
 - La maquinaria eléctrica, en especial la de gran potencia no podrá utilizarse en caso de tormentas con aparato eléctrico.
 - Los trabajos en zanjas profundas con riesgo de hundimiento serán suspendidos en caso de lluvias intensas.
- En jornadas con previsión de condiciones climatológicas adversas **por vientos intensos**, se tomarán las siguientes medidas:
 - No se podrán realizar trabajos en elementos a gran altura (pilas, viaductos, andamios, etc.)
 - No estará permitida la utilización de grúas ni la manipulación mecánica de cargas.
 - Si la velocidad del viento supera los 45km/h se tendrá especial precaución al realizar los trabajos y, en caso de que la velocidad del viento sea superior a 60km/h, se suspenderán los trabajos.
 - El vallado y acopios de obra serán revisados y reforzados, en caso de ser necesario, en jornadas con fuertes vientos.
 - Se tendrá especial cuidado en las zonas donde se pueda levantar mucho polvo realizando riegos para evitarlo.
- En jornadas con previsión **de altas temperaturas** se tendrán en cuenta las siguientes medidas:
 - Los trabajadores se hidratarán adecuadamente.
 - No se permanecerá al sol durante largos periodos y se turnarán los equipos.
 - Evitar en lo posible las exposiciones en las horas centrales del día.
 - Establecer periodos de descanso en zonas sombreadas y ventiladas.
 - Se dispondrá de mecanismos automáticos que reduzcan la carga de trabajo manual.

- En aquellas situaciones de condiciones extremadamente severas, los trabajos en obra con algún tipo de riesgo derivado de estas inclemencias serán suspendidos.
- Planificar las actividades en exteriores considerando la previsión meteorológica.
- Se dispondrá de previsión de bombas de achique en caso de trabajos en zanjas, pozos, sótanos, etc.

5.2.47.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Regado de pistas
- Toldos de protección solar
- Ventilación o extracción

5.2.47.10 Equipos de protección individual

- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Cremas protectoras
- Guantes de protección
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad

5.2.48 TRABAJOS POSTERIORES PREVISIBLES

5.2.48.1 Descripción

Se define trabajos posteriores como aquellos trabajos a realizar de mantenimiento y reparación de toda o parte de la obra una vez entregada ésta.

Debido a las características de la obra, estos trabajos comprenderían actividades ya descritas para los espacios confinados.

5.2.48.2 Procedimiento

En cumplimiento de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, ley 31/1995, y en especial su artículo 15, sólo podrán acceder a Espacios Confinados, aquellos trabajadores que tengan la correspondiente Autorización de Trabajos Especiales, y que cumplan los requisitos necesarios para ello y hayan sido formados e informados de los riesgos y las medidas preventivas necesarios para la realización de los trabajos.

- Verificar que se dispone de Autorización de Trabajo cumplimentada.

- Instrucciones a los trabajadores y toma de conocimiento de los riesgos y su prevención. Los trabajadores tienen que estar formados e informados del procedimiento de trabajo, los riesgos y las medidas preventivas a adoptar.
- Verificar que se dispone de los equipos de trabajo necesarios.
- Verificar que el área de trabajo está ordenada y limpia. Evitar riesgos que puedan proceder de zonas o sistemas adyacentes.
- Ventilar el espacio confinado mediante sistema de renovación forzada de aire, si este ha contenido sustancias peligrosas.
- Verificar el estado de la atmósfera interior, para asegurarse que ésta es respirable. Utilizar equipo de medición portátil de lectura directa. Medir siempre: O₂, CO, H₂S, CH₄.
- Aislamiento del espacio confinado frente suministro energético intempestivo.
- Utilizar obligatoriamente la señalización normalizada de que se están realizando trabajos en el interior.
- Revisión de equipos y útiles de trabajo a utilizar.
- Utilización de escaleras de acceso seguras o medios de acceso que faciliten la entrada y salida lo más cómoda posible.
- No es aconsejable que una sola persona trabaje en el interior de un espacio confinado, siempre que las dimensiones de éste lo permitan.
- En el exterior permanecerá mientras duren los trabajos un equipo de apoyo, de al menos dos personas.
- Acceder al interior mediante arnés, amarrado mediante un cabo a un sistema deslizante de retenida. Deberá haber personal de apoyo en el exterior.
- Medición continua de la atmósfera interior. Medir siempre: O₂, CO, H₂S, CH₄.
- Ventilación continuada en el interior del espacio cuando no existan plenas garantías de inocuidad del ambiente.
- En condiciones extremas, donde pueda existir deficiencia de oxígeno para la respiración, se hace necesario la utilización de un equipo de respiración autónoma. Deben poseer presión positiva y caracterizarse por su confort, ligereza y resistencia, con atalajes de colocación sencilla y de fácil ajuste.
- Finalizados los trabajos, retirada de equipos, útiles y limpieza del entorno.
- Comunicación de la finalización de los trabajos al mando superior.

5.2.48.3 Maquinaria

- Otras herramientas manuales y eléctricas

5.2.48.4 Medios auxiliares

- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas
- Escaleras manuales
- Espuertas
- Torres de iluminación
- Trípode de descenso

5.2.48.5 Formación específica necesaria para ejecución de las actividades

Los trabajadores que presten sus servicios en obras de construcción deberán estar formados conforme a lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, así como a lo indicado en el V Convenio General del Sector de la Construcción, sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

Se exigirá en esta actividad formación específica para trabajos en espacios confinados.

5.2.48.6 Presencia del Recurso Preventivo

El contratista designará la presencia de Recurso Preventivo cuando la presencia del mismo sea obligatoria en base a la realización de actividades en la que los riesgos pueden verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y hacen preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo según la Ley 31/95 y Art 11 Real Decreto 171/04.

Previo al comienzo de los trabajos el contratista detallará el criterio de presencia del Recurso Preventivo en cuantas actividades que no estén previstas en el Anexo II del Real Decreto 1627/97.

5.2.48.7 Riesgos

- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel

- Caída de cargas suspendidas
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes biológicos
- Exposición a sustancias químicas nocivas
- Intoxicación o asfixia
- Incendio y explosión
- Inundación
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

5.2.48.8 Medidas preventivas

- Queda totalmente prohibido intervenir sin Autorización de Trabajo.
- Comprobar estado de atmósfera interior y si fuera necesario, utilizar equipos de respiración autónomos.
- Señalización exterior de realización de trabajos en espacios confinados.
- Asegurarse que los equipos reúnen los requisitos de seguridad establecidos.
- Es de suma importancia el correcto calibrado de los equipos de medida.
- Recurrir a ventilación forzada si la natural es insuficiente, hasta que los parámetros del detector de gases sean adecuados para realizar el trabajo.
- Obligatorio el control del trabajo en el interior desde el exterior.
- Realizar mediciones de atmósfera desde el exterior, cuando puedan generarse contaminantes en el interior, mientras duren los trabajos.
- Ventilación de los espacios confinados a fin de aportar renovaciones de aire al interior y desplazar al exterior aquellos gases tóxicos y corrosivos que se puedan encontrar en el mismo.

- La extracción y la ventilación forzada se realizarán estableciendo el procedimiento más preventivo y siempre en relación con el contaminante que se pretenda extraer.
- Control total de los trabajos desde el exterior, en especial el referente a la atmósfera interior, y asegurar la posibilidad de rescate.
- La o las personas del exterior deben estar perfectamente instruidas para mantener una continuada comunicación visual o por radio con el trabajador o trabajadora que se encuentre en el interior.
- Los trabajadores que accedan a dichos espacios deberán haber sido formados sobre los procedimientos de trabajo y las actuaciones a seguir en su interior y en caso de emergencia.
- Medición y evaluación de la atmósfera interior desde el exterior con empleo de aparatos de detección automática de gases explosivos, tóxicos y asfixiantes, y niveles de oxígeno.
- Medición continuada, una vez se accede al interior del espacio, de los parámetros ambientales descritos.
- Utilización de tensiones de seguridad de 24 V. en el interior de los espacios confinados, con protecciones antideflagrantes y sus correspondientes tomas de tierra conectadas a elementos metálicos conductores situados en el exterior.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Fijación segura de objetos y equipos presentes en la obra.
- Iluminación suficiente.
- Información de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos, señalando los obstáculos.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- Prohibición de acceso a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Reducción, al mínimo posible, del número de trabajadores que estén o puedan estar expuestos.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Uso de cinturones porta herramientas

5.2.48.9 Equipos de protección colectiva y señalización

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de gases
- Elementos de balizamiento físico (cordón, cinta malla naranja, etc.)
- Iluminación provisional
- Señalización de riesgos
- Sistema de protección contra incendios
- Tapas de madera/chapa para huecos/arquetas
- Ventilación o extracción

5.2.48.10 Equipos de protección individual

- Arneses y anclajes
- Botas impermeables
- Calzado de protección
- Cascos de protección
- Detectores de gases portátiles
- Dispositivos anticaídas (retráctil o deslizante)
- Equipos respiratorios
- Fajas y cinturones anti vibratorios
- Guantes de protección
- Máscaras o mascarillas y filtros
- Ropa de protección
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Sistemas de comunicación portátiles

5.3 ACTIVIDADES CON RIESGOS ESPECIALES

Conforme al Anexo II del RD 1627/97, y dentro del ámbito de actuación del Proyecto, se considera la siguiente relación de actividades con riesgos especiales para la seguridad de los trabajadores.

- Trabajos con riesgos especialmente graves, de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados, o el entorno del puesto de trabajo.
 - Ejecución de zanjas y galerías.
 - Riesgos:
 - Caída en altura
 - Sepultamiento
 - Caída de material a distinta altura
 - Actividad de obra donde se realiza:
 - Tubulares y galerías
 - Localización: Tramos en zanja y en mina
- Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible.
 - Trabajos con riesgo de exposición a productos químicos
 - Riesgos:
 - Inhalación de gases procedentes de resina
 - Actividad de obra donde se realiza:
 - Encamisado
 - Localización: En los pozos de ataque

6. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE MAQUINARIA Y EQUIPOS

6.1 RELACIÓN DE MAQUINARIA

MAQUINARIA
Bombas de achique de agua
Camiones cisterna para riegos
Camiones de suministro
Camiones grúa
Grupos electrógenos
Grupos de presión
Otras herramientas manuales y eléctricas
Radiales o amoladoras
Retroexcavadoras
Maquinillo

6.2 RIESGOS MÁS COMUNES

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de personas a distinto nivel
- Contactos eléctricos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Incendio y explosión
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

6.3 MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- La maquinaria auxiliar deberá poseer el marcado CE o, en su defecto, el certificado de conformidad de acuerdo con el RD 1215/1997.
- La maquinaria estará matriculada si circula por vía pública, debiendo disponer de seguro y la ITV al día.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología, garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones.
- El uso de maquinaria será solo por personal formado y en su caso, además autorizado.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Las máquinas-herramientas se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en los "planos de organización de obra".
- La maquinaria a utilizar dispondrá de señales visuales y sonoras de marcha atrás.
- La superficie de trabajo se deberá quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean pozos, vaciados o similar.
- Los taludes serán lo suficientemente estables según características geotécnicas, y en su defecto, se procederá a su consolidación o su protección mediante entibación.
- Los caminos de circulación interna del proyecto se cuidarán para evitar blandones y exceso de barro que reduzcan la seguridad de la circulación de la maquinaria.
- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No se circulará a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No se transitará por zonas con peligro de desprendimiento.

- No se transportará cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Revisión y mantenimiento de la maquinaria y herramienta utilizada con disposición de la documentación necesaria según normativa.
- Se adecuará el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Se balizará y señalará la presencia de líneas eléctricas.
- Se colocarán topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Se colocará tomas de tierra y aislamientos eléctricos
- Se delimitará las zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Se dispondrá de botiquín en obra.
- Se dispondrá de equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos.
- Se dispondrá de manual de instrucciones y de documentación necesaria de la maquinaria.
- Se entregará al personal que deba manejar maquinaria y/o herramientas, las normas y exigencias de seguridad.
- Se establecerán accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Se establecerán medidas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se fijarán de forma segura los objetos y equipos presentes en la obra.
- Se informará de presencia de fauna y flora local que pueda producir accidentes.
- Se mantendrá las distancias de seguridad con la maquinaria.
- Se prohíbe la circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde están operando las máquinas. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Se prohíbe la utilización de vestimentas sin ceñir y complementos (cadenas, relojes o anillos), que puedan engancharse en las herramientas, salientes, o en controles.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la maquinaria con el motor en marcha.
- Se realizará una técnica correcta de ascenso y descenso a la maquinaria.
- Se recopilará información y se detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Se trabajará con las ventanillas y/o puertas de la maquinaria cerradas.
- Se usará señalista para accesos y/o maniobras específicas.

- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Solo será permitido el uso de móviles mediante manos libres durante la conducción de maquinaria.
- Subir y bajar de la maquinaria únicamente por la escalera prevista por el fabricante.

6.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Señales acústicas y luminosas de aviso a maquinaria
- Señalización de advertencia, prohibición y obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistemas de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Ventilación o extracción

6.5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección de la cabeza
 - Casco de protección
 - Casco eléctricamente aislante
- Protecciones auditivas
 - Tapones
 - Protecciones auditivas tipo orejeras
 - Casco anti-ruído
- Protecciones faciales y oculares
 - Gafas de protección
- Protecciones de las vías respiratorias
 - Filtros de partículas, de gases y combinados
 - Mascarillas y máscaras completas autofiltrantes
- Protectores de manos y brazos
 - Guantes de protección contra agresiones mecánicas

- Guantes de protección contra agresiones químicas
- Protecciones de pies y piernas
 - Calzado de protección
 - Botas impermeables
- Protecciones del tronco y el abdomen
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones químicas
- Protección total del cuerpo
 - Ropa de protección
- Protección contra caídas
 - Arnés y anclajes
 - Dispositivos anticaídas (deslizante y retráctil)

6.6 MEDIDAS PREVENTIVAS PARA TRABAJOS AUXILIARES EN LA MÁQUINA

6.6.1 CAMBIOS DE EQUIPO DE TRABAJO

- Elegir un emplazamiento llano y bien despejado.
- Las piezas desmontadas se evacuarán del lugar de trabajo.
- Seguir escrupulosamente las indicaciones del fabricante.
- Antes de desconectar los circuitos hidráulicos bajar la presión de estos.
- Para el manejo de las piezas utilizar guantes.
- Si el conductor necesita un ayudante, le explicará con detalle qué es lo que debe hacer y lo observará en todo momento.

6.6.2 AVERÍAS EN LA ZONA DE TRABAJO

- Bajar el equipo al suelo, parar el motor y colocar el freno, siempre que esto sea posible.
- Colocar las señales adecuadas indicando la avería de la máquina.
- Si se para el motor, parar inmediatamente la máquina, ya que se corre el riesgo de quedarse sin frenos ni dirección.
- Para cualquier avería releer el manual del fabricante.
- No hacerse remolcar nunca para poner el motor en marcha.
- No servirse nunca de la pala, cuchilla, escarificador u otro elemento móvil para levantar la máquina.
- Para cambiar un neumático colocar una base firme para subir la máquina.

6.6.3 TRANSPORTE DE LA MÁQUINA

- Estacionar el remolque en zona llana.
- Comprobar que la longitud de remolque es la adecuada para transportar la máquina.
- Comprobar que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.

- Bajar la cuchara, martillo u otros elementos móviles en cuanto se haya subido la máquina al remolque.
- Si la cuchara, martillo u otros elementos móviles no cabe en la longitud del remolque, se desmontará.
- Quitar la llave de contacto.
- Sujetar fuertemente las ruedas a la plataforma del terreno.

6.6.4 MANTENIMIENTO

6.6.4.1 *En la zona de trabajo*

- Colocar la máquina en terreno llano. Bloquear las ruedas o las cadenas.
- Cambiar el aceite del motor y del sistema hidráulico en frío.
- Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina.
- Los líquidos de la batería desprenden gases inflamables. Si hay que manipularlos, no fumar ni acercarse al fuego.
- No colocar nunca una pieza metálica encima de los bornes de la batería.
- No quedarse entre las ruedas o sobre las cadenas, bajo los elementos móviles de las máquinas.
- No levantar en caliente la tapa del radiador. Los gases desprendidos de forma incontrolada pueden causar quemaduras.
- Utilizar un medidor de carga para verificar la batería.
- No utilizar nunca un mechero o cerillas para ver dentro del motor.
- Aprender a utilizar los extintores.
- Conservar la máquina en buen estado de limpieza.

6.6.4.2 *En el taller*

- Antes de empezar las reparaciones, es conveniente limpiar la zona a reparar.
- No limpiar nunca las piezas con gasolina. Trabajar en un local ventilado.
- No fumar.
- Antes de empezar las reparaciones, quitar la llave de contacto, bloquear la máquina y colocar letreros indicando que no se manipulen los mecanismos.
- Si varios mecánicos trabajan en la misma máquina, sus trabajos deberán ser coordinados y conocidos entre ellos.
- Dejar enfriar el motor antes de quitar el tapón del radiador.
- Bajarla presión del circuito hidráulico antes de quitar el tapón de vaciado, así mismo cuando se realice el vaciado del aceite vigilar que no esté quemando.
- Si se tiene que dejar elevado el brazo y la cuchara, se procederá a su inmovilización antes de empezar el trabajo.
- Realizar la evacuación de los gases del tubo de escape directamente al exterior del local.
- Cuando se arregle la tensión de las correas del motor, éste estará parado.

- Antes de arrancar el motor, comprobar que no se haya dejado ninguna herramienta encima del mismo.
- Utilizar guantes y zapatos de seguridad.

6.6.4.3 Mantenimiento de los neumáticos

- Para cambiar una rueda, colocar los estabilizadores.
- No utilizar nunca la pluma o la cuchara para levantar la máquina.
- Utilizar siempre una caja de inflado, cuando la rueda no está sobre la máquina.
- Cuando se esté inflando una rueda no permanecer enfrente de la misma sino en el lateral.
- Durante el llenado de aire de los neumáticos, situarse tras la banda de rodadura, apartado del punto de conexión. El reventón de la manguera de suministro o la rotura de la boquilla puede actuar como un látigo.
- No cortar ni soldar encima de una llanta con el neumático inflado.

6.7 MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS

En el concepto de máquinas de movimientos de tierras se incluirán:

- Camiones basculantes
- Minicargadoras y miniexcavadoras
- Retroexcavadoras

6.7.1 RIESGOS ASOCIADOS

- Atrapamiento
- Atrapamientos por objetos
- Atropellos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de cargas suspendidas
- Caída de personas a distinto nivel
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Incendio y explosión
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes

- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

6.7.2 MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

- Antes de iniciar vaciados a media ladera con vertido hacia la pendiente, se inspeccionará detenidamente la zona, en prevención de desprendimientos o aludes sobre las personas o cosas.
- Antes del inicio de trabajos con la maquinaria del proyecto, se inspeccionarán aquellos materiales (árboles, arbustos, rocas), inestables, que pudieran desprenderse accidentalmente sobre el tajo. Una vez saneado, se procederá al inicio de los trabajos a máquina.
- Como norma general, se prohíbe la utilización de la maquinaria en las zonas de esta obra con pendientes muy pronunciadas.
- En ningún caso se circulará con el remolque en posición elevada.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- La cuchara, durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad.
- Las cabinas antivuelco montadas sobre la maquinaria a utilizar no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Los ascensos o descensos en carga de la máquina se efectuarán siempre utilizando marchas cortas.
- No se admitirán en la obra maquinaria desprovista de cabinas antivuelco y antiimpactos, y serán las indicadas por el fabricante.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina.
- Se colocarán los acopios de forma que estén a la menor altura posible.
- Se controlará y seguirá visualmente el avance de perforación.
- Se establecerá y cumplirá un protocolo específico de trabajos eléctricos.
- Se garantizará el drenaje del fondo de la excavación.
- Se garantizará, cuando sea necesario, la comunicación entre el conductor y el encargado.
- Se prohíbe el abandono de la máquina sin haber antes apoyado sobre el suelo la cuchilla, escarificador, pala o lo que corresponda.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se prohíbe encaramarse sobre la maquinaria durante la realización de cualquier movimiento.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras o zanjas, en la zona de alcance del brazo de la retro.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se utilizará maquinaria específica para la introducción de piezas, tuberías, etc., en el interior de las zanjas.

- Se verificará que la altura máxima de la maquinaria es la adecuada para evitar interferencias con elementos de la obra.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina sin estabilizarla previamente y apoyar el cazo o útil de trabajo en el suelo.
- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Se prohíbe realizar maniobras de movimientos de tierras sin antes haber puesto en servicio los apoyos hidráulicos de inmovilización.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.

6.7.3 MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS

- No se pondrá en funcionamiento la máquina si presenta anomalías que puedan afectar a la seguridad de las personas.
- Mantener limpios los rótulos de seguridad instalados en la máquina y reemplazar los que falten.
- El mantenimiento, revisiones y reparaciones generales sólo serán efectuados por personal autorizado.
- Respetar en todo momento la señalización de la obra.
- No se manipularán los dispositivos de seguridad bajo ningún concepto.
- Asegurar el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.
- El mantenimiento de la máquina puede ser peligroso si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Usar ropa de trabajo ajustada. No llevar anillos, brazaletes, cadenas, etc.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- No fijar la vista en objetos móviles (nubes, vehículos, etc.) especialmente cuando se trabaje en puentes o pasos superiores, para evitar perder el sentido de la orientación.
- Mantener la máquina y su entorno limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.
- Está prohibido utilizar la máquina para transportar personas, o elevarlas sin los implementos homologados.
- Subir o bajar de la máquina de forma frontal utilizando los peldaños y asideros. No saltar de la máquina.
- Agarrarse con ambas manos. No subir o bajar de la máquina con materiales y herramientas en la mano.
- Cuando exista riesgo de caída de altura igual o mayor de 2 metros, se comprobará la existencia de barandillas.
- Durante el desplazamiento del vehículo ninguna persona deberá ir de pie o sentada en lugar peligroso.

- Mientras la máquina esté en movimiento, no intentar subir o bajar de la misma.
- Se prohíbe el paso debajo de elementos que contengan material con riesgo de caída.
- Mantener acotado el terreno circundante si existe riesgo de caída de material.
- Está prohibido utilizar la cuchara para transportar materiales distintos de los propios del trabajo de la máquina.
- No cargar los elementos de elevación o transporte por encima de su carga máxima.
- No elevar nunca cargas que no estén bien sujetas ni cargas eslingadas con medios no adecuados.
- Si se tiene que llevar una carga a un punto sin visibilidad directa, la maniobra la dirigirá una persona capacitada (señalista).
- No dejar carga en suspensión en ausencia del operador y no permanecer nunca debajo de la carga.
- Si en la zona de trabajo hay riesgos de desprendimientos, debe sanearse previamente.
- Antes de descargar materiales comprobar que no hay peligro para terceras personas.
- Mantener el área de trabajo ordenada y limpia de materiales, herramientas, utensilios, etc.
- Prestar atención en los desplazamientos para evitar torceduras y llevar el calzado adecuado.
- Prestar atención a cualquier elemento que se esté moviendo en la propia zona de trabajo.
- Prestar especial atención a los propios movimientos.
- Guardar los equipos que no se estén utilizando en los lugares asignados a tal efecto.
- Utilizar las herramientas en buen uso y sólo para los trabajos para los que fueron concebidas (no guardar en los bolsillos).
- No guardar las herramientas afiladas con los filos de corte sin cubrir.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Comprobar que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están bien instaladas.
- Nunca se debe desconectar una manguera o conducto bajo presión.
- Comprobar que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de los propios órganos de trabajo.
- La limpieza y mantenimiento se harán con equipo parado y sin posibilidad de movimiento o de funcionamiento.
- Comprobar el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas, puertas y registros.
- Comprobar que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de los propios órganos de trabajo.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer bien ajustadas.
- Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.
- Utilizar el cinturón de seguridad si el equipo dispone del mismo.

- No trabajar sobrepasando los límites de inclinación especificados por el fabricante.
- Trabajar con los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.
- No abrir la tapa de llenado del circuito de refrigeración con el motor caliente.
- Usar guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Evitar el contacto con las partes calientes de la máquina.
- Evitar la exposición a las emisiones de gases del equipo, pueden producir quemaduras.
- Las tapas de bornes no deben estar descubiertas.
- Asegurar que no existan interferencias con líneas eléctricas. Mantener al menos una distancia libre de 5 m
- En caso de contacto de la máquina con un cable bajo tensión, no salir de la cabina si se encuentra dentro, o no acercarse a la máquina si se encuentra fuera.
- Usar guantes y gafas protectoras durante el relleno de baterías.
- No tener en funcionamiento la máquina sin asegurar la correcta ventilación y arrastre de los gases de escape.
- Tomar precauciones adecuadas al manipular sustancias peligrosas (cementos, aditivos, fluidos refrigerantes, anticongelantes, etc.)
- Repostar combustible con el motor parado, en lugares ventilados, tener cuidado en el llenado y evitar derrames.
- No fumar ni usar teléfono móvil durante la operación de repostado.
- No comprobar nunca el nivel de la batería, combustible, etc. fumando ni alumbrándose con mechero o cerillas.
- Comprobar que no existe ninguna fuga de combustible. No hacerlo con cerillas o mecheros.
- No soldar ni aplicar calor cerca del sistema de combustible o aceite.
- Evitar tener trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros materiales inflamables.
- En caso de derrames de aceite, combustible o líquidos inflamables, parar la máquina y avisar a su superior.
- No soldar o cortar con soplete tuberías o depósitos que contengan o hayan contenido líquidos inflamables.
- Asegurar que el sistema de extinción de incendios funciona correctamente.
- Comprobar la existencia y fiabilidad del extintor si el equipo lo tiene incorporado.
- Está prohibido almacenar productos inflamables o combustibles en el equipo o instalación.
- Manipular la botella de nitrógeno con precaución y mantenerla en posición vertical.
- Comprobar que nadie se encuentra en el radio de acción del equipo o zona de actuación de los órganos de trabajo.
- Circular con los implementos de forma que no resten visión y/o en su posición de traslado.
- Ajustar convenientemente los espejos retrovisores y demás elementos de visualización de que disponga la máquina.
- Permanecer atento al tráfico que circula en la misma vía o colindantes.

- El personal al servicio del tajo estará pendiente de los movimientos de todos los equipos en operación.
- Respetar en todo momento la señalización.
- Utilizar protectores si el puesto de trabajo lo requiere.

6.7.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de corrientes eléctricas
- Detectores de redes y servicios
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación provisional
- Pantallas de absorción acústica
- Redes de protección
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas de aviso a maquinaria
- Señalización de advertencia, obligación y prohibición
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistemas de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos

6.7.5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección de la cabeza
 - Casco de protección
- Protecciones auditivas
 - Tapones
 - Protecciones auditivas tipo orejeras
 - Casco anti-ruido.
- Protecciones faciales y oculares
 - Gafas de protección
- Protecciones de las vías respiratorias
 - Filtros de partículas, de gases y combinados
 - Mascarillas y máscaras completas autofiltrantes
- Protectores de manos y brazos
 - Guantes de protección contra agresiones mecánicas

- Guantes de protección contra el frío
- Protecciones de pies y piernas
 - Calzado de protección
 - Botas impermeables
- Protecciones del tronco y el abdomen
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas
 - Fajas y cinturones anti vibratorios
- Protección total del cuerpo
 - Ropa de protección
 - Ropa de protección contra el frío
 - Ropa de protección contra la lluvia
 - Ropa de señalización de alta visibilidad

6.8 MAQUINARIA AUXILIAR Y VEHÍCULOS

En el concepto de maquinaria auxiliar y vehículos se incluirán:

- Bombas de achique de agua
- Camiones cisterna para riegos
- Camiones de suministro
- Camiones grúa
- Grupos de presión
- Grupos electrógenos
- Vehículos de desplazamiento por obra

Debido a la heterogeneidad de las máquinas y herramientas de este apartado, se especificarán unas medidas preventivas generales y se detallarán por grupos las medidas preventivas más específicas.

6.8.1 RIESGOS ASOCIADOS

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamiento por objetos
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Choques, golpes y/o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Contactos térmicos
- Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos (ruido, temperaturas extremas, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos

- Incendios y explosiones
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

6.8.2 MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- La maquinaria auxiliar deberá poseer el marcado CE o, en su defecto, el certificado de conformidad de acuerdo con el RD 1215/1997.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- La botonera de mandos eléctricos de las máquinas-herramientas serán de accionamiento estanco cuando sea necesario.
- Los taludes serán lo suficientemente estables según características geotécnicas, y en su defecto se procederá a su entibado.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.
- Se colocarán los acopios forma que esté a la menor altura posible.
- Se colocarán topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Se establecerá y cumplirá un protocolo específico de trabajos eléctricos.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor para evitar que en la cabina se reciban gases nocivos.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la máquina sin estabilizarla previamente y apoyar el útil de trabajo en el suelo.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- No se permitirá el uso de teléfonos móviles durante los trabajos, si es necesario su empleo se paralizarán los mismos.

6.8.3 MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS

6.8.3.1 *Bombas de achique de agua y grupos de presión*

- Las mangueras a utilizar estarán en perfectas condiciones de uso, sin grietas ni desgastes para evitar reventones, protegiéndose en los cruces de caminos.
- Deberá disponer de puntos de enganche cuando el peso exceda de 25kg y tenga que ser transportada mediante aparatos de elevación.
- La bomba de achique de agua solo será empleada para su uso previsto (extracción y/o evacuación de aguas y lodos en general).
- El cable de entrada a la bomba debe ser estanco y encontrarse en condiciones adecuadas.

- Se colocarán las mangueras de modo tal que no impliquen riesgos para la circulación de las personas.
- Los equipos a utilizar serán los más silenciosos posible para evitar la contaminación acústica.
- Se posicionarán los equipos en terreno horizontal y estable.
- Situarse en contrapendiente al moverlo.

6.8.3.2 Camión cisterna para riegos, camiones grúa y camiones de suministro

- El gancho de la grúa estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de la carga.
- En la lubricación de resortes mediante vaporización o atomización, el trabajador permanecerá alejado del chorro de lubricación, que se sedimenta con rapidez, procurando en todo momento no dirigirlo a otras personas.
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Las rampas de acceso a la zona de trabajo no superarán pendientes mayores del 20%.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Se prohíbe estacionar (o circular con), el camión grúa a distancias inferiores a 2 m., (como norma general), del corte del terreno, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe expresamente, sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe utilizar la grúa para realizar tiros sesgados de la carga ni para arrastrarla, por ser maniobras no seguras.
- Si la superficie de apoyo de la grúa está inclinada, la suspensión de cargas de forma lateral se hará desde el lado contrario a la inclinación de la superficie.

6.8.3.3 Grupos electrógenos y compresores

- El transporte en suspensión se efectuará mediante un eslingado a 4 puntos del equipo, para garantizar la seguridad de la carga.
- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Los empalmes de cables conectadores serán adecuados.
- Las conexiones siempre serán macho-hembra
- Las mangueras a utilizar estarán en perfectas condiciones de uso, sin grietas ni desgastes para evitar reventones, protegiéndose en los cruces de caminos.
- Los compresores y grupos electrógenos a utilizar serán silenciosos para evitar la contaminación acústica.

- No se pondrá en funcionamiento el grupo electrógeno en locales cerrados. En caso de resultar inevitable se dará salida al exterior al tubo de escape.
- Colocar los frenos para evitar desplazamientos innecesarios.
- Posicionar máquina en terreno horizontal.
- Sacar llave contacto al final jornada.
- Situarse en contrapendiente al moverlo.
- Antes de desenganchar la herramienta y la manguera de la válvula de salida de aire, hacerla funcionar un tiempo suficiente para aliviar la presión del sistema.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.

6.8.3.4 Vehículos para desplazamiento por obra

- Eliminar del suelo los elementos cortantes o lacerantes para evitar pinchazos.
- Todos los vehículos, serán manejados por conductores con Permiso de Conducir Clase B, como mínimo.
- La velocidad junto a los tajos no será superior a 20 km/h.
- Se respetará escrupulosamente la señalización interna de la traza de obra.
- Tanto dentro del recinto de la obra como en las vías abiertas al tráfico rodado a todos los ciudadanos, no está permitido transportar en el interior de vehículo a más personas que las admitidas por ello por su fabricante.
- Se respetarán en todo momento las normas de circulación y la señalización presente.
- Está prohibido el uso de teléfono móvil y la manipulación del GPS por parte del conductor.
- Se tendrá especial precaución ante la presencia de otros trabajadores, peatones, ciclistas y motorista.
- Se realizarán descansos aproximadamente a las dos horas de conducción continuada.
- Antes de iniciar el trayecto el conductor comprobará la colocación correcta de los espejos retrovisores, la posición del asiento y el uso de los cinturones de seguridad.
- Sólo estará permitido transportar remolques de cualquier tipo si el vehículo cuenta con amarre específico para ello y el objeto a mover está provisto de la señalización vial que requiere la reglamentación vigente.
- Se parará el vehículo siempre en lugares seguros para su estacionamiento, tanto para el conductor como para el resto de los usuarios del camino, traza o carretera.

6.8.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de corrientes eléctricas
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de agarre, peldaños y accesos a la maquinaria
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación provisional

- Pórticos de limitación de gálibo
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas de aviso a maquinaria
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de advertencia, obligación y prohibición
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Sistemas de protección contra incendios
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Ventilación o extracción

6.8.5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección de la cabeza
 - Casco de protección
 - Casco eléctricamente aislante
- Protecciones auditivas
 - Tapones
 - Protecciones auditivas tipo orejeras
 - Casco anti-ruido.
- Protecciones faciales y oculares
 - Gafas de protección
- Protecciones de las vías respiratorias
 - Filtros de partículas, de gases y combinados
 - Mascarillas y máscaras completas autofiltrantes
- Protectores de manos y brazos
 - Guantes de protección contra agresiones mecánicas
 - Guantes de protección contra agresiones químicas
 - Guantes de protección contra el frío
- Protecciones de pies y piernas
 - Calzado de protección
 - Calzado dieléctrico
 - Botas impermeables
- Protecciones del tronco y el abdomen
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones químicas
 - Fajas y cinturones anti vibratorios
- Protección total del cuerpo
 - Arnéses
 - Ropa de protección
 - Ropa de protección contra el frío

- Ropa de protección contra la lluvia
- Ropa de señalización de alta visibilidad
- Protección contra caídas
 - Arnéses y anclajes
 - Dispositivos anticaídas (deslizante y retráctil)

6.9 MAQUINARIA-HERRAMIENTA EN GENERAL

En este apartado se consideran globalmente los riesgos de prevención derivados de la utilización de maquinaria-herramienta tales como:

- Brocas
- Cizallas
- Equipos de agua a presión
- Equipos de demolición
- Equipos de generación de calor
- Motosierra
- Otras herramientas manuales y eléctricas
- Radiales o amoladoras
- Sierras
- Sopladores
- Taladradoras

6.9.1 RIESGOS ASOCIADOS

- Atrapamiento por objetos
- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caídas de personas a distinto nivel
- Caídas de personas al mismo nivel
- Choques, golpes y/o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Enfermedades profesionales producidas por agentes físicos (ruido, temperaturas extremas, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendio y explosión
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

6.9.2 MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

- Antes de operar sobre la pieza comprobar que no tiene clavos, tornillos, nudos o fallos que hagan peligroso el trabajo.
- Asegurar la adecuada sujeción y apoyo de la pieza sobre la que actúa la máquina. Nunca la sujete con las manos.
- Comprobar la estanquidad de botoneras y mandos eléctricos.
- Compruebe el estado y sujeción de útiles, herramientas, accesorios y si son los adecuados.
- Compruebe que las palancas y mandos de la máquina tienen mango o material aislante.
- Evite la entrada de humedad en los componentes eléctricos.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa anti-proyecciones.
- Las tomas de corriente serán de tipo industrial y adecuadas para el uso a la intemperie.
- Las transmisiones motrices por correas estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz.
- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- No retirar los resguardos, las pantallas protectoras, y demás elementos de protección instalados.
- No retirar virutas o recortes con la mano, hágalo con gancho y guantes, y siempre con la máquina parada.
- No utilizar mangueras eléctricas peladas o en mal estado.
- Parar la máquina para comprobar, medir y cambiar de posición la pieza de trabajo.
- Se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, o en marcha, aunque sea con movimiento residual.
- Se prohíbe puentear componentes de las instalaciones.
- Se protegerán eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Use ropa de trabajo ajustada. No lleve anillos, brazaletes, cadenas, etc.
- Utilice un empujador adecuado para piezas pequeñas, nunca con los dedos próximos al elemento cortante.
- Verifique la existencia de las protecciones eléctricas necesarias.

6.9.3 MEDIDAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS

6.9.3.1 Brocas

- No entrar en contacto con el accesorio de giro en rotación.
- Se tiene que disponer de empuñadura auxiliar para una mejor sujeción y de interruptor con freno de inercia, de forma que al dejar de apretar se pare la máquina de manera automática.

- Las operaciones de limpieza y mantenimiento se han de efectuar previa desconexión de la red eléctrica o de la batería.
- Desconectar el equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.
- El cambio del accesorio tiene que realizarse con el equipo parado y desenchufado o con la batería extraída.
- Se ha de escoger la broca adecuada para el material que se tenga que perforar.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

6.9.3.2 Cizallas

- Las cizallas se utilizarán solamente en las tareas para las cuales están destinadas.
- Para el cambio de cuchilla o cualquier revisión del equipo, siempre se realizarán con la máquina desconectada.
- Señalizar y balizar toda la zona de operación, teniendo en cuenta las posibles proyecciones de partículas a terceros al realizar los cortes.
- Cuando se mecanicen piezas se ha de asegurar la correcta sujeción de éstas, utilizando siempre que sea posible gatos, prensas, mordazas, sargentos o similar.
- Se evitará la adopción de posturas forzadas durante la utilización de las herramientas.

6.9.3.3 Equipos de agua a presión

- No desconectar mangueras o conductos bajo presión.
- Antes de la utilización de los equipos se realizará:
 - Las inspecciones que indique el fabricante.
 - La comprobación del correcto funcionamiento de los sistemas de seguridad.
 - Una inspección visual de ausencias de pérdidas en los circuitos hidráulicos y del buen estado de los aislamientos eléctricos.
- Se tendrá precaución manteniendo la distancia de seguridad adecuada a la proyección del chorro de agua. Pueden proyectarse partículas debido a la fuerza del agua.
- Se delimitará la zona de trabajo.
- Los cables y mangueras deberán estar desenrollados correctamente.
- Nunca pisar, presionar o doblar las mangueras que llevan el agua a presión.
- No intentar acoplar tramos de tubería o conductos con arreglos provisionales. Las uniones se harán con elementos adecuados que soporten con seguridad las presiones de trabajo.
- No dirigir el chorro de agua contra personas.

6.9.3.4 Equipos de generación de calor

- Antes de la utilización de los equipos se realizará:
 - Las inspecciones que indique el fabricante.
 - La comprobación del correcto funcionamiento de los sistemas de seguridad.
 - La comprobación del buen estado de las rejillas de protección y aislamientos eléctricos.

- No se emplearán estos equipos en locales cerrados sin una fuente de humedad en los que permanezcan personas dado que el aire seco y caliente produce afecciones respiratorias.
- Se tendrá especial cuidado con los equipos que funcionen con gas butano cerrando la válvula cuando se apague el aparato, comprobando las correctas conexiones de los tubos de alimentación y almacenando las bombonas llenas en lugares ventilados.

6.9.3.5 Motosierra

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- Antes de iniciar los trabajos, hay que comprobar el estado de tensión de la cadena de corte y la barra guía.
- Al finalizar los trabajos, es necesario limpiar la cadena de corte y la barra guía, comprobar los ángulos de los dientes de corte y su afilado, y comprobar el estado de engrasado.
- Se prohíbe utilizar la máquina sobre los hombros o la cabeza.
- La conexión o suministro eléctrico, en su caso, se tiene que realizar con manguera antihumedad.
- No abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- No cortar zonas poco accesibles ni en posiciones forzadas.
- No tocar la cadena después de utilizar la motosierra.
- Se tienen que sustituir inmediatamente las herramientas gastadas o agrietadas.

6.9.3.6 Radiales o amoladoras

- Alternar la utilización continuada del equipo con otras operaciones que no generen vibraciones o parar en torno a 10 minutos cada dos horas.
- Desconectar la máquina de la alimentación eléctrica si no se está utilizando.
- Dispondrá de empuñadura con pulsador del tipo “hombre muerto” que, al dejar de pulsarlo, pare automáticamente la radial.
- La herramienta será adecuada al tipo de trabajo a realizar.
- Se escogerán los discos de corte (tipo y tamaño) en función de material a mecanizar y la finalidad del trabajo.
- Se comprobará la compatibilidad de los discos y de la velocidad (rpm) con la radial.
- No se emplearán discos caducados.
- No golpear el disco al mismo tiempo que se corta.
- No sujetar nunca la radial por el cable.
- No se deben retirar nunca las protecciones.
- No tocar el disco tras la operación de corte o amolado.
- No usar en zonas poco accesibles ni en posición inclinada lateralmente, puesto que el disco se puede romper y provocar lesiones por proyección de partículas.
- La colocación del disco solo admite una posición y vienen marcado, tanto en la máquina como en el disco, el sentido de giro del corte que deben coincidir.

- Evitar el contacto con zonas de los materiales recién cortadas o desbastadas.
- Evitar la adopción de posturas forzadas durante la utilización de la radial.
- La radial estará sometida a controles periódicos y a un correcto mantenimiento.
- Observar el sentido de giro para que las chipas no caigan sobre el cuerpo, otras personas o material inflamable.
- Sustituir inmediatamente los discos gastados o agrietados.
- Se seguirá siempre lo indicado en el manual de instrucciones.
- El cambio de accesorios se tiene que realizar con el equipo desconectado de la red eléctrica, o con la batería extraída.
- No se utilizarán discos de corte para desbastar o limar superficies.
- Se prohíbe cortar tuberías de fibrocemento (uralita) con radial. Se empleará una sierra de arco o máquina cortadora de tubos con líquidos encapsulantes y equipos de protección específicos.
- Se revisarán las protecciones originales de la máquina, el disco y su fijación previamente a su uso.
- Utilizar ropa de trabajo ajustada evitando bufandas, pañuelos o cualquier accesorio que pueda engancharse en las partes móviles de la herramienta.
- Una vez finalizada la tarea esperar a que el disco se haya detenido por completo antes de dejar la herramienta.

6.9.3.7 Equipos de demolición

- No debe permanecer ningún trabajador en las inmediaciones de la máquina.
- Los dispositivos de seguridad del equipo han de estar siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente su modificación o mala manipulación.
- La manipulación del robot debe hacerse desde un lugar sin riesgos y con buena visibilidad de las operaciones.
- Se emplearán las herramientas adecuadas (martillos, trituradoras, pinzas, cortadores de acero, etc.) dependiendo de la aplicación en la que se esté trabajando.
- No se accionará el brazo con los soportes/pala topadora de la máquina levantados.
- Se colocará la máquina tan cerca del objeto de trabajo como sea posible.
- No se acoplará la máquina a objetos fijos, tales como paredes, para aumentar la fuerza en el objeto de trabajo. Tanto la máquina como la herramienta pueden sufrir una sobrecarga.

6.9.3.8 Sierras

- Antes de empezar a trabajar, limpiar los posibles derrames de aceite o combustible que puedan existir.
- No se deben retirar nunca las protecciones.
- Se deben extraer todos los clavos o partes metálicas de la madera que se quiere cortar.
- Las maderas que se tienen que cortar han de estar en buen estado de conservación y sin restos de humedad.
- Comprobar que el cuchillo divisor está bien montado.

- Comprobar diariamente el estado de los discos de corte y verificar la ausencia de oxidación, grietas y dientes rotos.
- El disco ha de estar perfectamente alineado con el cuchillo divisor.
- La hoja de la sierra se tiene que sujetar correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos, que den lugar a proyecciones.
- El sistema de accionamiento tiene que permitir su detención total con seguridad.
- Los pulsadores de puesta en marcha y detención han de estar protegidos de la intemperie, lejos de las zonas de corte y en zonas fácilmente accesibles.
- El corte de piezas pequeñas se debe realizar siempre con el empujador.
- Nunca abandonar el equipo mientras esté en funcionamiento.
- Los equipos de trabajo con superficies punzantes o cortantes se transportarán de forma segura, ya sea en una caja o bolsa de herramientas. En ningún caso se introducirán en los bolsillos salvo que dispongan de funda de protección.

6.9.3.9 Sopladores

- Ajustarse perfectamente el manillar y el arnés, para no sufrir lesiones ergonómicas en su uso.
- Trabajar en posición cómoda, flexionando las piernas y manteniendo siempre la espalda recta.
- Realizar una inspección previa del lugar analizando pendientes irregulares, raíces de árboles, tocones, zanjas y agujeros que puedan hacer perder el equilibrio, prestando especial atención en esas zonas.
- No arrancar la máquina si se detectan fugas de combustible o si hay riesgo de chispas.
- No manejar la máquina si el silenciador no está operativo.
- Se repostará el soplador preferentemente al aire libre o en lugares bien ventilados. Se debe limpiar y dejar evaporar cualquier líquido derramado antes de encender de nuevo el soplador.
- Se debe apretar perfectamente el tapón del depósito ya que se puede desenroscar debido a las vibraciones.
- Se debe trabajar asegurándose de que se tiene buena estabilidad, los pies firmes y sujetando correctamente el soplador.
- Alternar la utilización continuada del equipo con otras operaciones que no generen vibraciones o parar en torno a 10 minutos cada hora, al objeto de bajar la exposición a vibraciones mano-brazo.
- Se tratarán de evitar zonas resbaladizas con hielo, nieve o suelo mojado.

6.9.3.10 Taladradoras

- Manejar la taladradora agarrada a la altura de la cintura-pecho.
- No apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre la taladradora; puede deslizarse y caer de cara contra la superficie que se esté trabajando.
- Desconectar el equipo de la red eléctrica o extraer la batería, cuando no se utilice.

- Los equipos de trabajo con superficies punzantes o cortantes se transportarán de forma segura, ya sea en una caja o bolsa de herramientas. En ningún caso se introducirán en los bolsillos salvo que dispongan de funda de protección.
- Realizar estas operaciones con equilibrio estable, colocando de forma correcta los pies.
- Se ha de escoger la broca adecuada para el material que se tenga que perforar.
- Verificar que las brocas están en perfecto estado antes de su colocación.

6.9.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de corrientes eléctricas
- Detectores de redes y servicios
- Dispositivos de parada de emergencia
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación
- Pantallas de absorción acústica
- Pasarelas de acceso
- Redes de protección
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalización de advertencia, obligación y prohibición
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Señalización de lucha contra incendios
- Sistemas de protección contra incendios
- Ventilación o extracción

6.9.5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección de la cabeza
 - Casco de protección
 - Casco eléctricamente aislante
- Protecciones auditivas
 - Tapones
 - Protecciones auditivas tipo orejeras
 - Casco anti-ruido.
- Protecciones faciales y oculares
 - Gafas de protección
 - Pantallas faciales
 - Protectores oculares y faciales de malla
 - Pantallas para soldadura
- Protecciones de las vías respiratorias

- Filtros de partículas, de gases y combinados
- Mascarillas y máscaras completas autofiltrantes
- Equipos respiratorios aislantes
- Equipos respiratorios para soldadura
- Protectores de manos y brazos
 - Guantes de protección contra agresiones mecánicas
 - Guantes de protección contra agresiones químicas
 - Guantes de protección contra el frío
 - Guantes para soldadores
 - Guantes dieléctricos
- Protecciones de pies y piernas
 - Botas impermeables
 - Calzado de protección
 - Calzado dieléctrico
 - Rodilleras
- Protecciones del tronco y el abdomen
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones químicas
 - Fajas y cinturones anti vibratorios
- Protección total del cuerpo
 - Ropa de protección
 - Ropa de protección contra el frío
 - Ropa de protección contra la lluvia
 - Ropa de señalización de alta visibilidad
 - Ropa de soldador
- Protección contra caídas
 - Arnéses y anclajes
 - Líneas de vida
 - Dispositivos anticaídas (deslizante y retráctil)

7. IDENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE MEDIOS AUXILIARES

A continuación, se identifican los riesgos, las medidas preventivas tipo y equipos de protección, tanto colectiva como individual, asociados a los medios auxiliares que se utilizarán en la obra.

7.1 RELACIÓN DE MEDIOS AUXILIARES DE OBRA

En el concepto de medios auxiliares se incluirán:

- Andamios
- Cables, cadenas, cuerdas y eslingas

- Carretón o carretillas de mano
- Contenedores de escombros
- Equipos de topografía
- Escaleras manuales
- Espuertas
- Manómetros
- Torres de iluminación
- Trípodes de descenso

7.2 RIESGOS MÁS COMUNES

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendio y explosión
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

7.3 MEDIDAS PREVENTIVAS GENERALES

- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología, garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- La vestimenta utilizada no deberá dejar zonas al descubierto, en la medida de lo posible.

- No portar materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No transitar por zonas con peligro de desprendimiento.
- No transportar cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Presencia de botiquín en obra.
- Se adecuará el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Se colocará tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Se delimitará las zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Se dispondrá de equipos de extinción accesibles en las zonas con trabajos.
- Se establecerá accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Se establecerá y cumplirá un protocolo específico de trabajos eléctricos.
- Se establecerán medidas adecuadas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se fijarán de forma segura los objetos y equipos presentes en la obra.
- Se informará de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- Se mantendrá las distancias de seguridad con la maquinaria.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Se prohíbe la circulación y/o trabajo de vehículos y maquinaria en terrenos inestables.
- Se proyectará, ejecutará y explotarán las instalaciones cumpliendo la normativa vigente, cumpliendo los protocolos en todas las fases del proyecto.
- Se recomienda rotar los puestos, funciones y tareas, así como realizar descansos, evitando o reduciendo exposiciones a agentes que en tiempo prolongado puedan resultar dañinos.
- Se recopilará información y se detectará según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se señalizará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Se velará por la adecuada hidratación de los trabajadores.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.3.1 ANDAMIOS

- Antes de su primera utilización, todo andamio será sometido a la práctica de un reconocimiento y una prueba a plena carga por persona competente delegada de la Dirección técnica de la obra, o por ésta misma, en su caso.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Deberán ser inspeccionados por una persona competente, antes de su puesta en servicio, a intervalos regulares en lo sucesivo y después de cualquier modificación, periodo de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.
- El reconocimiento y rectificación sobre andamios se hará en la forma reglamentaria dispuesta. Se dará cuenta a la Inspección de Trabajo del comienzo de toda obra en que se empleen andamios, al propio tiempo que se remita a dicho Organismo la certificación.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- La distancia entre un andamio y el paramento vertical de trabajo no será superior a 30 cm.
- Las plataformas de trabajo tendrán un mínimo de 60 cm de anchura.
- Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- Las plataformas de trabajo, ubicadas a una altura de 2 m o más, poseerán barandillas perimetrales completas de 1 m. de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio o rodapié.
- Los andamios deberán proyectarse, construirse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente, cumpliendo toda la normativa legal vigente, así como las instrucciones para su montaje, pruebas de carga y mantenimiento.
- Los andamios deberán ser capaces de soportar cuatro veces la carga máxima prevista.
- Los reconocimientos se repetirán diariamente, y las pruebas, después de un periodo de mal tiempo o una interrupción prolongada de los trabajos, y siempre que, como resultado de aquellos se tema por la seguridad del andamiaje.
- Los tabloneros que formen las plataformas de trabajo estarán sin defectos visibles, con buen aspecto y sin nudos que mermen su resistencia. Estarán limpios, de tal forma que puedan apreciarse los defectos por uso y no resbalen.
- No habrá en el andamio más personal del estrictamente necesario.
- No se depositarán pesos violentamente ni se realizarán movimientos violentos sobre los andamios.
- No se iniciará un nuevo nivel sin haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad.
- No se realizarán trabajos simultáneos a distinto nivel y en la misma vertical.
- No se sobrecargará el andamio con materiales.
- No se trabajará en la andamiada bajo régimen de vientos fuertes, lluvia intensa o nieve.
- Nunca efectuará trabajos sobre andamios un solo operario, siempre habrá otro fuera del andamio que controle los trabajos y pueda ayudar en caso de accidente.

- Se adecuará el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Se fijarán de forma segura los objetos y equipos presentes en la obra.
- Se limitará el acceso a cualquier andamiada, exclusivamente al personal que haya de trabajar en él.
- Se prohíbe abandonar en las plataformas de trabajo materiales o herramientas.
- Se prohíbe arrojar escombros directamente desde los andamios. El escombros se recogerá y se descargará de planta en planta, o bien se verterá a través de trompas.
- Se prohíbe correr o saltar sobre los andamios y saltar de la plataforma andamiada al interior del edificio o viceversa; el paso se realizará mediante una pasarela instalada para tal efecto.
- Se prohíbe fabricar morteros directamente sobre las plataformas de los andamios.
- Se protegerá el riesgo de caída de objetos sobre la vía pública, mediante redes tensas verticales.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Se tenderán cables de seguridad anclados a “puntos fuertes” de la estructura en los que amarrar el fiador del cinturón de seguridad, necesario para la permanencia o paso por los andamios.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.3.1.1 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

7.3.2 CABLES, CADENAS, CUERDAS Y ESLINGAS

- Antes de utilizar un cable que ha estado expuesto al frío, debe calentarse.
- Cuando se rompa un cordón, el cable se retirará inmediatamente.

- Deberán conservarse en lugar seco, bien ventilado, al abrigo y resguardo de emanaciones ácidas.
- Elíjanse cables suficientemente largos para que el ángulo formado por los ramales no sobrepase los 90°.
- Es muy conveniente destruir las eslingas y estrobos que resulten dudosos.
- Es preciso esforzarse en reducir este ángulo al mínimo.
- Es preciso evitar los cables a la intemperie en el invierno debido a que el frío puede hacer frágil al acero.
- Evítese la formación de cocas.
- Las eslingas y estrobos no deben dejarse abandonados ni tirados por el suelo.
- Las eslingas y estrobos serán examinados con detenimiento y periódicamente, con el fin de comprobar si existen deformaciones, alargamiento anormal, rotura de hilos, desgaste, corrosión, etc., que hagan necesaria la sustitución.
- Los cables se retirarán de servicio cuando se compruebe que en la zona más deteriorada hayan aparecido más de un hilo roto.
- No se transportará cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- No someter nunca, de inmediato, un cable nuevo a su carga máxima. Utilícese varias veces bajo una carga reducida, con el fin de obtener un asentamiento y tensión uniforme de todos los hilos que lo componen.
- No utilizar cables demasiado débiles para las cargas que se vayan a transportar.
- Para cargas prolongadas, utilícese balancín.
- Se balizará y señalará la presencia de líneas eléctricas.
- Se cepillarán y engrasarán periódicamente.
- Se colgarán de soportes adecuados.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se mantendrá las distancias de seguridad con la maquinaria.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.3.2.1 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras

- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

7.3.3 CARRETONES O CARRETILLAS DE MANO

- El camino de circulación con las carretillas de mano debe mantenerse limpio para evitar chocar y volcar el contenido.
- Flexionar ligeramente las piernas ante la carretilla y sujetar firmemente los mangos guía, levantándose de manera uniforme para que no se desequilibre y vuelque.
- La pasarela debe tener como mínimo 60 cm de anchura. Una plataforma más estrecha para salvar desniveles puede hacer que se pierda el equilibrio necesario para mover la carretilla.
- La superficie de trabajo se deberá quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean pozos, vaciados o similar.
- La conducción de las carretillas que transporten objetos que sobresalgan por los lados, es peligrosa ya que se puede chocar en el trayecto y accidentarse.
- Para descargar, repetir la misma maniobra descrita en el punto anterior, sólo que en el sentido inverso.
- Por seguridad, se deben utilizar los siguientes equipos de protección individual: casco de seguridad, guantes, botas de seguridad, ropa de trabajo y chaleco reflectante para que, en cualquier parte del trayecto, se sea fácilmente detectable en especial si se transita por lugares en los que están trabajando con máquinas.
- Se cargará la carretilla de manera uniforme para garantizar su equilibrio.
- Se establecerán accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Se delimitará las zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se informará de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Si deben salvarse obstáculos o diferencias de nivel, se preparará una pasarela sobre el obstáculo o diferencia de nivel, con un ángulo de inclinación lo más suave posible.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.3.3.1 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de personas al mismo nivel

- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Sobreesfuerzos

7.3.4 CONTENEDORES DE ESCOMBROS

- Apartarse a un lugar seguro antes de ordenar el inicio de la maniobra de descarga. El contenedor quedará depositado sobre el suelo.
- Cargar el contenedor sin colmo, enrasando la carga.
- Comprobar el correcto enganche y desenganche de las cadenas al contenedor antes de subir al basculante.
- Cualquier cambio en las condiciones y características deberá estar debidamente homologado.
- Evitar sobrecargar el contenedor por encima de su capacidad.
- El contenedor debe cubrirse con una lona contra los vertidos accidentales de la carga.
- El encargado de la maniobra controlará los movimientos de descarga para que se realicen según las instrucciones de operaciones del camión de transporte.
- Llevar la carga cubierta con lona de tapado para evitar derrames durante la elevación y el transporte.
- La maniobra de depositado en el suelo del contenedor se suele realizar por empuje humano directo del contenedor, debiéndose instalar un tráctel amarrado por un extremo a un punto fuerte y por el otro al contenedor y se moverá por este procedimiento.
- No se transportará cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Se balizará y señalará la presencia de líneas eléctricas.
- Se delimitará las zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Se usará señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Se delimitará las zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Se establecerán accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Se usará señalista para accesos y/o maniobras específicas.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.

7.3.4.1 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

7.3.5 EQUIPOS DE TOPOGRAFÍA

- Deben evitarse o minimizarse las posturas forzadas y los sobreesfuerzos durante el trabajo.
- Adecuar el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- No transportar cargas, que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Se informará de presencia de fauna y flora local que pueda producir lesiones.
- Percatarse del tráfico de maquinaria existente antes de comenzar los trabajos
- Las herramientas manuales se transportarán en cajas o bolas portaherramientas.
- No se transitará por zonas con peligro de desprendimiento.

7.3.5.1 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas

7.3.6 ESCALERAS MANUALES

- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.

- El acceso de operarios, a través de las escaleras de mano, se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso y trabajo a través de las escaleras de mano de esta obra, se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.
- La escalera debe ser de longitud suficiente para ofrecer, en todas las posiciones en las que deba ser utilizada, un apoyo a las manos y a los pies, para lo que, en caso de tener que trabajar sobre ella, deberá haber como mínimo cuatro escalones libres por encima de la posición de los pies.
- Estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes de seguridad.
- Las escaleras de mano a utilizar estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar sobrepasarán en 1 m la altura a salvar.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo aproximado de 75° con la horizontal.
- Las tareas que se realicen con escaleras por encima de 3,50 m de altura sobre el nivel del suelo deberán contar con protecciones suplementarias (uso de arnés o cinturón de seguridad).
- Se adecuará el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se fijarán de forma segura los objetos y equipos presentes en la obra.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano de esta obra, sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m cuya estabilidad no esté garantizada.
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro), iguales o superiores a 25 kg sobre las escaleras de mano.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Siempre sobresaldrá la escalera un 1 m sobre la superficie a alcanzar para facilitar el acceso a la escalera.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.3.6.1 Riesgos

- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)

- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Sobreesfuerzos

7.3.7 ESPUERTAS

- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- Extremar las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- La superficie de trabajo deberá de quedar protegida frente a la caída por huecos ya sean de pozos, vaciados o similar.
- Las espuertas pueden caerse desde los andamios o desde las plataformas, para evitarlo, no se deben situar al borde de las mismas.
- Los objetos transportados en el interior de las espuertas pueden salirse de ellas durante el transporte a mano y caer; hay que pensar que al coger las dos asas se reduce el volumen de la espuerta.
- No transportar cargas, que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Para elevar la espuerta a mano, situarse paralelo a la misma, flexionar las piernas, tomar con la mano las asas y levantarse uniformemente para transportarla al nuevo lugar de utilización.
- Respetar niveles máximos de carga.
- Se adecuará el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar
- Se delimitará las zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Si se debe mover la espuerta cargada, se debe utilizar una faja de protección contra sobreesfuerzos apretada alrededor de la cintura.
- Se recomienda llenar la espuerta a media capacidad para evitar que sea demasiado pesada.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Se tendrá en cuenta que las espuertas se deforman y alargan, produciéndose dos bocas por las cuales pueden derramarse los líquidos o los objetos transportados.

7.3.7.1 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)

- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes

7.3.8 MANÓMETROS

- No permanecer cerca del manómetro, salvo para efectuar las lecturas, ya que al ser un punto débil y estar en pruebas puede ser un elemento de riesgo.
- Nunca se fijará un manómetro sujetándolo de la caja ya que puede provocar su rotura.
- Al poner en marcha un manómetro se debe tener la precaución de abrir la válvula de aislación de forma gradual para evitar que el fluido irrumpa de forma brusca al interior del manómetro.
- En soldadura por oxicorte, antes de la conexión de una botella a un manómetro o canalización, se abrirá el grifo ligera y brevemente, a fin de eliminar el polvo o impurezas en el acoplamiento. Para ello, el operario se situará en el lado opuesto a la salida del gas y no dirigirá el chorro hacia personas o focos de ignición.

7.3.8.1 Riesgos

- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Picaduras y mordeduras
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

7.3.9 TORRES DE ILUMINACIÓN

- Al cambiar de ubicación la torre de iluminación se inspeccionará bien el lugar de apoyo, sus anclajes y su estabilidad.
- En caso de aproximación mediante grúa, la aproximación será a velocidad lenta y con desplazamiento vertical.
- Se adecuará el número de trabajadores al peso de la carga a manipular y los movimientos a realizar.
- Revisión de toda la instalación, previa a su puesta en marcha y vigilancia continua durante el transcurso de ésta.
- Balizar y señalar la presencia de líneas eléctricas.
- Se establecerá y cumplirá un protocolo específico de trabajos eléctricos.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se prohíbe el movimiento de cargas sobre zonas en las que se esté trabajando.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.

7.3.9.1 Riesgos

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Incendio y explosión
- Picaduras y mordeduras
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas
- Sobreesfuerzos

7.3.10 TRÍPODES DE DESCENSO

- Verificar el buen estado del trípode antes de su uso.
- Señalizar correctamente la zona al bajar a los pozos de registro o cámaras.
- Si presenta holguras o partes dañadas no se utilizará el equipo.
- Se seguirá el protocolo necesario en caso de acceder a un espacio confinado.
- Técnica correcta de manipulación de herramienta y objetos.
- Se realizará una prueba de carga realizando una inspección visual y funcional cada vez que se vaya a utilizar el equipo.
- Se comprobará que las poleas estén limpias y sin grasa, pudiendo girar libremente sin ofrecer resistencia. Las superficies de contacto con la cuerda no presentarán daño alguno y las placas laterales no estarán dobladas. El acceso a pozos de registro se realizará mediante escalera o escala (metálica o de pates) disponible. En su defecto o si éstos estuvieran en mal estado, atendiendo a la profundidad del registro, se utilizaría una escalera de mano o un dispositivo anticaídas que permita descolgar al trabajador como un trípode, un pescante, etc.
- Si la escala tiene más de 3 metros de altura y carece de protección circundante, o bien tiene más de 9 metros de altura con protección circundante o estuviera señalizado el riesgo, el ascenso/descenso se realizará haciendo uso de equipo de protección individual anticaída.

7.3.10.1 Riesgos

- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel

- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Exposición a agentes atmosféricos extremos
- Hundimientos y sepultamientos
- Incendio y explosión
- Inmersión y ahogamiento
- Picaduras y mordeduras
- Sobreesfuerzos

7.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Detectores de corrientes eléctricas
- Detectores de gases
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación provisional
- Pantallas de absorción acústica
- Pasarelas de acceso
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas de aviso a maquinaria
- Señales de ordenación de tráfico
- Señalista
- Señalización de advertencia, obligación y prohibición
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Señalización de lucha contra incendios
- Sistemas de protección contra incendios
- Ventilación o extracción

7.5 EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Protección de la cabeza
 - Casco de protección
 - Casco eléctricamente aislante
- Protecciones auditivas
 - Tapones
 - Protecciones auditivas tipo orejeras
 - Casco anti-ruido.
- Protecciones faciales y oculares
 - Gafas de protección

- Pantallas faciales
- Protectores oculares y faciales de malla
- Pantallas para soldadura
- Protecciones de las vías respiratorias
 - Filtros de partículas, de gases y combinados
 - Mascarillas y máscaras completas autofiltrantes
 - Equipos respiratorios aislantes
 - Equipos respiratorios para soldadura
- Protectores de manos y brazos
 - Guantes de protección contra agresiones mecánicas
 - Guantes de protección contra agresiones químicas
 - Guantes de protección contra el frío
 - Guantes para soldadores
 - Guantes dieléctricos
- Protecciones de pies y piernas
 - Calzado de protección
 - Calzado dieléctrico
 - Botas impermeables
 - Polainas
 - Rodilleras
- Protecciones del tronco y el abdomen
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones mecánicas
 - Chalecos, chaquetas y mandiles de protección contra agresiones químicas
 - Fajas y cinturones anti vibratorios
- Protección total del cuerpo
 - Ropa de protección
 - Ropa de protección contra el frío
 - Ropa de protección contra la lluvia
 - Ropa de señalización de alta visibilidad
 - Equipos de ayuda a la flotabilidad
 - Ropa de soldador
- Protección contra caídas
 - Arnéses y anclajes
 - Líneas de vida
 - Dispositivos anticaídas (deslizante y retráctil)

8. DENTIFICACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DE DAÑOS A TERCEROS

8.1 CONCEPTOS GENERALES

Los riesgos que se derivan de los daños a terceros son consecuencia de la afección de las obras, a las propiedades e infraestructuras colindantes, cuya modificación obliga a los usuarios a variar sus respectivas costumbres, o los somete a determinadas limitaciones (desvíos, pasarelas, cortes de tráfico, etc.).

Para evitar posibles accidentes a terceros, se colocarán las oportunas señales de advertencia de salida de camiones, maquinaria y delimitación de velocidad en la carretera, a las distancias reglamentarias. Se señalarán los accesos naturales a la obra, prohibiéndose el paso de toda persona ajena a la misma.

Toda la señalización que se coloque debe cumplir el Real Decreto 485/1997, la Norma de carreteras 8.3-IC “Señalización de obras” y el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” de la Dirección General de carreteras (Ministerio de Fomento).

Se tratará de asegurar el mantenimiento de tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras, a menos que esto no sea posible; con la señalización necesaria y de acuerdo con las vigentes normas.

Se señalará la existencia de zanjas abiertas, para impedir el acceso a ellas a todas las personas ajenas a la obra y se vallará toda zona peligrosa. Se debe establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche, para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras. Se colocarán paneles informativos (sobre riesgos, modificación de trayectos de vehículos y personas, itinerarios alternativos, etc.). También avisos de riesgos de las zonas de trabajo que generan polvo o de aquellas en las que éste pueda interferir o afectar a terceros.

Se ha tenido en consideración los riesgos y medidas preventivas en:

- Restricciones o desviaciones de tráfico
- Otras

8.2 RIESGOS

- Atrapamiento, atropellos y choques o vuelcos por maquinaria
- Atrapamientos por objetos
- Caída de objetos y herramientas
- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel
- Choque, golpes y /o cortes por objetos y herramientas
- Contactos eléctricos
- Deslizamiento y desprendimiento de tierras
- Enfermedades profesionales o lesiones producidas por agentes físicos (ruido, temperatura extrema, polvo, vibraciones, radiaciones...)
- Hundimientos y sepultamientos

- Incendio y explosión
- Inundaciones
- Pisadas sobre objetos punzantes
- Proyección de fragmentos o partículas

8.3 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se trabajará en el horario que esté permitido según normativas municipales y dependiendo de la naturaleza de la actividad a realizar.
- Balizar y señalizar la presencia de líneas eléctricas.
- Colocar topes de seguridad en las ruedas de la maquinaria durante las maniobras de carga y descarga.
- Cualquier cambio en las condiciones y características de maquinaria y/o herramienta, deberá estar debidamente homologado.
- El acopio de los materiales y/o máquina-herramienta se diversificará por tipología, garantizando la adecuada ventilación de las instalaciones.
- Las máquinas-herramientas se ubicarán en los lugares reseñados para tal efecto en el "plano de Señalización, casetas y acopios".
- No se portarán materiales inflamables a no ser que la actividad específicamente así lo requiera.
- No se circulará a velocidad excesiva, respetando los límites fijados para cada zona.
- No se transportarán cargas que, por su forma o su volumen, impidan ver el camino a recorrer.
- Se establecerán accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.
- Se colocarán tomas de tierra y aislamientos eléctricos.
- Se delimitarán las zonas de trabajo, circulación, acopios y maquinaria, debidamente señalizadas y balizadas.
- Se extremarán las precauciones en condiciones meteorológicas adversas.
- Se fijarán de forma segura los objetos y equipos presentes en la obra.
- Se trabajará con iluminación suficiente.
- Se colocarán los acopios de forma que estén a la menor altura posible.
- Se establecerá y cumplirá un protocolo específico de trabajos eléctricos.
- Se establecerán las medidas oportunas para garantizar una ventilación adecuada y reducir las partículas en suspensión.
- Se prohíbe el acceso a la obra a personas bajo los efectos del alcohol y/o estupefacientes.
- Se recopilará información y se detección según la técnica adecuada de los distintos servicios afectados.
- Se respetarán los niveles máximos de carga.
- Se señalizarán y se mantendrán actualizadas en cada fase de la obra, los recorridos y las salidas de evacuación.

- Se utilizarán aquellas máquinas o herramientas que produzcan un nivel de vibración más bajo.
- Señalización, orden y limpieza, incluyendo su mantenimiento a lo largo de todos los trabajos.

8.4 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Aislamientos y tomas de tierra
- Barandillas
- Carteles informativos
- Detectores de corrientes eléctricas
- Detectores de gases
- Elementos de delimitación y protección
- Iluminación
- Limpieza de vías de circulación
- Regado de pistas
- Señales acústicas y luminosas de aviso a maquinaria
- Señales de advertencia de peligro
- Señales de obligación
- Señales de ordenación de tráfico
- Señales de prohibición
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas
- Señalización de luchas contra incendios
- Sistemas de protección contra incendios
- Ventilación o extracción

9. SERVICIOS AFECTADOS

En el Anejo N.º 6 Servicios afectados se recogen los servicios existentes en la zona.

Los servicios existentes, según los organismos y compañías responsables, son:

- Alumbrado (Ayuntamiento de Ciempozuelos)
- Abastecimiento (Canal de Isabel II)
- Saneamiento (Canal de Isabel II)
- Regenerada (Canal de Isabel II)
- Líneas eléctricas BT (Unión Fenosa)
- Gas (Nedgia Gas Natural)
- Telefonía y telecomunicaciones (Telefónica)
- Transportes urbanos (Autominibús Interurbanos SA y La Veloz SA)

Toda la señalización que se coloque deberá cumplir el Real Decreto 485/1997, la Norma de carreteras 8.3-IC “Señalización de obras” y el “Manual de ejemplos de señalización de obras fijas” de la Dirección General de carreteras (Ministerio de Fomento).

En el anejo 16 Desvíos de tráfico se incluyen planos con la señalización, ocupación y desvíos de tráfico dividido según las fases de ejecución de la obra.

Dentro del capítulo 5 se detallan los riesgos para las distintas canalizaciones de servicios que pueden verse afectadas.

10. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

10.1 CONCEPTOS GENERALES

Dentro de este apartado se incluyen las medidas higiénicas que contribuyen a un mejor estado sanitario de las obras y las que han de adoptarse para que las actividades de los trabajadores puedan desarrollarse en unas condiciones adecuadas.

Se considerará la instalación de casetas moduladas para ubicar instalaciones como aseos, vestuarios y comedor en función del número de trabajadores de la obra, estableciendo procedimientos seguros para su montaje.

10.2 SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO

10.2.1 DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

La superficie y elementos necesarios para estas instalaciones vienen determinadas en función del número máximo de trabajadores que, de forma simultánea, desempeñen tareas en la obra.

Para el dimensionamiento de las instalaciones se estima que el número de trabajadores punta es de 10 (2 equipos de 5 operarios) por lo que serán necesarias las siguientes dotaciones:

- Una caseta de vestuario con:
 - Lavabos: 3
 - Espejos: 3
 - Calentadores de agua: 2
 - Duchas: 4
 - Retretes: 4

1 casetas de comedor y zona de descanso con una superficie total de 25 m².

10.2.2 VESTUARIOS, DUCHAS, LAVABOS Y RETRETES

- Los lugares de trabajo dispondrán de vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo y no se les pueda pedir, por razones de salud o decoro, que se cambien en otras dependencias.
- Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. En tales casos, se suministrarán a los trabajadores los medios especiales de limpieza que sean necesarios.
- Cuando los vestuarios no sean necesarios, los trabajadores deberán disponer de colgadores o armarios para colocar su ropa y sus objetos personales bajo llave.
- Los lugares de trabajo dispondrán de retretes, dotados de lavabos, situados en las proximidades de los puestos de trabajo, de los locales de descanso, de los vestuarios y de los locales de aseo, cuando no estén integrados en éstos últimos.
- Los servicios higiénicos deberán ser complementados con elementos auxiliares como: toalleros, jaboneras, botiquines, etc.
- En el caso de tener necesidades puntuales se podrán utilizar baños químicos estándar móviles en determinadas zonas de las obras en las que por su lejanía a la zona de vestuarios y por su duración en el tiempo hacen arduo ir y volver.

10.2.3 LOCALES DE DESCANSO

Se considerará como local de descanso cualquier lugar de fácil acceso que tenga las condiciones apropiadas para el descanso, aunque no esté específicamente destinado a tal fin.

- Se establecerán locales de descanso cuando la seguridad o la salud de los trabajadores lo exijan, en particular debido al tipo de actividad o del número de trabajadores, éstos dispondrán de un local de descanso de fácil acceso.
- Cuando no existan este tipo de locales se deberá poner a disposición del personal otro tipo de instalaciones para que puedan ser utilizadas durante la interrupción del trabajo.
- No se aplicarán cuando el personal trabaje en despachos o en lugares de trabajo similares que ofrezcan posibilidades de descanso equivalentes durante las pausas.
- Las trabajadoras embarazadas y madres lactantes deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.
- Los lugares de trabajo en los que, sin contar con locales de descanso, el trabajo se interrumpa regular y frecuentemente, dispondrán de espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, si su presencia durante las mismas en la zona de trabajo supone un riesgo para su seguridad o salud o para la de terceros.

10.2.4 LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS

Será responsabilidad del Adjudicatario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. La aplicación de primeros auxilios se realizará a través de la instalación de los elementos adecuados (botiquines, teléfonos, etc.). Cuando el tamaño de la obra o el tipo de actividad lo requieran, deberá contarse con uno o varios locales para primeros auxilios.

Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

10.2.5 BOTIQUINES

- Todo lugar de trabajo deberá disponer, como mínimo, de un botiquín portátil que contenga: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.
- Se instalarán botiquines de emergencia en lugares estratégicos. Así mismo, todos los mandos de la obra (incluidos los intermedios) llevarán uno en sus vehículos, de forma que ningún tajo se encuentre a una distancia superior a 90 m del botiquín más próximo.
- Estos botiquines se repondrán cuando sea necesario.

10.2.6 ACOMETIDAS

Debido a la naturaleza de la obra, las instalaciones se deberán ir moviendo de un pozo de ataque a otro en función de la distancia entre ellos. Esto hace inviable la ejecución de acometidas permanentes por lo que se dispondrá de:

- Depósitos de agua transportables de polietileno con capacidad para 1000 litros.
- Baños químicos portátiles.
- Grupos electrógenos para la generación eléctrica.

11. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

El Adjudicatario de la obra está obligado a redactar un Plan de Emergencia y Evacuación de manera pormenorizada en el Plan de Seguridad y Salud.

Toda obra de construcción deberá incluir un procedimiento de actuación ante las eventuales situaciones de emergencia (accidentes e incidentes) que puedan revestir cierta gravedad por su magnitud, características y afección a los trabajadores, que habrá de ser actualizado y adecuado a la magnitud, a la situación y a las necesidades de la obra.

Es importante que dicho procedimiento analice tanto la naturaleza de dichas situaciones como el propio entorno y la localización de la obra para después disponer las medidas de emergencia previstas.

Del mismo modo este procedimiento deberá incluir las especificaciones y requisitos a cumplir por parte de las citadas medidas, los protocolos de actuación previstos en cada caso, los medios humanos y materiales (personal responsable de toma de decisiones, botiquín, necesidad de camillas y caseta de primeros auxilios, etc.), las funciones y responsabilidades de los miembros del organigrama de emergencia así como las vías de colaboración y protocolos a establecer en su caso con organismos oficiales y externos.

A continuación, se contemplan unas normas y procedimientos generales en caso de emergencia.

11.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se instalarán una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m de distancia, en el que se facilite a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria relativa a organismos de emergencia y centros asistenciales.
- Se identificará el emplazamiento de los diferentes Centros Médicos próximos, donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento, en función de su gravedad, el tipo de accidente, urgencia, etc.
- Se deberá incluir, al menos, un itinerario recomendado para evacuar a los posibles accidentados, con el fin de evitar errores en situaciones límite que pudieran agravar las posibles lesiones producidas.
- Se preparará y colocará en sitio bien visible una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros Médicos, servicio de ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido traslado de los posibles accidentados a los centros de asistencia.
- Se dará la información relativa a la situación sanitaria de los trabajadores al hacerles la revisión médica y se les informará de las medidas sanitarias de las que se disponen en la obra.
- Se realizarán de manera periódica, controles higiénicos y sanitarios.

11.2 NORMAS DE ACTUACIÓN ANTE EMERGENCIAS

- Se actuará con calma. No se deben provocar situaciones de pánico.
- Todos los movimientos deben realizarse de prisa, pero sin correr, ni empujar a los demás.
- Se comunicará, al personal de seguridad, cualquier tipo de emergencia que se produzca en la obra.
- Se advertirá de las situaciones de peligro a aquellas personas que estén situadas en las zonas más aisladas.
- El personal el cual no sea necesaria su presencia no permanecerá en la zona de conflicto.

11.3 PROCEDIMIENTOS DE ACTUACIÓN EN CASO DE ACCIDENTE

Ante una situación crítica de accidente, se actuará de forma rápida siguiendo estas indicaciones:

1º Proteger

Para ayudar al accidentado, en primer lugar, se le debe proteger del riesgo que le está afectando. Para ello hay que protegerse primero uno mismo para no sufrir el mismo accidente.

En un accidente eléctrico, se tiene que utilizar materiales no conductores (tabla u otros materiales que no conduzcan la electricidad) para separar el cable.

Para socorrer a una persona que permanece inconsciente en el interior de pozos o cámaras, se debe usar el equipo de protección respiratoria adecuada y trípode de descenso.

2º Avisar

Se debe avisar a los servicios externos necesarios: ambulancia, bomberos, etc., a través del número de emergencias 112; y al responsable de la obra.

3º Socorrer

El trabajador que esté capacitado deberá aplicar los primeros auxilios necesarios a la víctima.

En caso de quemadura: sumergir la parte quemada en un recipiente de agua fría, lo más rápidamente posible, no colocarlo sobre un chorro pues puede causar dolor.

En caso de fractura: inmovilizar para evitar que los fragmentos óseos puedan dañar los tejidos.

En caso de heridas y hemorragias: taponar la herida y tratar de cohibir la hemorragia, aplicando un apósito compresivo realizado con lo que se tenga más a mano

En caso de accidente producido por la electricidad de alta tensión:

- Se cortará la corriente, accionando u ordenando accionar los aparatos de corte visibles a ambos lados del lugar del accidente. Si esta operación no se puede realizar, se intentará lo siguiente:
 - Puesta a tierra y en cortocircuito de los conductores, arrojando una cadena o cable metálico conectado a tierra, por encima de los conductores y adoptando las siguientes precauciones: que el cable o cadena sean lo suficientemente gruesos para que no se fundan, que el socorredor suelte la cadena o cable arrojado, antes de que éste toque los conductores sobre los que se arroja y que esté aislado del suelo
- Si ninguna de las maniobras anteriores puede realizarse, cabe aún recurrir a provocar un cortocircuito entre los conductores, arrojándoles una barra metálica que, aunque sea por breves instantes, los ponga en contacto y haga saltar el disyuntor automático de la estación de distribución. En este caso, como en los anteriores, es preciso prevenirse del arco que pueda originarse, cubriéndose cuando sea posible con capucha o ropa incombustible.

En caso de accidente producido por la electricidad de *baja tensión*:

- Se cortará la corriente, accionando u ordenando accionar los interruptores, procurando desconectar todas las fuentes de alimentación del circuito. Se separará al accidentado del conductor o viceversa, subiéndose el salvador en algo que le aisle del suelo (cajón de madera) y utilizando un elemento aislante separador como por ejemplo una tabla o una rama.
 - A veces, es posible cortar el conductor a ambos lados del accidentado mediante un golpe de hacha, actuando el salvador subido en una banqueta y con sus manos enfundadas en guantes aislantes.
 - En accidentes en alturas y soportes hay que prever siempre que al cortar la corriente el accidentado puede caer al suelo, por lo que en esta circunstancia hay que tratar de aminorar el golpe de caída con colchones, ropa, goma o manta manteniéndola tensa entre varias personas.

En caso de accidente en los ojos:

- En caso de que se haya introducido algún cuerpo extraño, o un golpe, habrá que lavar abundantemente el ojo colocándolo debajo de un chorro de agua, pero que ésta salga a baja presión.

- A menos que se haya sufrido una herida y esté sangrando, un ojo no debe taparse nunca para así evitar infecciones.

- Si las molestias continúan, acudir lo antes posible a un servicio médico.

En caso de no tener formación en Primeros auxilios, se puede ayudar al accidentado de la siguiente forma:

- No tocar al accidentado, ni permitir que otros lo hagan si tampoco saben aplicar los primeros Auxilios.
- Cubrir con una manta u otra prenda para mantener su temperatura
- No moverle
- No darle de beber
- Evitar aglomeraciones del personal
- Esperar la llegada de los especialistas a los que se acaba de avisar

11.3.1 EVACUACIÓN

En caso de que sea necesaria la evacuación de la obra, se cumplirán las siguientes normas:

- Se informará a los responsables del número total de trabajadores que en el momento de producirse la emergencia se pueden encontrar presentes en la obra, así como de los posibles heridos y de su estado de salud a efectos de realizar su evacuación.
- Todo el personal presente en la obra en el momento de producirse la alarma se encaminará al punto de reunión.

11.3.2 ESQUEMA SECUENCIAL DE ACTUACIÓN

Se considera Emergencia General, aquella que no es controlable por el personal presente en la obra, y que comporta las siguientes actuaciones:

- Alerta a los servicios externos de ayuda
- Evacuación parcial de la obra
- Evacuación total de la obra

11.4 RÓTULOS INFORMATIVOS

Se deberán instalar una serie de rótulos con caracteres visibles a 2 m de distancia, en el que se facilite a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria relativa a organismos de emergencia y centros asistenciales.

El rótulo de organismos de emergencia incluirá:

EN CASO DE EMERGENCIA:

Teléfono de emergencias generales: 112 (Válido para toda España. Coordina servicios médicos de urgencias, bomberos, policía nacional, policía local, guardia civil, protección civil, etc.)

Nombre del organismo

Dirección

Teléfono

Plano de localización

El rótulo de centros asistenciales contendrá como mínimo los datos siguientes:

EN CASO DE ACCIDENTE:

Teléfono de emergencias generales: 112 (Válido para toda España. Coordina servicios médicos de urgencias, bomberos, policía nacional, policía local, guardia civil, protección civil, etc.)

Nombre del centro asistencial:

Dirección:

Teléfono de ambulancias:

Teléfono de urgencias:

Teléfono de información hospitalaria:

Plano de localización

Rutas de acceso

El Adjudicatario instalará los rótulos anteriores de forma obligatoria en los siguientes lugares de la obra como mínimo:

- En los accesos
- En las oficinas de obra
- En los vestuarios y aseos del personal
- En el comedor
- En el interior de cada maletín botiquín de primeros auxilios (tamaño DIN A4)

11.5 PREVENCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS

11.5.1 CONCEPTOS GENERALES

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, se deberá prever un número suficiente de dispositivos apropiados de lucha contra incendios y, si fuere necesario, de detectores de incendios y de sistemas de alarma en función de las características de la obra y según las dimensiones y el uso de los locales, los equipos presentes, las características físicas y químicas de las sustancias o materiales que se hallen presentes, así como el número máximo de personas que puedan hallarse en ellos.

Dichos dispositivos de lucha contra incendios y sistemas de alarma deberán verificarse y mantenerse con regularidad, y se realizarán, a intervalos regulares, pruebas y ejercicios adecuados.

Además, se debe garantizar que los dispositivos no automáticos de lucha contra incendios deberán ser de fácil acceso y manipulación.

El uso de maquinaria en terrenos forestales en época de peligro medio y alto de incendios viene contemplado en el Plan de protección Civil de Emergencia por Incendios Forestales en la Comunidad de Madrid (INFOMA). En él se contempla que solamente será necesaria la comunicación previa para poder usar maquinaria y equipos cuyo funcionamiento puede generar deflagraciones, chispas o descargas eléctricas.

Los dispositivos de extinción de incendios, extintores, hidrantes de incendios, bocas de incendio equipadas (BIE's), columnas secas, rociadores, etc., deberán cumplir los requisitos establecidos en el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

11.5.2 MEDIDAS PREVENTIVAS

- En las dependencias y lugares de trabajo con alto riesgo de incendio se prohibirá terminantemente fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de tales lugares o dependencias.
- Se prohibirá igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo no autorizados por la empresa y que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.
- Para las épocas de peligro medio y alto de incendios, comprendidas entre el 16 de mayo y el 31 de octubre, se tomarán las siguientes medidas preventivas para la prevención de incendios en obras y tareas de mantenimiento:
 - Todas las máquinas y equipos deberán estar provisto de dispositivos preventivos que eviten la deflagración, la producción de chipas y/o descargas eléctricas.
 - En los trabajos siempre estará presente un responsable con comunicación comprobada con la Central de Emergencias 112 de Madrid.
 - Se dispondrá de un equipo de extinción en cada punto de la obra, que como mínimo, estará compuesto por:
 - 2 batefuegos
 - 2 palas
 - 2 extintores de mochila cargados de agua
 - 2 extintores de polvo
 - Se realizará una correcta limpieza y mantenimiento de equipos y maquinaria, realizando estas tareas, así como la de repostaje de combustible, en zonas de seguridad con las precauciones adecuadas que garanticen la no deflagración.
 - Se cumplirán las condiciones de seguridad recogidas en la reglamentación y normativa al respecto, y en concreto las recogidas en el Decreto 3769/72, Capítulo III, Art. 25, puntos c) y h).
 - Además de en aquellos puntos donde usen maquinaria que genere chispas (radiales, grupos de soldadura u oxicorte, etc.) se dispondrá obligatoriamente de un vehículo

con capacidad mínima de 300 L. Mientras duren todas estas operaciones deberá permanecer una persona como observador por si se produjera la ignición de vegetación.

- En caso de vientos se suspenderán todas las operaciones que conlleven la producción de chispas.
- Se comunicará diariamente al departamento de quemas las ubicaciones de las máquinas trabajando mediante el correo usofuego@madrid.org.

11.5.3 EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Elementos de limitación y protección
- Mantas ignífugas
- Señales de advertencia
- Señales de prohibición
- Señales de salvamento o socorro
- Sistemas de protección contra incendios

11.5.4 LOCALIZACIÓN E INSTALACIÓN

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación y preferentemente sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede, como máximo, a 1,70 m sobre el suelo.

Lugares de obra en los que se instalarán los extintores de incendios son:

- Vestuario y aseo del personal de la obra
- Acopios especiales con riesgo de incendio
- Grupos electrógenos

NOTA:

Firmado digitalmente en la primera hoja del documento.

En Madrid, agosto de 2023

Ingeniera Autora del Proyecto
(SERYNCO INGENIEROS)

Ingeniero Director del Proyecto
(CANAL DE ISABEL II)

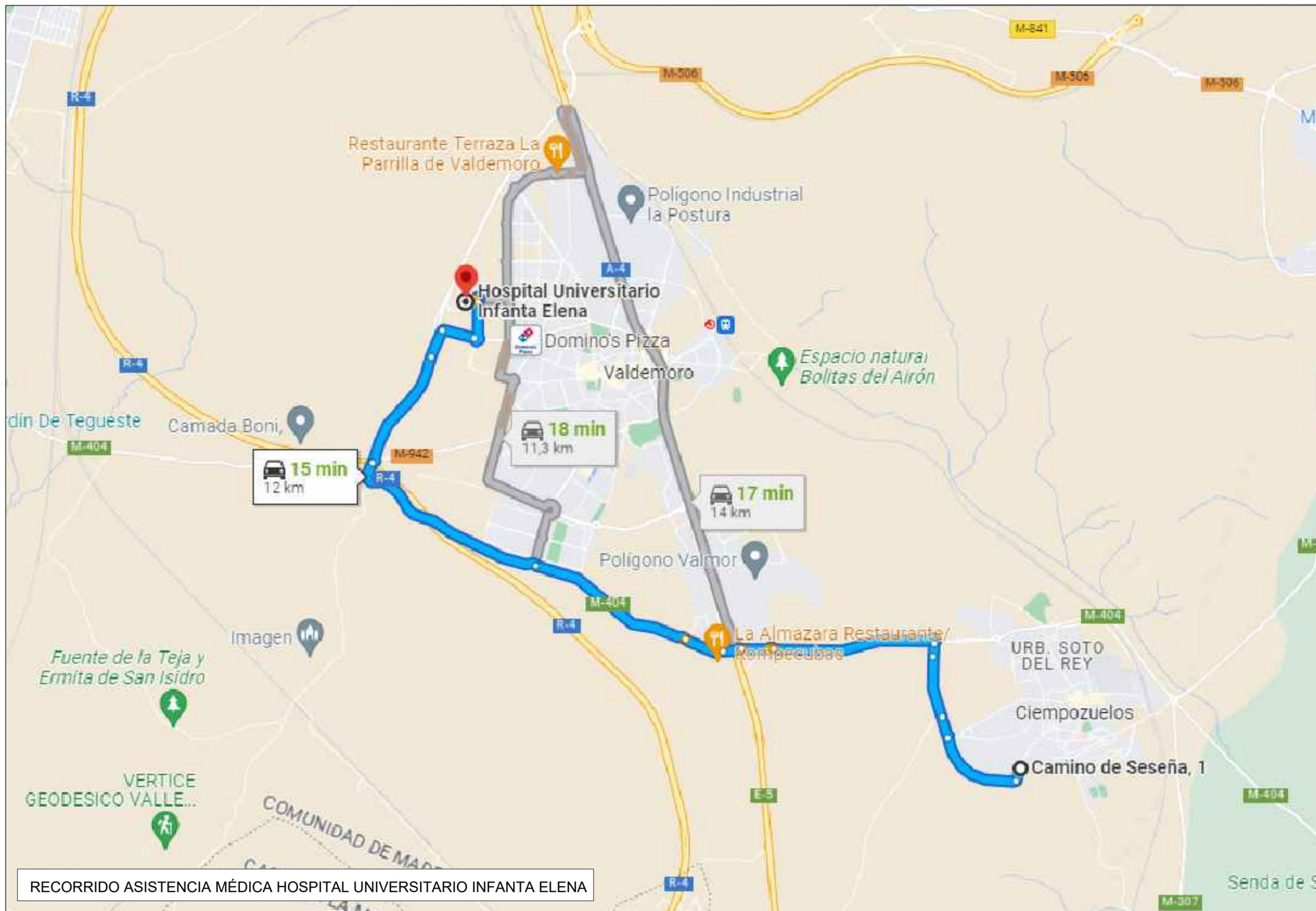
Fdo. Dña. M^a Carmen Espinosa Guzmán

Fdo. D. Ángel Cepero Rubio

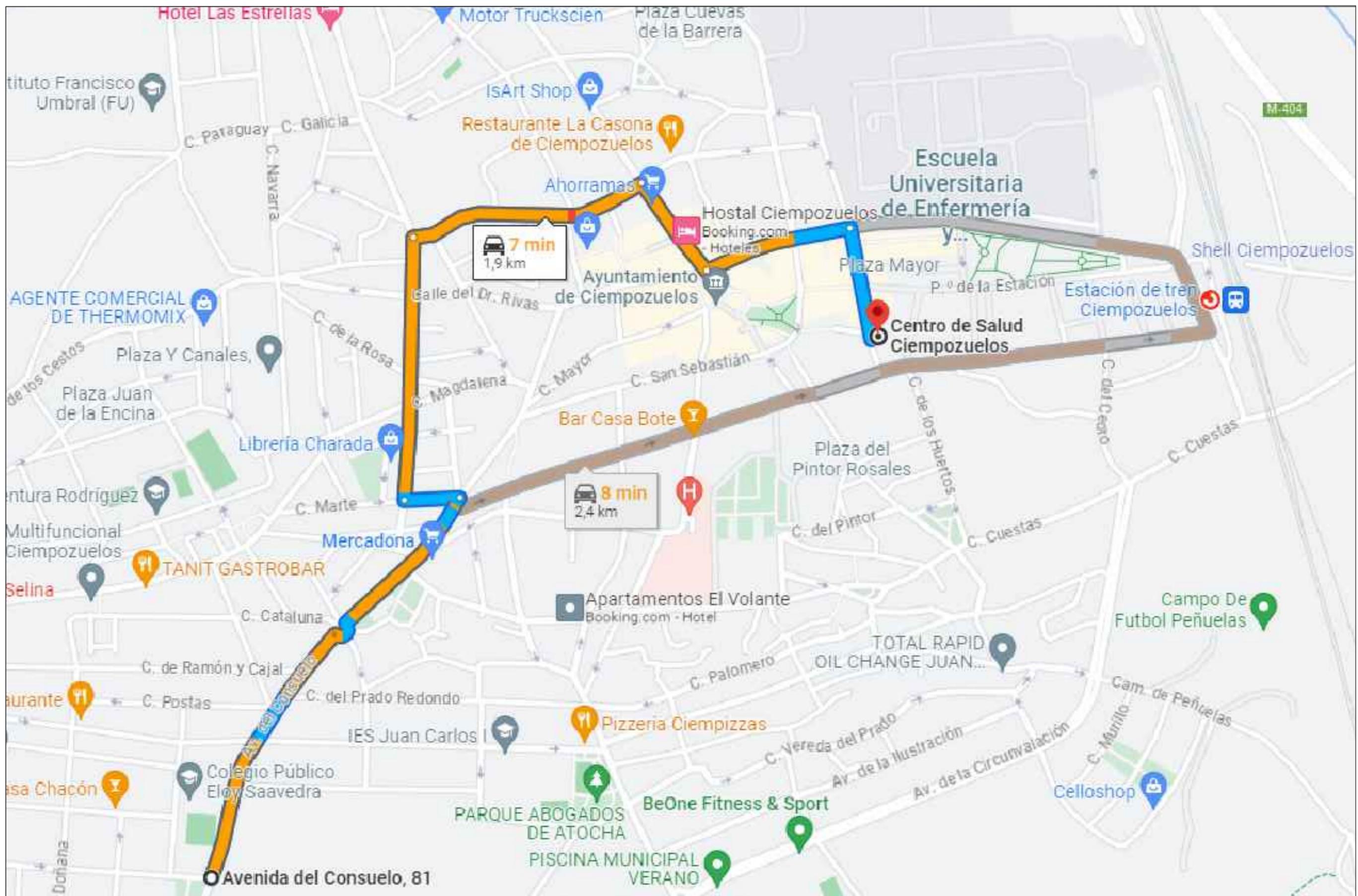
ANEJO N.º14 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PLANOS

ÍNDICE PLANOS SEGURIDAD Y SALUD

1. ITINERARIO A CENTROS SANITARIOS
2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL
- 3.1. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO
- 3.2. EXCAVACIONES Y ENTIBACIONES
- 3.3. ESLINGAS Y ESTRIBOS
- 3.4. CERRAMIENTOS
4. TRÍPODE DE CANASTA



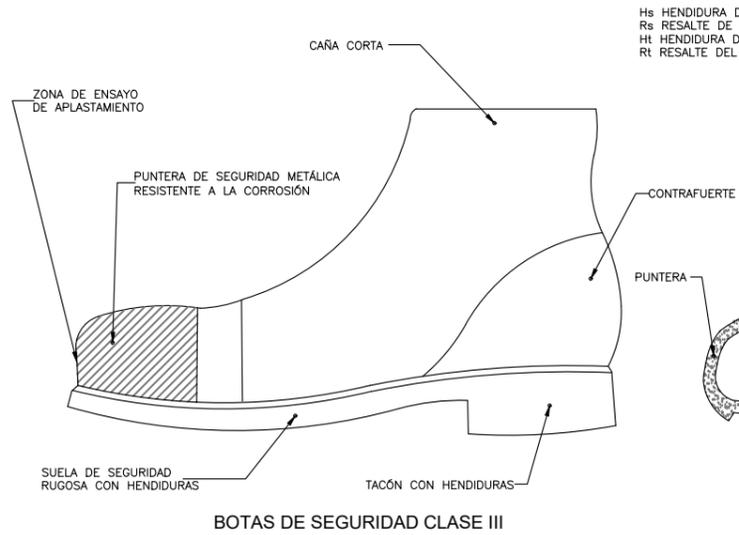
RECORRIDO ASISTENCIA MÉDICA HOSPITAL UNIVERSITARIO INFANTA ELENA



RECORRIDO ASISTENCIA MÉDICA CENTRO DE SALUD CIEMPOZUELOS. C/ del Padre Benito Menni, s/n

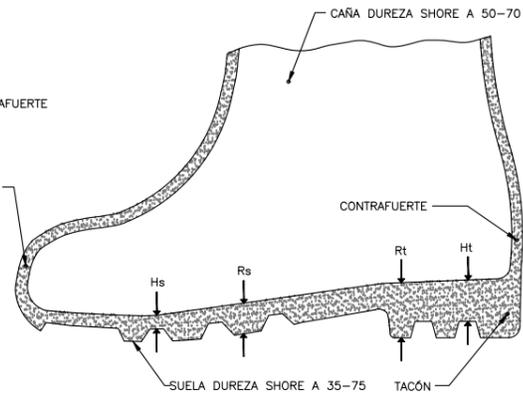
PROTECCIONES PERSONALES

BOTAS DE SEGURIDAD CON PUNTERA DE ACERO



BOTAS DE SEGURIDAD CLASE III

Hs HENDIDURA DE LA SUELA = 5mm
 Rs RESALTE DE LA SUELA = 9mm
 Hl HENDIDURA DEL TACÓN = 20mm
 Rt RESALTE DEL TACÓN = 25mm

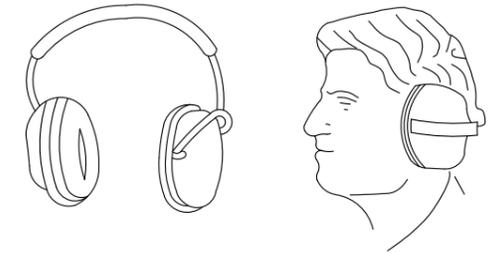


BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD

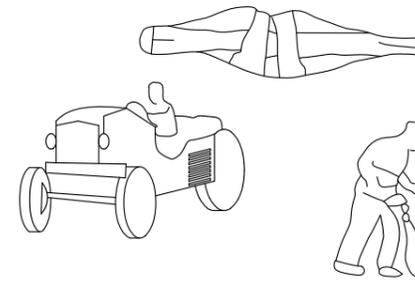
GUANTES PROTECTORES



PROTECTOR ACUSTICO



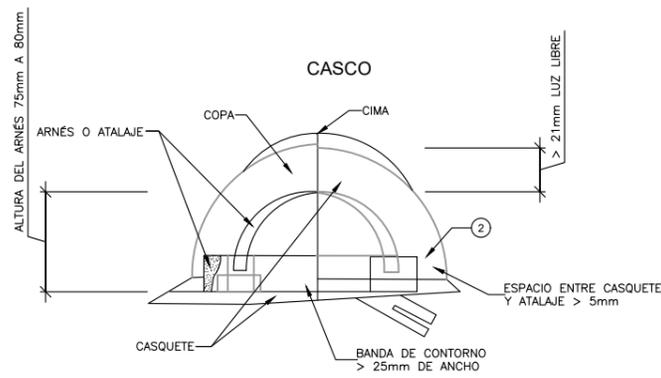
CINTURÓN ANTIVIBRATORIO



MONO DE INVIERNO

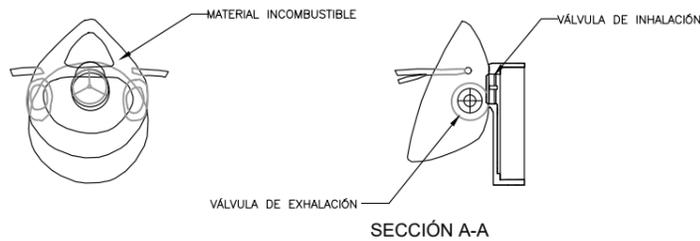
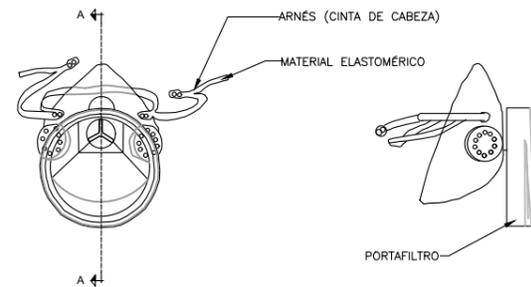


TRAJE DE AGUA

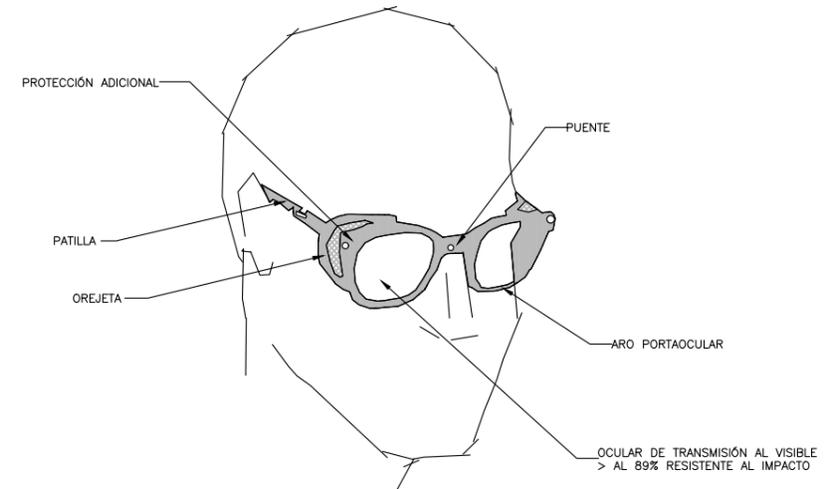


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUA
2. CLASE N AISLANTE A 100 V CLASE E AT.
3. MATERIAL NO RÍGIDO, HIDRÓFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

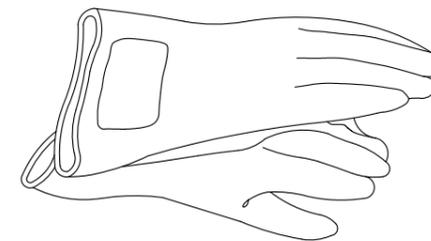
MÁSCARA REPIRATORIA

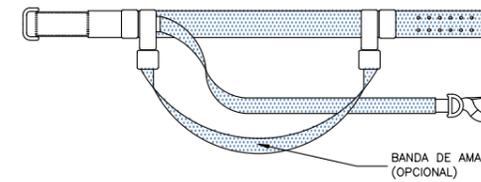
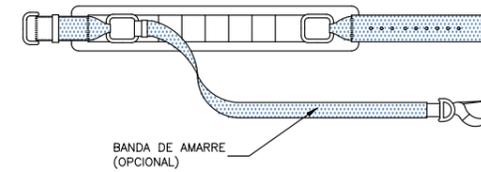
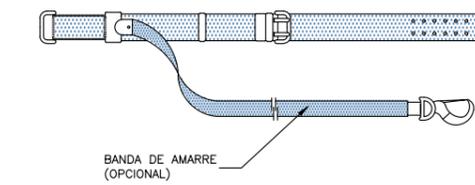
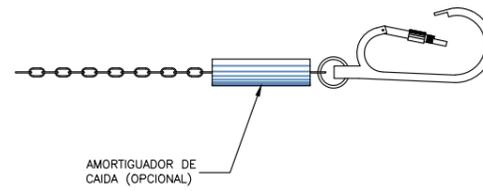
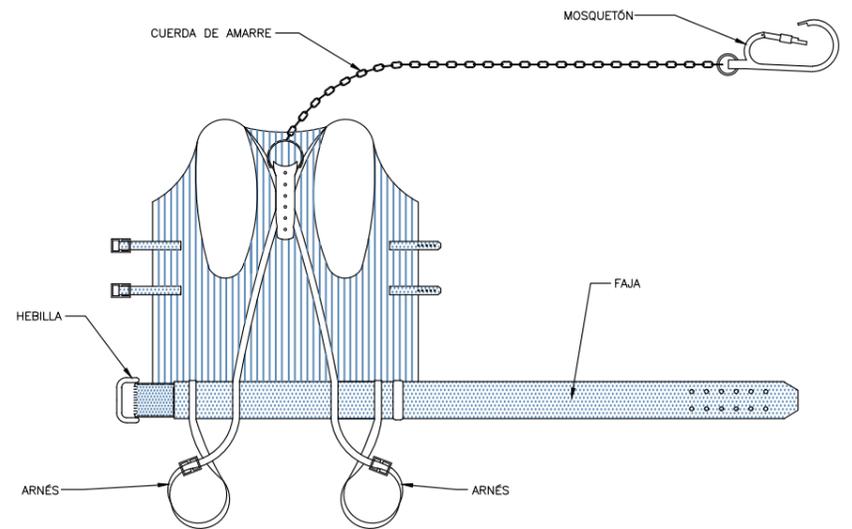
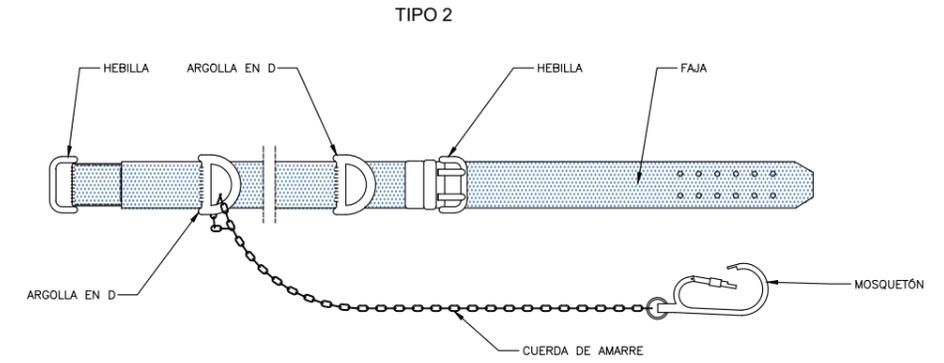
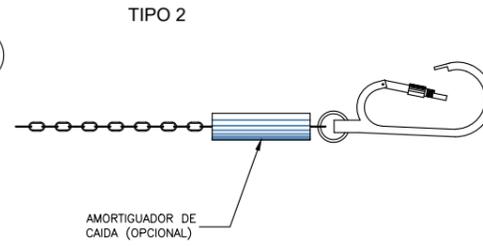
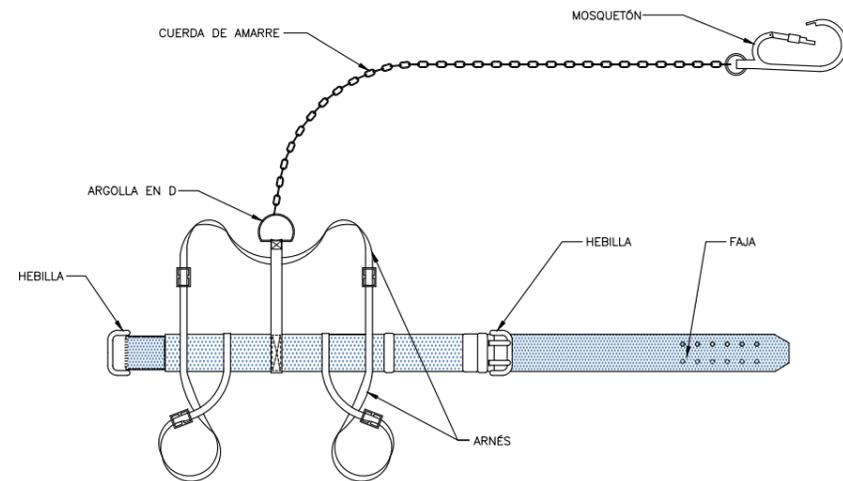
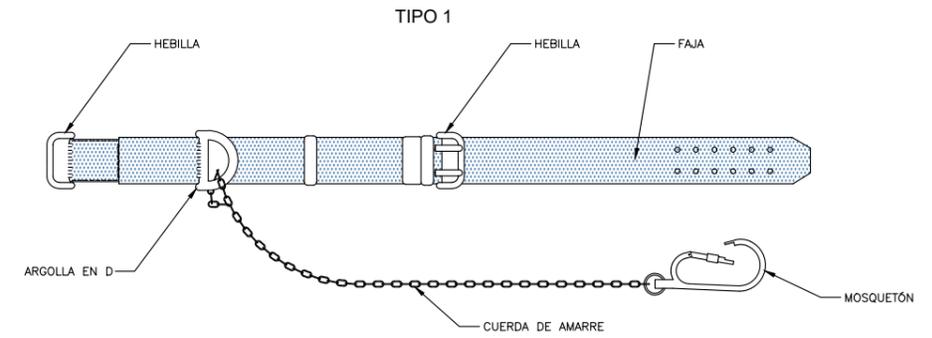
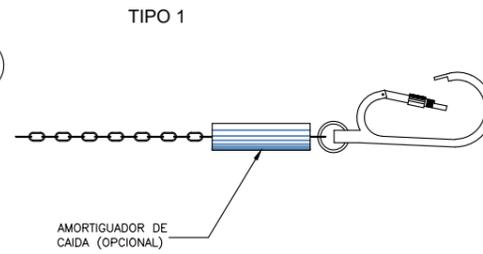
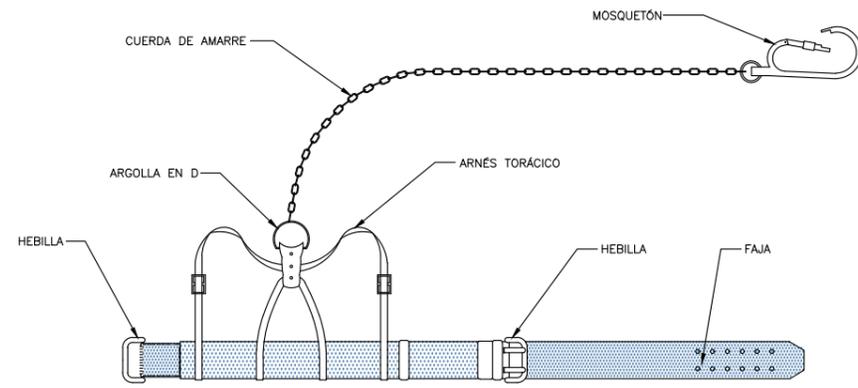


GAFAS PROTECTORAS



GUANTES DE GOMA PARA ELECTRICISTAS





SEÑALES DE ADVERTENCIA

SIGN	ESQUEMA SEÑAL		COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
	DIBUJO	COLOR	SEG	CONT	
RIESGO INCENDIO MAT. INFLAMABLES		ROJO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO EXPLOSION MAT. EXPLOSIVAS		ROJO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO CARGAS SUSPENDIDAS		ROJO	AMARILLO	NEGRO	
RIESGO INTOXICACION SUSTANCIAS TOXICAS		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA PRESION		NEGRO	AMARILLO	NEGRO	
ALTA TEMPERATURA		BLANCO	AMARILLO	NEGRO	
BAJA TEMPERATURA		BLANCO	AMARILLO	NEGRO	
RADIACIONES LASER		ROJO	AMARILLO	NEGRO	

SEÑALES DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS

SIGN	ESQUEMA SEÑAL		COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
	DIBUJO	COLOR	SEG	CONT	
EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
EQUIPO CONTRA LOCALIZACION INCENDIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA EQUIPO CONTRA INCENDIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SEÑALES DE INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

SIGN	ESQUEMA SEÑAL		COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
	DIBUJO	COLOR	SEG	CONT	
LOCALIZACION DUCHA		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA DUCHA		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA		BLANCO	VERDE	BLANCO	

SEÑALES DE SALVAMENTO

SIGN	ESQUEMA SEÑAL		COLORES		SEÑAL ESTABLECIDA
	DIBUJO	COLOR	SEG	CONT	
EQUIPO DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION DE PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION SALIDA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA SALIDA PRIMEROS AUXILIOS		BLANCO	VERDE	BLANCO	
CAMILLA DE SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
LOCALIZACION CAMILLA SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	
DIRECCION HACIA CAMILLA SOCORRO		BLANCO	VERDE	BLANCO	

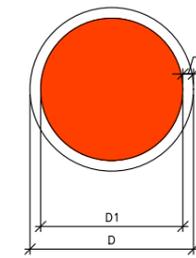
SEÑALES DE PRESCRIPCIÓN
IMPERATIVAS Y DE PELIGRO



SEÑALES DE PROHIBICIÓN

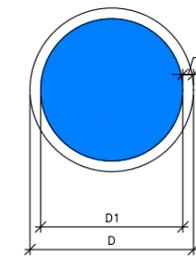


DEFINICION GEOMETRICA



PRESCRIPCIÓN

DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3



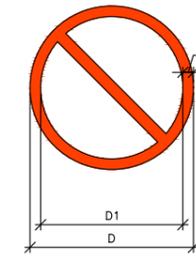
OBLIGACION

DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3

SEÑALES DE OBLIGACION

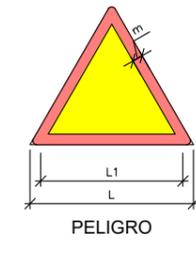


SEÑALES DE ADVERTENCIA
DE PELIGRO



PROHIBICIÓN

DIMENSIONES EN mm		
D	D1	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3



PELIGRO

DIMENSIONES EN mm		
L	L1	m
594	420	30
420	297	21
297	210	18
210	144	11
144	106	9
106	74	3

SEÑALES FIJAS DE ADVERTENCIA



SEÑAL 1
PELIGRO RIESGO ELECTRICO



SEÑAL 2
PELIGRO TOCAR CABLE DE ALTA TENSION



SEÑAL 3
RIESGO DE CAIDA AL MISMO NIVEL



SEÑAL 4
RIESGO DE CAIDA A DISTINTO NIVEL



SEÑAL 5
PELIGRO DE EXPLOSION



SEÑAL 6
PELIGRO DE INCENDIO



SEÑAL 7
CARGA SUSPENDIDA



SEÑAL 8
DESPRENDIMIENTO

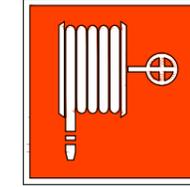


SEÑAL 9
PELIGRO SIN DEFINIR

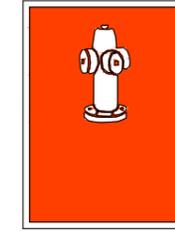
SEÑALES FIJAS DE EQUIPOS CONTRA INCENDIOS
VIAS DE EVACUACIÓN E INFORMATIVAS



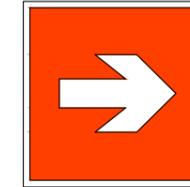
SEÑAL 13



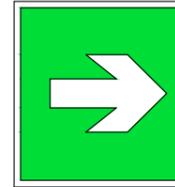
SEÑAL 14



SEÑAL 15



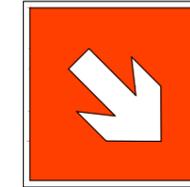
SEÑAL 17



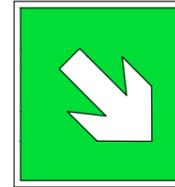
SEÑAL 18



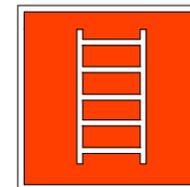
SEÑAL 16



SEÑAL 17



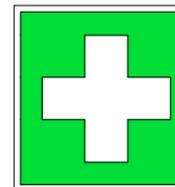
SEÑAL 18



SEÑAL 19



SEÑAL 20



SEÑAL 21

NOTA:
LAS SEÑALES DE LA 13 A LA 21 DESCRIBEN UNA SERIE DE SEÑALES QUE SERVIRAN A LOS TRABAJADORES PARA INDICARLES LA EXISTENCIA DE ZONAS DE EMERGENCIA, EQUIPOS CONTRA INCENDIOS, UBICACION DE LAS ESCALERAS DE INCENDIO Y DE LOS BOTIQUINES.

ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TB-1		PANEL DIRECCIONAL ALTO
TB-2		PANEL DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-3		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ALTO
TB-4		PANEL DOBLE DIRECCIONAL ESTRECHO
TB-5		PANEL DE ZONA EXCLUIDA AL TRAFICO
TB-6		CONO
TB-7		PANEL VERTICAL
TB-8		PANEL VERTICAL ALTO

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-5		PRIORIDAD AL SENTIDO CONTRARIO
TR-400a		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-400b		SENTIDO OBLIGATORIO
TR-401a		PASO OBLIGATORIO
TR-401b		PASO OBLIGATORIO
TR-500		FIN DE PROHIBICIONES

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TR-205		LIMITACION DE ALTURA
TR-301		VELOCIDAD MAXIMA
TR-302		GIRO A LA DERECHA PROHIBIDO
TR-303		GIRO A LA IZQUIERDA PROHIBIDO
TR-305		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO
TR-306		ADELANTAMIENTO PROHIBIDO A CAMIONES

ELEMENTOS LUMINOSOS		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TL-7		LINEA DE LUCES AMARILLAS FIJAS
TL-8		CASCADA LUMINOSA (LUZ APARENTEMENTE MÓVIL)
TL-9		TUBO LUMINOSO (LUZ APARENTEMENTE MÓVIL)
TL-10		LUZ AMARILLA FIJA
TL-11		LUZ ROJA FIJA
TL-12		SEMAFORO

SEÑALES DE PELIGRO		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TP-15a		RESALTO
TB-15b		BADEN
TP-17		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA
TP-17a		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA DERECHA
TP-17b		ESTRECHAMIENTO DE CALZADA POR LA IZQUIERDA
TP-18		OBRAS
TP-19		CONGESTION
TP-20		SEMAFORO

SEÑALES MANUALES		
CLAVE	SEÑAL	DENOMINACION
TM-1		DISCO AZUL DE PASO PERMITIDO
TM-2		DISCO DE STOP O PASO PROHIBIDO

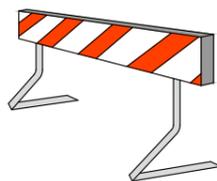
ELEMENTOS AUXILIARES DE SEÑALIZACION



PANELES DIRECCIONALES PARA CURVAS



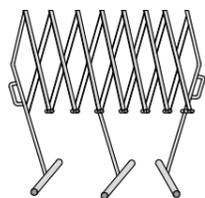
PANELES DIRECCIONALES PARA OBRAS



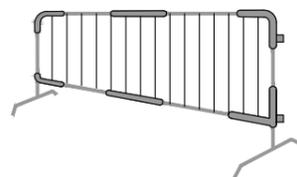
VALLA DE OBRA MODELO 1



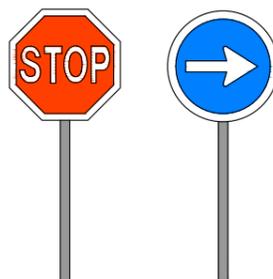
VALLA DE OBRA MODELO 2



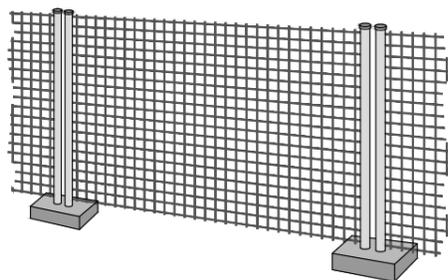
VALLA EXTENSIBLE



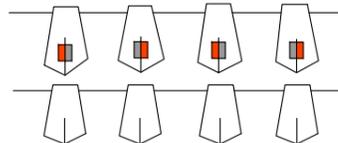
VALLA DE CONTENCIÓN DE PEATONES TIPO AYUNTAMIENTO



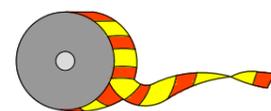
PALETAS MANUALES DE SEÑALIZACION



VALLA DE CERRAMIENTO DE OBRA



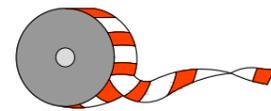
CORDON DE BALIZAMIENTO



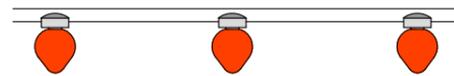
CINTA BALIZAMIENTO REFLECTANTE



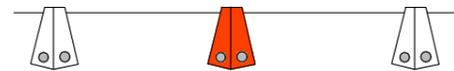
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



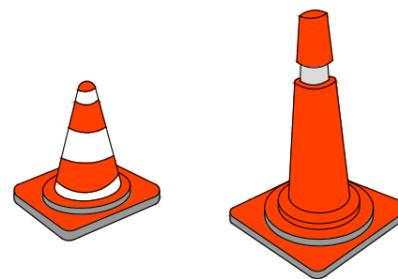
CINTA BALIZAMIENTO PLASTICO



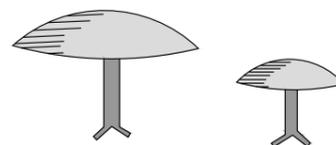
PORTALAMPARAS DE PLASTICO



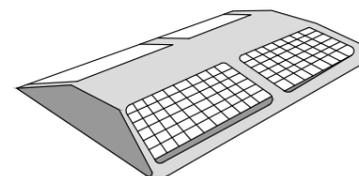
CORDON DE BALIZAMIENTO NORMAL Y REFLEXIVO



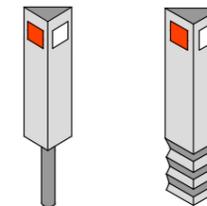
CONOS DE GOMA



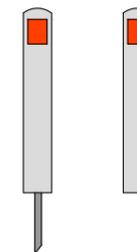
CLAVOS DE DESACELERACION



CAPTAFAROS HORIZONTAL (OJO DE GATO)



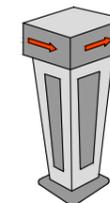
HITOS CAPTAFAROS PARA SEÑALIZACION LATERAL DE AUTOPISTAS EN POLIETILENO



HITOS DE P.V.C.

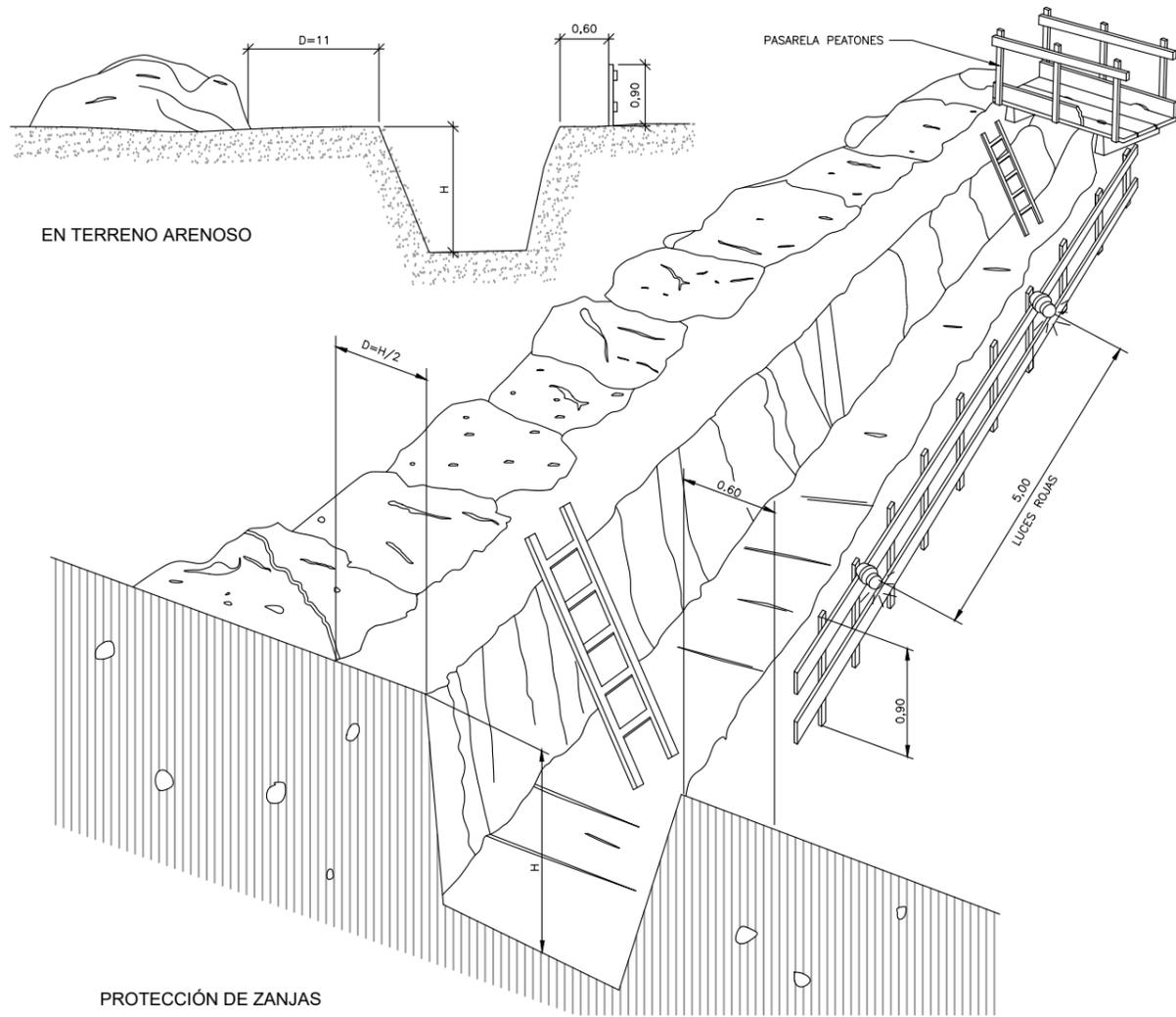


LAMPARA AUTONOMA FIJA INTERMITENTE



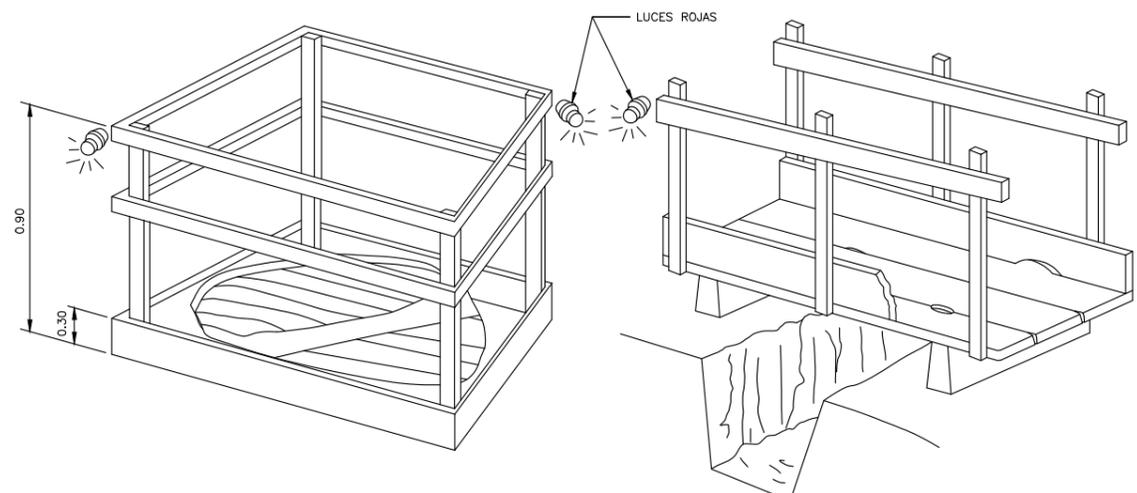
HITOS LIMINOSO

PROTECCIONES EN ZANJAS, HUECOS Y ABERTURAS



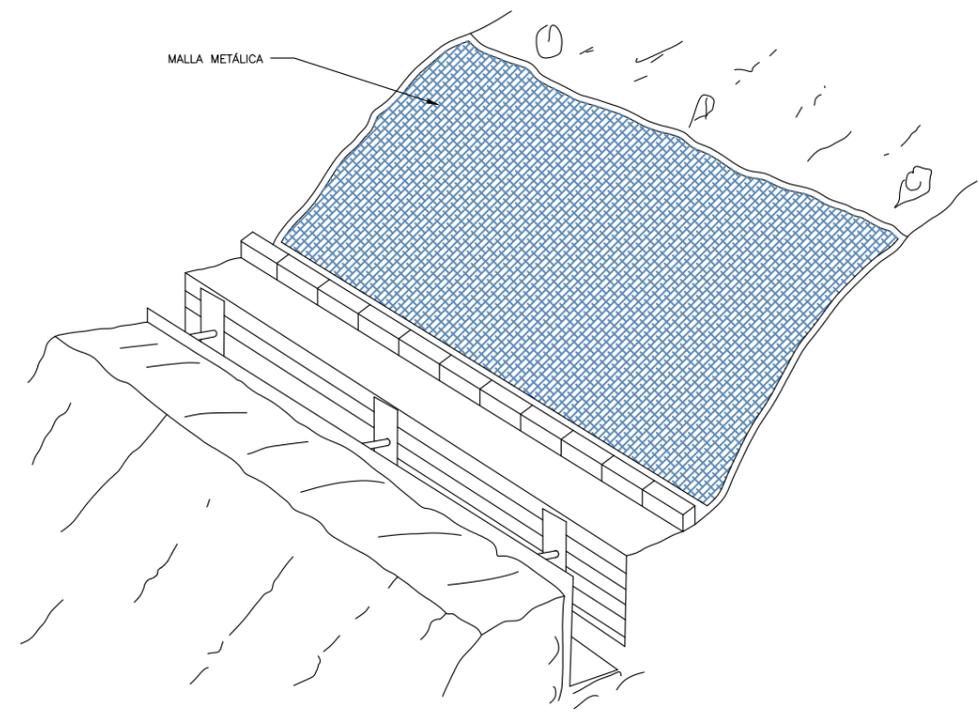
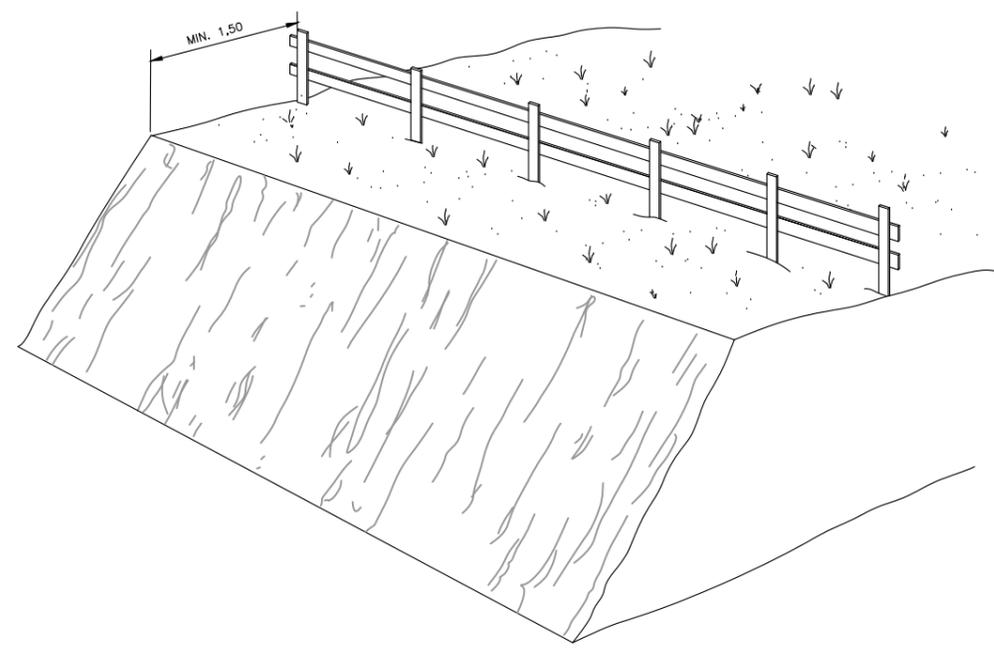
EN TERRENO ARENOSO

PROTECCIÓN DE ZANJAS

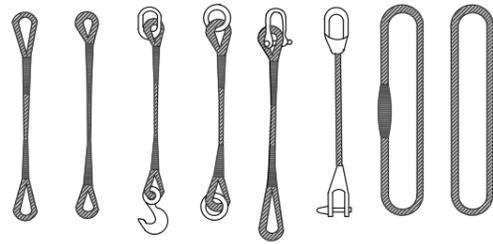


PROTECCIÓN EN HUECOS Y ABERTURAS

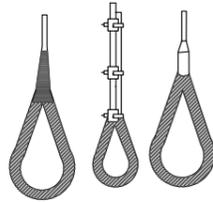
PROTECCIÓN DE TALUDES



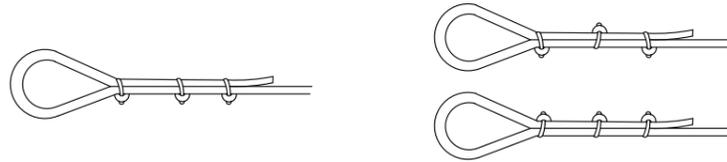
TIPOS DE ESLINGAS



GAZAS



MANEJO DE MATERIALES



MÉTODO CORRECTO

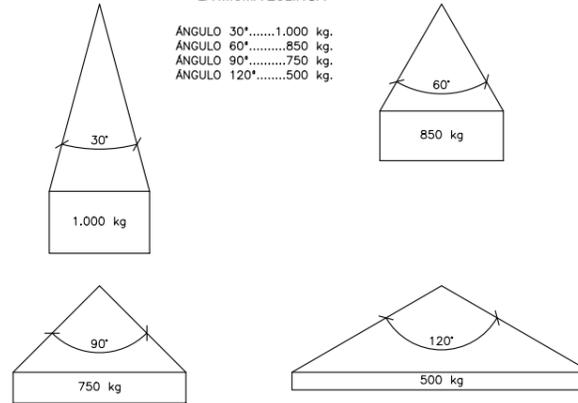
MÉTODOS INCORRECTOS

DIÁMETRO DEL CABLE	NÚMERO DE PERRILLOS	DISTANCIA ENTRE PERRILLOS
Hasta 12 mm	3	6 Di metros
de 12 mm a 20 mm	4	6 Di metros
de 20 mm a 25 mm	5	6 Di metros
de 25 mm a 35 mm	6	6 Di metros

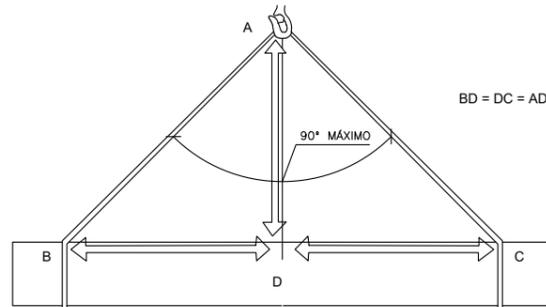
RELACIÓN ENTRE EL ÁNGULO DE LA ESLINGA Y SU CAPACIDAD DE CARGA

LA MISMA ESLINGA

ÁNGULO 30°.....1.000 kg.
 ÁNGULO 60°.....850 kg.
 ÁNGULO 90°.....750 kg.
 ÁNGULO 120°.....500 kg.

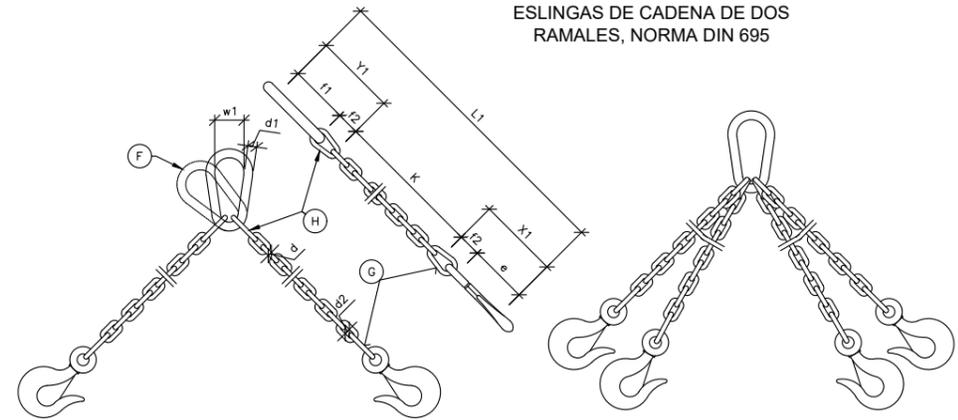


MANEJO DE MATERIALES



LA CARGA DEBE IR BIEN CENTRADA Y LA ESLINGA NO DEBE TRABAJAR CON ÁNGULOS SUPERIORES A 90°

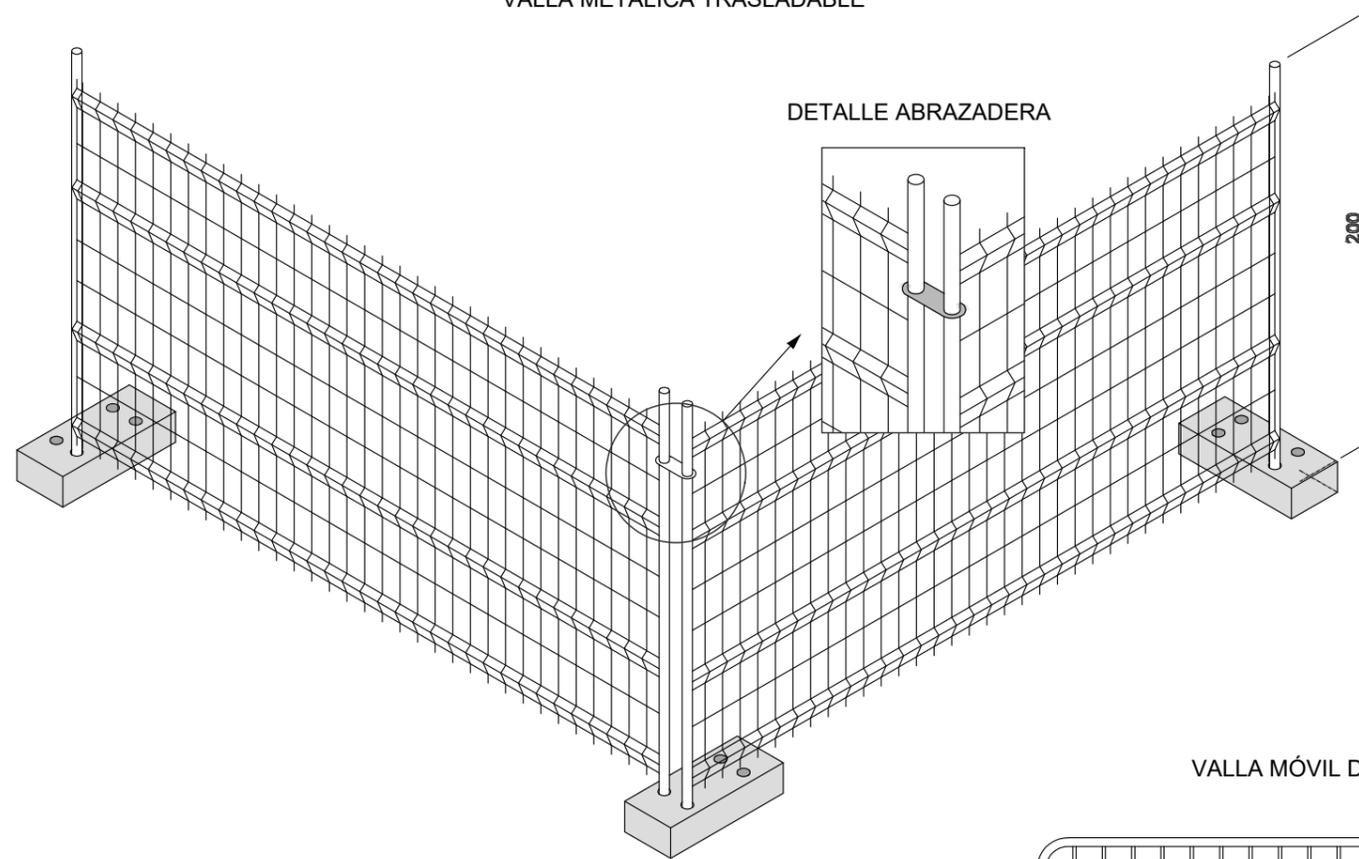
ESLINGAS DE CADENA DE DOS RAMALES, NORMA DIN 695



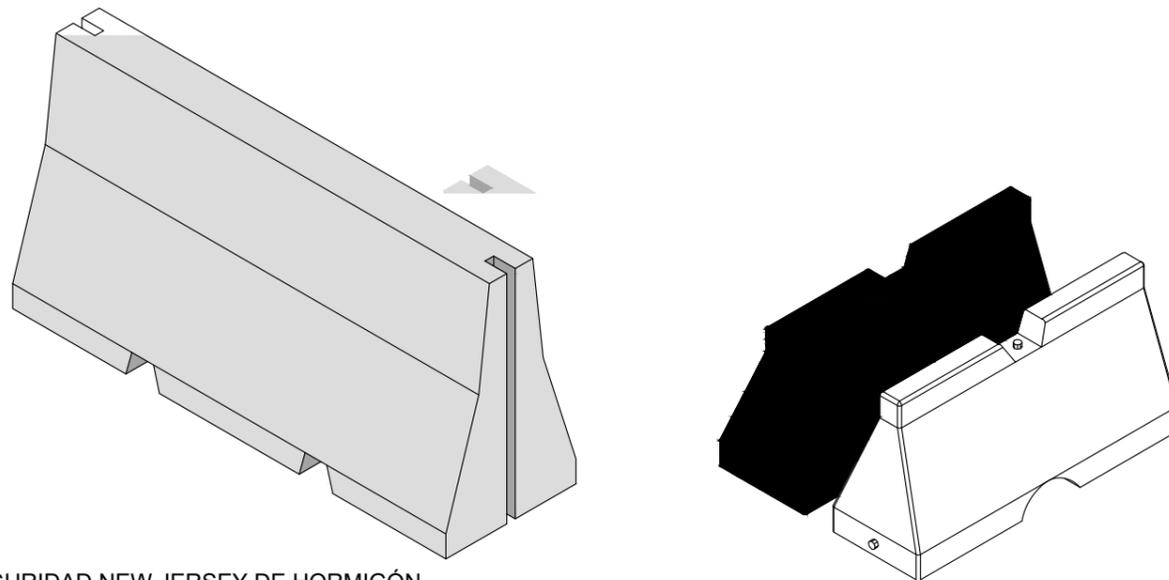
CADENA DE CARGA	CADENA DE ARRASTRE	CARGA ÚTIL			X1 mm.	Y1 mm.	Longitud de la cadena terminada para K=1000 mm. L1 mm.	ESLABÓN F			ESLABONES G H		
		α = 45°	α = 90°	α = 120°				f1 mm.	d1 mm.	w1 mm.	f2 mm.	f3 mm.	d2 mm.
5	62	150	110	80	80	77	1157	55	11	30	18	22	6
6	62	230	180	125	83	92	1175	66	13	36	21	26	7
7	82	330	250	185	107	107	1214	77	16	42	25	30	9
8	82	500	400	275	110	122	1232	88	18	48	28	34	10
10	113	850	650	475	148	157	1305	110	22	60	35	47	13
13	133	1450	1100	800	179	200	1379	145	25	78	46	55	16
16	167	2250	1750	1250	223	245	1468	175	35	96	56	70	19
18	211	2700	2100	1500	274	276	1550	200	40	108	63	76	21
20	211	3400	2650	1900	281	305	1586	220	45	120	70	85	25
23	236	4500	3500	2500	317	354	1671	255	51	138	81	99	27
26	265	5800	4500	3200	356	398	1754	285	57	156	91	113	31
28	299	6800	5200	3750	397	430	1827	310	63	168	98	120	35
30	299	7700	6000	4250	404	460	1864	330	66	180	105	130	38
33	334	9000	7000	5000	449	503	1952	360	72	200	115	143	40
36	373	11000	8700	6250	499	536	2035	380	78	215	126	156	43
39	422	13500	10500	7500	559	570	2129	400	87	235	137	170	47
42	422	15000	12000	8500	569	600	2169	420	93	250	147	180	49
45	472	18000	14000	10000	632	635	2267	440	100	270	160	195	54
48	528	20000	15400	11000	698	665	2363	460	105	290	170	205	58
51	528	22500	17500	12500	708	700	2408	480	110	305	180	220	62
54	592	25000	19500	14000	782	730	2512	500	120	325	190	230	65
57	592	28000	21700	15500	792	765	2557	520	125	340	200	245	69
60	592	30000	24000	17000	802	800	2602	540	130	360	210	260	73

LOS VALORES DE LA LONGITUD DE LA CADENA K, SE CALCULARÁN COMO MÚLTIPLOS DEL PASO t, SEGÚN DIN 766. ESTAS ESLINGAS SE CONSTRUYEN TAMBIÉN CON ARGOLLA EN LUGAR DE GANCHO. AL REMOLCAR MÁS DE DOS RAMALES DE CADENA, SE RECOMIENDA CALCULAR COMO RESISTENTES SÓLO DOS DE ELLAS.

VALLADO MÓVIL
VALLA METÁLICA TRASLADABLE



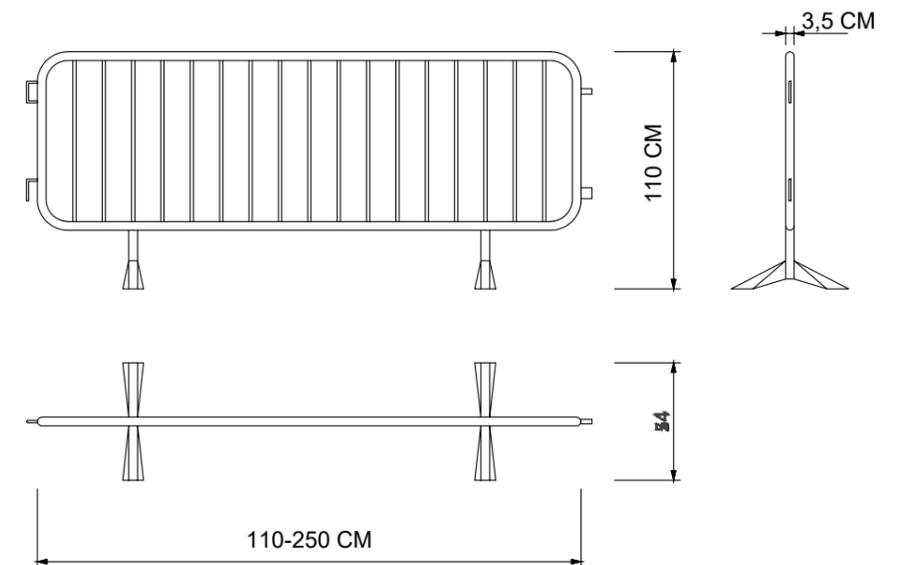
BARRERAS DE SEGURIDAD NEW JERSEY

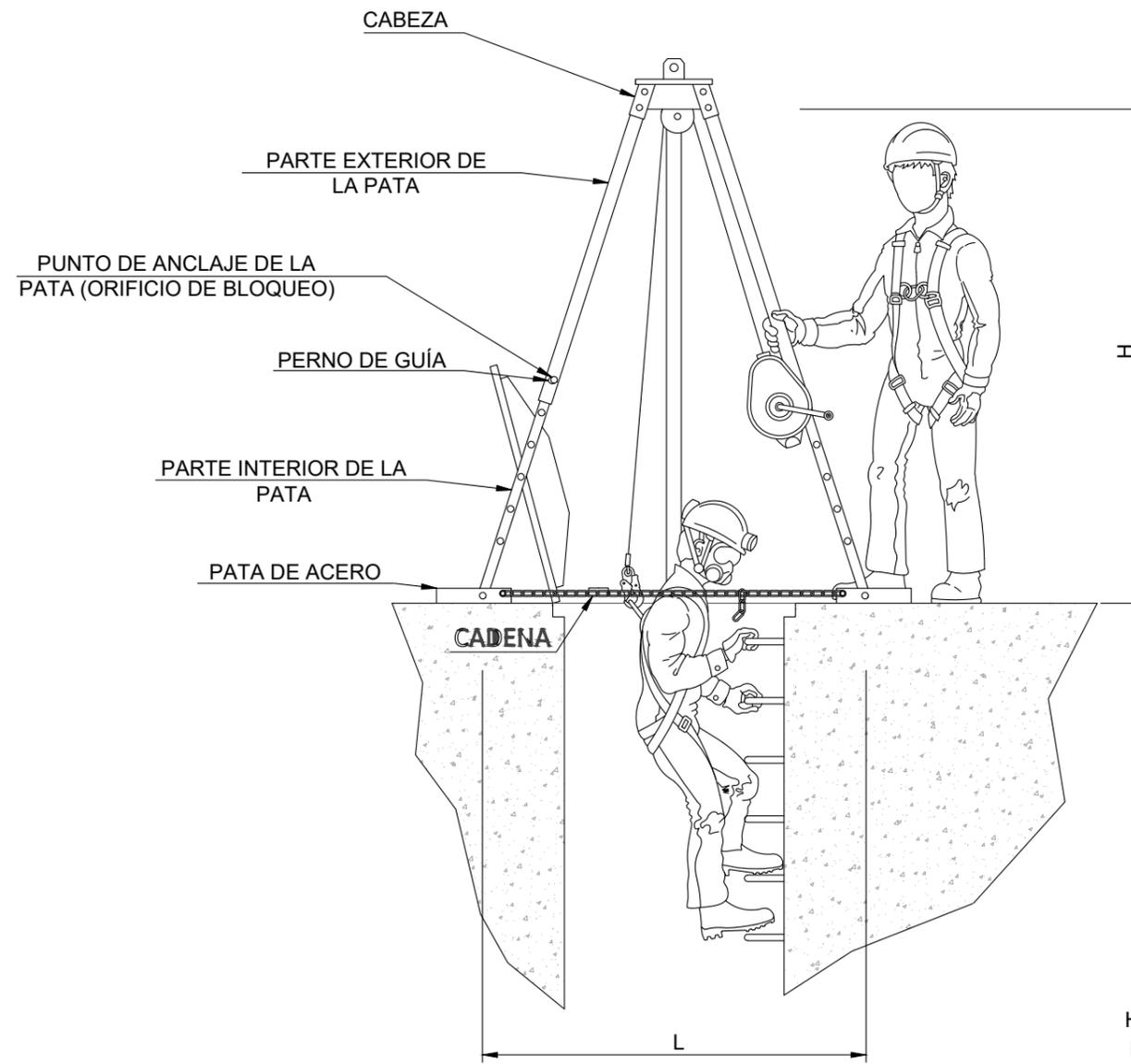


BARRERAS DE SEGURIDAD NEW JERSEY DE HORMIGÓN

BARRERAS DE SEGURIDAD NEW JERSEY DE PLÁSTICO RELLENABLE DE AGUA

VALLA MÓVIL DE PROTECCIÓN Y PROHIBICIÓN DE PASO





ANEJO N.º14
ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PLIEGO CONDICIONES PARTICULARES

ÍNDICE

1.	OBJETO.....	6
2.	LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	6
2.1	LEGISLACIÓN ADMINISTRATIVAS Y DE CONTRATACIÓN	6
2.2	LEGISLACIÓN SOBRE RIESGOS LABORALES.....	7
2.3	LEGISLACIÓN SOBRE EQUIPOS DE PROTECCIÓN	9
2.4	LEGISLACIÓN SOBRE SEÑALIZACIÓN.....	10
2.5	LEGISLACIÓN ELÉCTRICA.....	10
2.6	LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS	11
2.7	LEGISLACIÓN DE CARRETERAS Y VIALES	12
2.8	LEGISLACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	12
2.9	LEGISLACIÓN DE ESTRUCTURAS, EDIFICACIÓN E INSTALACIONES INDUSTRIALES	13
2.10	OTRA DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA	13
2.11	NORMAS TÉCNICAS	14
2.11.1	NORMAS UNE.....	14
2.11.2	NORMAS UNE-EN.....	16
2.11.3	NORMAS ISO	26
2.11.4	NORMAS UNE-EN ISO.....	27
3.	PRESCRIPCIONES GENERALES.....	30
3.1	DEFINICIONES	30
3.2	PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD	31
3.3	OBLIGACIONES DEL PROMOTOR.....	31
3.4	OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD	31
3.5	OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS	32
3.6	OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS	33
3.7	OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LOS TRABAJADORES	34
3.8	FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES.....	35
3.8.1	INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES	35
3.8.2	FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES	35
3.8.3	ACREDITACIÓN DE LA FORMACIÓN	37
3.9	VIGILANCIA DE LA SALUD.....	37
3.10	COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES	37
3.11	ACTIVIDAD PREVENTIVA	38
3.11.1	SERVICIO DE PREVENCIÓN.....	38
3.11.2	COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD	38
3.11.3	SERVICIO MÉDICO.....	38
3.11.4	BRIGADAS DE SEGURIDAD Y SALUD.....	38
3.11.5	VIGILANTE DE SEGURIDAD	38
3.11.6	RECURSO PREVENTIVO	38
3.12	LIBRO DE INCIDENCIAS	39
3.13	LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN	40
3.14	PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS	40
3.15	ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL.....	41
3.15.1	ACCIONES A SEGUIR	41

3.15.2	COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL	41
3.16	CONTROL DE ACCESOS A LA OBRA	42
4.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA	43
4.1	CONDICIONES GENERALES	43
4.2	CONDICIONES ESPECÍFICAS DE CADA ELEMENTO DE PROTECCIÓN COLECTIVA	44
4.2.1	AISLAMIENTOS Y TOMAS DE TIERRA	44
4.2.2	BARANDILLAS	45
4.2.3	DETECTOR DE CORRIENTE ELÉCTRICA	45
4.2.4	DETECTOR DE GASES	45
4.2.5	DETECTORES DE REDES Y SERVICIOS	46
4.2.6	DISPOSITIVOS DE PARADA DE EMERGENCIAS	46
4.2.7	ELEMENTOS DE AGARRE, PELDAÑOS Y ACCESOS A MAQUINARIA 46	
4.2.8	ELEMENTOS DE BALIZAMIENTOS FÍSICO	46
4.2.9	ELEMENTOS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN	47
4.2.10	ILUMINACIÓN PROVISIONAL	48
4.2.11	PANTALLAS DE ABSORCIÓN ACÚSTICA	49
4.2.12	PANTALLAS DE PROTECCIÓN DE PARTÍCULAS	49
4.2.13	PASARELAS DE ACERO	49
4.2.14	PÓRTICOS DE LIMITACIÓN DE GÁLIBO	49
4.2.15	PROTECCIONES DE HUECOS HORIZONTALES	50
4.2.16	REDES DE PROTECCIÓN	50
4.2.17	REGADO DE PISTAS	50
4.2.18	SEÑALIZACIÓN	50
4.2.19	SEÑALISTA	54
4.2.20	SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	55
4.2.21	TAPÓN DE PLÁSTICO PARA ARMADURAS TIPO “SETA”	55
4.2.22	TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS	55
4.2.23	TOLDOS DE PROTECCIÓN SOLAR	55
4.2.24	VENTILACIÓN O EXTRACCIÓN	56
5.	EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	56
5.1	CONDICIONES GENERALES	56
5.2	CONDICIONES ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	57
5.2.1	CASCO DE SEGURIDAD	57
5.2.2	CASCOS DE SEGURIDAD DIELECTRICO	57
5.2.3	PROTECCIONES AUDITIVAS TIPO OREJERAS	58
5.2.4	PAR DE TAPONES ANTIRRUIDO DESECHABLES	59
5.2.5	GAFAS DE PROTECCIÓN	59
5.2.6	PANTALLAS FACIALES	60
5.2.7	PANTALLAS PARA SOLDADURAS	60
5.2.8	EQUIPOS RESPIRATORIOS AISLANTES	61
5.2.9	EQUIPOS RESPIRATORIOS FILTRANTES	62
5.2.10	EQUIPOS RESPIRATORIOS PARA SOLDADURA	63
5.2.11	FILTROS DE PARTÍCULAS, DE GASES Y COMBINADOS	63
5.2.12	DETECTORES DE GASES PORTÁTILES	64
5.2.13	GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES MECÁNICAS	65
5.2.14	GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES QUÍMICAS	65

5.2.15	GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO.....	66
5.2.16	GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA EL CALOR.....	66
5.2.17	GUANTES PARA SOLDADORES.....	67
5.2.18	GUANTES ELÉCTRICOS.....	67
5.2.19	CALZADO DE PROTECCIÓN.....	68
5.2.20	CALZADO DIELECTRICO.....	69
5.2.21	BOTAS IMPERMEABLES.....	69
5.2.22	POLAINAS.....	70
5.2.23	RODILLERAS.....	70
5.2.24	CHALECOS, CHAQUETAS Y MANDILES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES MECÁNICAS.....	71
5.2.25	CHALECOS, CHAQUETAS Y MANDILES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES QUÍMICAS.....	71
5.2.26	CINTURONES PORTAHERRAMIENTAS.....	72
5.2.27	FAJAS Y CINTURONES DE PROTECCIÓN LUMBAR.....	72
5.2.28	CREMAS PROTECTORAS.....	73
5.2.29	ROPA DE PROTECCIÓN.....	73
5.2.30	ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO.....	74
5.2.31	ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA LA LLUVIA.....	74
5.2.32	ROPA DE SEÑALIZACIÓN DE ALTA VISIBILIDAD.....	75
5.2.33	ROPA DE SOLDADOR.....	75
5.2.34	EQUIPOS DE AYUDA A LA FLOTABILIDAD.....	76
5.2.35	ARNESES.....	76
5.2.36	ANCLAJES.....	78
5.2.37	DISPOSITIVOS ANTICAÍDAS DESLIZANTES.....	78
5.2.38	DISPOSITIVOS ANTICAÍDAS RETRÁCTILES.....	79
5.2.39	LÍNEAS DE VIDA.....	79
5.3	CONTROL DE ENTREGA DE EQUIPOS.....	80
6.	MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y EQUIPOS.....	81
6.1	CONDICIONES GENERALES.....	81
6.2	REQUISITOS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LA MAQUINARIA.....	81
6.3	NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA PARA LOS MAQUINISTAS.....	82
6.3.1	NORMAS GENERALES.....	82
6.3.2	OPERACIÓN DE IZADO.....	83
6.3.3	TRAZADO DE CARGAS.....	83
6.3.4	OPERACIÓN DE DESCENSO.....	84
6.4	AUTORIZACIÓN DE USO DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS.....	84
6.5	REQUISITOS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LOS MEDIOS AUXILIARES	84
6.5.1	ANDAMIOS.....	84
6.5.2	CABLES, CADENAS, CUERDAS Y ESLINGAS.....	85
6.5.3	ESCALERAS.....	86
6.5.4	PUNTALES.....	86
6.6	REQUISITOS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LOS MEDIOS AUXILIARES	86
7.	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	86
7.1	CONDICIONES DE LOS PUESTOS DE TRABAJO.....	86
7.1.1	ESPACIO DE TRABAJO.....	86
7.1.2	ESTABILIDAD Y SOLIDEZ.....	86
7.1.3	VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA.....	87

7.1.4	VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS	87
7.1.5	VENTILACIÓN	88
7.1.6	EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES	88
7.1.7	TEMPERATURAS.....	88
7.1.8	ILUMINACIÓN.....	88
7.1.9	PUERTAS Y PORTONES	89
7.1.10	PUERTAS DE EMERGENCIA	90
7.1.11	MUELLES Y RAMPAS DE CARGA.....	90
7.2	SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO	90
7.2.1	CONDICIONES GENERALES	90
7.2.2	DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES	90
7.2.3	MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.....	91
7.2.4	REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES.....	91
7.2.5	ACOMETIDAS A CASETAS.....	92
8.	INSTALACIÓN ELÉCTRICA	92
8.1	NORMATIVA	92
8.2	CONDICIONES GENERALES	93
8.3	CUALIFICACIÓN PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS	93
8.4	TRABAJOS EN TENSIÓN	95
8.4.1	MÉTODOS DE TRABAJO.....	96
8.5	TRABAJOS SIN TENSIÓN	97
8.5.1	SUPRESIÓN DE LA TENSIÓN	97
8.5.2	REPOSICIÓN DE LA TENSIÓN.....	99
8.6	MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN	100
8.7	TOMAS DE TIERRA	100
8.7.1	CONDICIONES GENERALES	100
8.7.2	INSTALACIÓN	101
8.8	CUADROS ELÉCTRICOS	101
8.9	PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS.....	102
8.10	CABLES	103
8.11	INSTALACIONES DE ALUMBRADO	104
9.	PREVENCIÓN DE INCENDIOS.....	104
9.1	CONCEPTOS GENERALES	104
9.2	CLASIFICACIÓN DE LOS FUEGOS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE COMBUSTIBLE 105	
9.3	AGENTES EXTINTORES.....	105
9.4	SERVICIO DE MANTENIMIENTO	106
10.	MEDICIÓN Y ABONO	107
10.1	MATERIALES, EQUIPOS Y UNIDADES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO	107

1. OBJETO

El objeto del presente Pliego es establecer las condiciones que han de exigirse para el cumplimiento correcto y eficaz de las medidas de seguridad, salud, prevención de riesgos, higiene y bienestar en el trabajo, en las obras de este Proyecto.

2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA DE APLICACIÓN

La legislación y normativa que a continuación se cita, así como sus futuras actualizaciones o disposiciones que las sustituyan, serán de obligado cumplimiento a la hora de proyectar, ejecutar y mantener las obras del presente proyecto.

2.1 LEGISLACIÓN ADMINISTRATIVAS Y DE CONTRATACIÓN

- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014. (BOE nº 272, de 9 de noviembre de 2017).
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio. (Modificación de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, y de la Ley 50/1998 de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social) (BOE nº 308, de 23 de diciembre de 2009).
- Real Decreto 67/2010, de 29 de enero, de adaptación de la legislación de Prevención de Riesgos Laborales a la Administración General del Estado (BOE nº 36, de 10 de febrero de 2010).
- Real Decreto-Ley 3/2020, de 4 de febrero, de medidas urgentes por el que se incorporan al ordenamiento jurídico español diversas directivas de la Unión Europea en el ámbito de la contratación pública en determinados sectores; de seguros privados; de planes y fondos de pensiones; del ámbito tributario y de litigios fiscales. Libro Primero: Transposición de la Directiva 2014/25/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la contratación por entidades que operan en los sectores del agua, la energía, los transportes y los servicios postales, y la Directiva 2014/23/UE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la adjudicación de contratos de concesión (BOE nº 31, de 5 de febrero de 2020).
- Real Decreto 688/2005, de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno (BOE nº 139, de 11 de junio de 2005).
- Real Decreto 689/2005, de 10 de junio, por el que se modifica el Reglamento de organización y funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 138/2000, de 4 de febrero, y el Reglamento general sobre procedimientos para la imposición de sanciones por infracciones de orden social y para los expedientes liquidatorios de cuotas a la Seguridad Social, aprobado por el Real Decreto 928/1998, de 14 de mayo, para regular las actuaciones de los técnicos habilitados en materia de prevención de riesgos laborales (BOE nº 149, de 23 de junio de 2005).

2.2 LEGISLACIÓN SOBRE RIESGOS LABORALES

- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE nº 298, del 13 de diciembre de 2003).
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 269, de 10 de noviembre de 1995).
- Real Decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas (BOE nº 251, de 20 de octubre de 2015).
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE nº 71, de 23 de marzo de 2010).
- Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE nº 302, de 19 de diciembre de 2006).
- Real Decreto 524/2006, de 28 de Abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE nº 106, de 4 de mayo de 2006).
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (BOE nº 60, de 11 de marzo de 2006. Corrección de errores en BOE nº 71, de 24 de marzo de 2006).
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE nº 265, de 05 de noviembre de 2005).
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE nº 27, de 31 de enero de 2004).
- Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE nº 145, de 18 de junio de 2003).
- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE nº 52, de 1 de marzo de 2002).
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo (BOE nº 104, de 01 de mayo de 2001).

- Real Decreto 138/2000 de 4 de febrero por el que se aprueba el “Reglamento de Organización y Funcionamiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social” (BOE nº 40, 6 de febrero del 2000).
- Real Decreto 216/1999 de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal (BOE de 24, de febrero de 1999).
- Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997 del 17 de enero y por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención (BOE nº 104, de 1 de mayo de 1998).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE nº 256, de 25 de noviembre de 1997).
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo (BOE nº 97, de 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención (BOE de 31 de enero de 1997).
- Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE nº 32, de 6 de febrero de 1991).
- Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas (BOE nº 235, de 28 de septiembre de 2010).
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades en los centros de trabajo (BOE nº 106, de 1 de mayo de 2010).
- Orden TIN/442/2009, de 24 de febrero, por la que se modifica la Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 51, de 28 de febrero de 2009).
- Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre, por la que se regulan las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (BOE nº 285, de 29 de noviembre de 2006).
- Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico (BOE nº 279, de 21 de noviembre de 2002).
- Orden de 7 de diciembre de 2001 por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1406/1989, de 10 de noviembre, por el que se imponen limitaciones a la comercialización y al uso de ciertas sustancias y preparados peligrosos (BOE nº 299, de 14 de diciembre de 2001).

- Orden de 16 de diciembre de 1987, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE nº 311, de 29 de diciembre de 1987).
- Resolución de 11 de abril de 2006, de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, sobre el Libro de Visitas de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (BOE nº 93, de 19 de abril de 2006).
- Resolución de 28 de febrero de 2012, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el V Convenio Colectivo del Sector de la Construcción (BOE nº 64, de 15 de marzo de 2012).
- Resolución de 26 de noviembre de 2002, por la que se regula el del sistema de declaración electrónica de accidentes de trabajo (Delt@) que posibilita la transmisión por procedimiento electrónico de los nuevos modelos para la notificación de A T aprobados por la orden TAS/2926/2002 de 19 de noviembre.
- Resolución de 8 de abril de 1999, de la Secretaría de Estado de Aguas y Costas, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción (complementa al art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y salud en las Obras de Construcción) (BOE nº 91, de 16 de abril de 1999).

2.3 LEGISLACIÓN SOBRE EQUIPOS DE PROTECCIÓN

- Real Decreto 144/2016, de 8 de abril, por el que se establecen los requisitos esenciales de salud y seguridad exigibles a los aparatos y sistemas de protección para su uso en atmósferas potencialmente explosivas y por el que se modifica el Real Decreto 455/2012, de 5 de marzo, por el que se establecen las medidas destinadas a reducir la cantidad de vapores de gasolina emitidos a la atmósfera durante el repostaje de los vehículos de motor en las estaciones de servicio. (BOE nº 90, de 14 de abril de 2016).
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. (BOE nº 274, de 13 de noviembre de 2004).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección individual (BOE de 12 de junio de 1997).
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañen riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores (BOE de 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 28 de diciembre de 1992).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 28 de diciembre de 1992).
- Orden de 20 de febrero de 1997 por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de

noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE nº 56, de 6 de marzo de 1997).

- Resolución de 25 de abril de 1996, de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, por la cual se publica a título informativo, información complementaria establecida por Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE nº 129, de 28 de mayo de 1996).

2.4 LEGISLACIÓN SOBRE SEÑALIZACIÓN

- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo (BOE de 23 de abril de 1997).
- Orden FOM, de 31 de agosto de 1987, por la que se aprueba la instrucción 8.3 I.C. sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

2.5 LEGISLACIÓN ELÉCTRICA

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. (BOE nº 310, de 27 de diciembre de 2013).
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión (BOE nº 113, de 10 de mayo de 2016).
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (BOE nº 139, de 9 de junio de 2014).
- Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de distribución de energía eléctrica. (BOE nº 312 de 30 de diciembre de 2013) (Deroga al Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, excepto la disposición adicional 4).
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (BOE nº 125, de 22 de mayo de 2010).
- Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias (BOE nº 31, de 5 de febrero de 2009) y las modificaciones incluidas en el Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre (BOE nº 249, de 15 de octubre de 2011) y en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE nº 125, de 22 de mayo de 2010).
- Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre por el que se aprueba el Reglamento de Eficiencia Energética en instalaciones de alumbrado exterior, y sus instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07 (BOE nº 279, de 19 de noviembre de 2008).

- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero por el que se aprueba el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantía de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE nº68, de 19 de marzo de 2008), (El Real Decreto 560/2010 de 7 de mayo modifica los artículos 13.1, 16, 19 y la ITC-LAT 03 y añade las disposiciones adicionales 1 a 4).
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. (BOE nº 224 de 18 de septiembre de 2002) y modificaciones posteriores recogidas en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre Disposiciones Mínimas para la Protección de la Salud y Seguridad de los Trabajadores frente al Riesgo Eléctrico (BOE nº 148, de 21 de junio de 2001).
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23 (BOE nº 139, de 9 de junio de 2014).
- Orden de 27 de mayo de 2009, de simplificación administrativa por la que se regula el registro de puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios en la Comunidad de Madrid (BOCM nº 153, 30 de junio de 2009).

2.6 LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS

- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios (BOE nº 139, de 12 de junio de 2017).
- Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego (deroga el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo de 2005).
- Real Decreto 704/2011, de 20 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de protección de infraestructuras críticas (BOE nº 21, de 21 de mayo de 2011).
- Real Decreto 393/2007, de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia (BOE nº 72, de 24 de marzo de 2007).
- Real decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales. (BOE nº 303, 17 de noviembre de 2004).
- Orden de 12 de marzo de 2014, de la Consejería de Economía y Hacienda, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones de protección contra incendios en establecimientos no industriales en la Comunidad de Madrid (BOCM nº 120, 22 de mayo de 2014).
- Orden 3619/2005, de 24 de junio, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el Registro de Instalaciones de Prevención y Extinción contra Incendios (BOCM de 22 de septiembre de 2005).
- Ordenanza de Prevención de Incendios del Ayuntamiento de Madrid (BOCM nº 183, de 4 de agosto de 1993). Derogado parcialmente por Reglamento de Prevención de

Incendios de la Comunidad de Madrid, Decreto 341/1999, de 23 diciembre, BOCM núm. 14 (Supl.) de 18 enero 2000. Modificado por AP. núm. 97 de 27 enero 1995 BAM de 27 abril 1995 págs. 675-676, los arts. 45, 85, apdo. 13 del art. 10 y supresión de las tablas desde I-5 a I-9 ambas inclusive del anexo I.

2.7 LEGISLACIÓN DE CARRETERAS Y VIALES

- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras (BOE nº 234, de 30 de septiembre de 2015).
- Ley 3/1991 de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 68 de 21 de marzo de 1991 y BOE nº 127 de 28 de mayo de 1991).
- Real Decreto 1812/1994, de 2 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Carreteras. (BOE nº 228, de 23 de septiembre de 1994).
- Decreto 29/1993, de 11 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Carreteras de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 87, 14 de abril de 1993).

2.8 LEGISLACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIA

- Real Decreto Legislativo 6/2015, de 30 de octubre, texto refundido de la Ley sobre Tráfico, Circulación de vehículos a Motor y Seguridad Vial (BOE nº 261, de 31 de octubre de 2015).
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas (BOE nº 246, de 11 de octubre de 2008).
- Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE nº 265, de 5 de noviembre de 2005).
- Real Decreto 836/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba una nueva Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones (BOE nº 170, de 17 de julio de 2003).
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación. y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo (BOE nº 306, de 23 de diciembre de 2003).
- Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos (BOE nº 22, de 26 de enero de 1999).
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997).
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE de 23 de abril de 1997).
- Real Decreto 837/2003, de 27 de junio, por el que se aprueba el nuevo texto modificado y refundido de la Instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-4" del Reglamento de

aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas (BOE nº 170, de 17 de julio de 2003).

2.9 LEGISLACIÓN DE ESTRUCTURAS, EDIFICACIÓN E INSTALACIONES INDUSTRIALES

- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10 (BOE nº 176, de 25 de julio de 2017).
- Real Decreto 130/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos (BOE nº 54 de 4 de marzo de 2017).
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural (EHE) (BOE nº 203, de 22 de agosto de 2008).
- Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios (BOE nº207, de 29 de agosto de 2007) y sus posteriores modificaciones incluidas en el Real Decreto 238/2013, de 5 de abril (BOE nº 213, de 5 de septiembre de 2013).
- Real Decreto 919/2006, de 28 de julio, por el que se aprueba el Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias ICG 01 a 11 (BOE nº211, de 4 de septiembre de 2006) y modificaciones incluidas en el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo (BOE nº 125, de 22 de mayo de 2010).
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba Código Técnico de la Edificación y posteriores modificaciones y ampliaciones (BOE nº 74, de 28 de marzo de 2006).
- Orden 639/2006, de 22 de marzo, de la Consejería de Economía e Innovación Tecnológica, por la que se establece el procedimiento para el registro de puesta en servicio de las instalaciones interiores de suministro de agua (BOCM de 25 de abril de 2006).

2.10 OTRA DOCUMENTACIÓN DE REFERENCIA

- Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE nº 9, de 10 de enero de 2004).
- Reglamento nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo (DOUE nº 88, de 4 de abril de 2011).
- Norma 8.3.-IC, Señalización de obras en carreteras, de 31 de agosto de 1987.
- Notas Técnicas de Prevención (NTP) del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

2.11 NORMAS TÉCNICAS

2.11.1 NORMAS UNE

UNE 16525:2006	Alicates y tenazas. Especificaciones técnicas generales.
UNE 16536:2008	Alicates y tenazas. Tenazas para encofrador. Medidas y valores de ensayo.
UNE 16564-1:1997	Herramientas para curvado de tubos. Parte 1: Muelles curvatubos. Clasificación, especificaciones técnicas y ensayos.
UNE 16564-2:1997	Herramientas para curvado de tubos. Parte 2: Tenazas curvatubos. Clasificación, especificaciones técnicas, ensayos y marcado.
UNE 16591-2:2008	Alcotanas, picos y herramientas similares. Parte 2: Alcotanas. Especificaciones técnicas, geometría de la cabeza, tipos y medidas.
UNE 16591-3:2008	Alcotanas, picos y herramientas similares. Parte 3: Picos. Especificaciones técnicas, geometría de la cabeza, tipos y medidas.
UNE 23033-1:2019	Seguridad contra incendios. Señalización.
UNE 23034:1988	Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.
UNE 23035-3:2003	Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 3: Señalización y balizamiento luminiscentes.
UNE 23035-4:2003	Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificaciones.
UNE 58101-1:2011	Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 1: Condiciones de diseño y fabricación.
UNE 58101-2:2011	Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obra. Parte 2: Condiciones de instalación y utilización.
UNE 58501:1993 ERRATUM	Grúas móviles.
UNE 58531:1989	Aparatos de elevación. Clasificación. Grúas móviles.

UNE-HD 60364-1:2009	Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 1: Principios fundamentales, determinación de las características generales, definiciones.
UNE-HD 60364-7-704:2018	Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 7-704: Requisitos para instalaciones o emplazamientos especiales. Instalaciones en obras y demoliciones.
UNE 81652:2013	Redes de seguridad bajo forjado: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.
UNE 85237:1991	Barandillas. Definiciones, terminología, condiciones generales de seguridad.
UNE 85238:1991	Barandillas. Métodos de ensayo.
UNE 135121:2012	Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Valla de perfil de doble onda. Materiales, geometría, dimensiones y ensayos.
UNE 135123:2012	Barreras metálicas de seguridad para contención de vehículos. Elementos accesorios de la barrera metálica simple con poste tubular. Materiales, geometría, dimensiones y ensayos.
UNE 135274:2014	Equipamiento para la señalización vial. Señalización horizontal. Marcas viales. Determinación de la dosificación de material base y materiales de postmezclado.
UNE 135311:2013	Señalización vertical. Elementos de sustentación y anclaje. Hipótesis de cálculo.
UNE 135312:2014	Señalización vertical. Anclajes para placas y lamas utilizadas en las señales, carteles y paneles direccionales metálicos. Características y métodos de ensayo.
UNE 135352:2018	Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad in situ de elementos en servicio. Características y métodos de ensayo.
UNE 135363:1998	Señalización vertical. Balizamiento. Balizas cilíndricas permanentes en material polimérico. Características, medidas y métodos de ensayo.
UNE 180401:2010	Plataformas de carga y descarga para obras de construcción. Especificaciones de producto y métodos de ensayo.
UNE 201008:2012 IN	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Requisitos constructivos de los conjuntos para obras (CO).

2.11.2 NORMAS UNE-EN

UNE-EN 2:1994/A1:2005		Clases de fuego.
UNE-EN 74-1:2008		Acoplamientos, espigas ajustables y placas base para andamios y cimbras. Parte 1: Acoplamientos para tubos. Requisitos y procedimientos de ensayo.
UNE-EN 74-2:2010		Acoplamientos, espigas ajustables y placas base para andamios y cimbras. Parte 2: Acoplamientos especiales. Requisitos y procedimientos de ensayo.
UNE-EN 74-3:2008		Acoplamientos, espigas ajustables y placas base para andamios y cimbras. Parte 3: Placas base ordinarias y espigas ajustables. Requisitos y procedimientos de ensayo.
UNE-EN 131-1:2016		Escaleras. Parte 1: Terminología, tipos y dimensiones funcionales.
UNE-EN 2:2010+A2:2017	131-	Escaleras. Parte 2: Requisitos, ensayos y marcado.
UNE-EN 131-3:2018		Escaleras. Parte 3: Información destinada al usuario.
UNE-EN 131-4:2007		Escaleras. Parte 4: Escaleras articuladas con bisagras simples o múltiples.
UNE-EN 131-6:2015		Escaleras. Parte 6: Escaleras telescópicas.
UNE-EN 131-7:2013		Escaleras. Parte 7: Escaleras móviles con plataforma.
UNE-EN 136:1998		Equipos de protección respiratoria. Máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 136/AC:2004		Equipos de protección respiratoria. Máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 137:2007		Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto de aire comprimido con máscara completa. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 138:1995		Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco provistos de máscara, mascarilla o conjunto boquilla. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 143/AC:2002		Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 143:2001/A1:2006		Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.

UNE-EN 145:1998 /A1:2001	Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria autónomos de circuito cerrado de oxígeno comprimido o de oxígeno-nitrógeno comprimido. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 148-1:2019	Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales. Parte 1: Conector de rosca estándar.
UNE-EN 148-2:1999	Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales. Parte 2: Conector de rosca central.
UNE-EN 149:2001+A1:2010	Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 166:2002	Protección individual de los ojos. Especificaciones.
UNE-EN 167:2002	Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos.
UNE-EN 168 :2002	Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo no ópticos.
UNE-EN 169:2003	Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
UNE-EN 170:2003	Protección individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
UNE-EN 171:2002	Protección individual de los ojos. Filtros para el infrarrojo. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado.
UNE-EN 172/A1:2000	Protección individual del ojo. Filtros de protección solar para uso laboral.
UNE-EN 175:1997	Protección individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines.
UNE-EN 269:1995	Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco asistidos con capuz. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 280:2014+A1:2016	Plataformas elevadoras móviles de personal. Cálculos de diseño. Criterios de estabilidad. Construcción. Seguridad. Exámenes y ensayos.
UNE-EN 342:2017	Ropas de protección. Conjuntos y prendas de protección contra el frío.

UNE-EN 352-1:2003	Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejeras.
UNE-EN 352-2:2003	Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 2: Tapones.
UNE-EN 352-3:2003	Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 3: Orejeras acopladas a cascos de protección.
UNE-EN 352-5:2003	Protectores auditivos. Requisitos de seguridad y ensayos. Parte 5: Orejeras con reducción activa del ruido.
UNE-EN 1:2014+A1:2017	353- Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida.
UNE-EN 353-2:2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible.
UNE-EN 354:2011	Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre.
UNE-EN 355:2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.
UNE-EN 358:2018	Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción.
UNE-EN 360:2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles.
UNE-EN 361:2002	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnés anticaídas.
UNE-EN 362:2005	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.
UNE-EN 363:2018	Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas.
UNE-EN 364/AC:1994	Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo. (Versión oficial EN 364/AC: 1993).
UNE-EN 374-2:2016	Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 2: Determinación de la resistencia a la penetración.
UNE-EN 379:2004+A1:2010	Protección individual del ojo. Filtros automáticos para soldadura.

UNE-EN 388:2016+A1:2018	Guantes de protección contra riesgo mecánico.
UNE-EN 397:2012+A1:2012	Cascos de protección para la industria.
UNE-EN 405:2002+A1:2010	Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 407:2005	Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego).
UNE-EN 420:2003+A1:2010	Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo.
UNE-EN 474-1:2007+A5:2018	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 2:2007+A1:2008	474- Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 2: Requisitos para tractores.
UNE-EN 474-3:2007+A1:2009	Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 3: Requisitos para cargadoras.
UNE-EN 4:2008+A2:2012	474- Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 4: Requisitos para retrocargadoras.
UNE-EN 5:2007+A3:2013	474- Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 5: Requisitos para excavadoras hidráulicas.
UNE-EN 6:2007+A1:2009	474- Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 6: Requisitos para dúmpers.
UNE-EN 7:2007+A1:2009	474- Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 7: Requisitos para traíllas.
UNE-EN 8:2007+A1:2009	474- Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 8: Requisitos para motoniveladoras.
UNE-EN 9:2007+A1:2009	474- Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 9: Requisitos para tiendetubos.
UNE-EN 10:2008+A1:2009	474- Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 10: Requisitos para zanjadoras.
UNE-EN 11:2007+A1:2008	474- Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 11: Requisitos para compactadores de suelos y de residuos.
UNE-EN 12:2008+A1:2008	474- Maquinaria para movimiento de tierras. Seguridad. Parte 12: Requisitos para excavadoras de cable.

UNE-EN 2:2007+A1:2008	500- Maquinaria móvil para construcción de carreteras. Seguridad. Parte 2: Requisitos específicos para fresadoras de firmes.
UNE-EN 3:2007+A1:2008	500- Maquinaria móvil para construcción de carreteras. Seguridad. Parte 3: Requisitos específicos para estabilizadoras de suelos y máquinas de reciclado.
UNE-EN 500-4:2011	Maquinaria móvil para construcción de carreteras. Seguridad. Parte 4: Requisitos específicos para compactadores.
UNE-EN 6:2008+A1:2008	500- Maquinaria móvil para construcción de carreteras. Seguridad. Parte 6: Requisitos específicos para extendedoras.
UNE-EN 511:2006	Guantes de protección contra el frío.
UNE-EN 795:2012	Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje.
UNE-EN 1012-1:2011	Compresores y bombas de vacío. Requisitos de seguridad. Parte 1: Compresores de aire.
UNE-EN 1065:1999	Puntales telescópicos regulables de acero. Especificaciones del producto, diseño y evaluación por cálculo y ensayos.
UNE-EN 1149-5:2018	Ropas de protección. Propiedades electrostáticas. Parte 5: Requisitos de comportamiento de material y diseño.
UNE-EN 1263-2:2016	Equipamiento para trabajos temporales de obra. Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.
UNE-EN 1298:1996	Torres de acceso y torres de trabajo móviles. Reglas y directrices para la preparación de un manual de instrucciones.
UNE-EN 1463-1:2010	Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 1: Características iniciales de comportamiento.
UNE-EN 1463-2:2000	Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 2: Especificaciones para el ensayo de campo.
UNE-EN 1:2001+A1:2009	1492- Eslingas textiles. Seguridad. Parte 1: Eslingas de cintas tejidas planas fabricadas con fibras químicas para uso general.

UNE-EN 1496:2018	Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de salvamento mediante izado.
UNE-EN 1497:2008	Equipos de protección individual contra caídas. Arnés de salvamento.
UNE-EN 1:2001+A1:2009	1677- Accesorios para eslingas. Seguridad. Parte 1: Accesorios de acero forjado, Clase 8.
UNE-EN 2:2001+A1:2008	1677- Accesorios para eslingas. Seguridad. Parte 2: Ganchos de elevación de acero forjado con lengüeta de seguridad, Clase 8.
UNE EN 1731:2007	Protectores oculares y faciales de malla.
UNE-EN 1793-1:2017	Dispositivos reductores de ruido de tráfico en carreteras. Método de ensayo para determinar el comportamiento acústico. Parte 1: Características intrínsecas relativas a la absorción sonora.
UNE-EN 1827:1999+A1:2010	Equipos de protección respiratoria. Mascarillas sin válvulas de inhalación y con filtros desmontables contra los gases, contra los gases y partículas o contra las partículas únicamente. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 1869:1997	Mantas ignífugas.
UNE-EN 1891:1999	Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas.
UNE-EN 12001:2013	Máquinas para el transporte, proyección y distribución de hormigón y mortero. Requisitos de seguridad.
UNE-EN 12021:2014	Equipos de protección respiratoria. Aire comprimido para equipos de protección respiratoria aislantes.
UNE-EN 12237:2003 ERRATUM:2007	Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica.
UNE-EN 12352:2007	Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.
UNE-EN 12385-1:2003+A1:2008	Cables de acero. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 12464-1:2012	Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores.
UNE-EN 12464-2:2016	Iluminación. Iluminación de lugares de trabajo. Parte 2: Lugares de trabajo exteriores.

UNE-EN 12477:2002/A1:2005	Guantes de protección para soldadores.
UNE-EN 12568:2011	Protectores de pies y piernas. Requisitos y métodos de ensayo para topes y plantas resistentes a la perforación.
UNE-EN 12810-1:2005	Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los productos.
UNE-EN 12810-2:2005	Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 2: Métodos particulares de diseño estructural.
UNE-EN 12811-1:2005	Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general.
UNE-EN 12811-4:2015	Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 4: Viseras de protección para andamios. Requisitos de comportamiento y diseño del producto.
UNE-EN 12841:2007	Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de acceso mediante cuerda. Dispositivos de regulación de cuerda.
UNE-EN 12899-1:2009	Señales verticales fijas de circulación. Parte 1: Señales fijas.
UNE-EN 12899-2:2010	Señales verticales fijas de circulación. Parte 2: Bolardos internamente iluminados.
UNE-EN 12941:1999/A2:2009	Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un casco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 12942:1999/A2:2009	Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 12999:2011+A1:2012	Grúas. Grúas cargadoras.
UNE-EN 13001-1:2015	Grúas. Requisitos generales de diseño. Parte 1: Principios generales y requisitos.
UNE-EN 13020:2016	Máquinas para el tratamiento de superficies de carreteras. Requisitos de seguridad.
UNE-EN 13034:2005+A1:2009	Ropa que ofrece protección limitada contra salpicaduras de productos químicos líquidos (Tipo 6).
UNE-EN 13087-1:2000	Cascos de protección. Métodos de ensayo. Parte 1: Condiciones y acondicionamiento.

UNE-EN 13087-1/A1:2002	Cascos de protección. Métodos de ensayo. Parte 1: Condiciones y acondicionamiento.
UNE-EN 13374:2013+A1:2019	Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto. Métodos de ensayo.
UNE-EN 13414-1:2004 +A2:2008	Eslingas de cables de acero. Seguridad. Parte 1: Eslingas para aplicaciones generales de elevación.
UNE-EN 13422:2007+A1:2009	Señalización vertical de carreteras. Dispositivos de advertencia portátiles deformables y delineadores. Señalización de tráfico portátil para carreteras. Conos y cilindros.
UNE-EN 13561:2015/AC:2016	Persianas exteriores y toldos. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad
UNE-EN 14058:2017	Ropa de protección. Prendas para protección contra ambientes fríos. (Ratificada por AENOR en febrero de 2018.)
UNE-EN 14144:2003	Aros salvavidas. Requisitos, ensayos.
UNE-EN 14325:2018	Ropa de protección contra productos químicos. Métodos de ensayo y clasificación de las prestaciones de los materiales, costuras uniones y ensamblajes de la ropa de protección contra productos químicos.
UNE-EN 14387:2004+A1:2008	Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 14388:2016	Dispositivos reductores de ruido de tráfico en carreteras. Especificaciones.
UNE-EN 14404:2005+A1:2010	Equipos de protección individual. Rodilleras para trabajos en posición arrodillada.
UNE-EN 14435:2004	Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto, de aire comprimido, provistos de media máscara para ser usados sólo con presión positiva. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 14439:2008/A2:2010	Grúas. Seguridad. Grúas torre.
UNE-EN 14500:2010	Toldos y persianas. Confort térmico y acústico. Métodos de ensayo y de cálculo.
UNE-EN 14593-1:2018	Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda. Parte 1: Equipos con máscara completa. Requisitos, ensayos, marcado.

EN 14593-2:2005		Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda. Parte 2: Equipos con media máscara de presión positiva. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 14594:2018		Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios con línea de aire comprimido de flujo continuo. Requisitos, ensayos, marcado.
UNE-EN 15027:2008+A1:2009		Sierras de muro y de hilo transportables para obras. Seguridad.
UNE-EN 15056:2007+A1:2009		Grúas. Requisitos para aparatos destinados a la manipulación de contenedores.
UNE-EN 16031:2013		Puntales telescópicos regulables de aluminio. Especificaciones de producto, diseño y evaluación mediante cálculo y ensayos.
UNE-EN 16228-1:2015		Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 16228-2:2015		Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 2: Perforadoras móviles para ingeniería civil y geotécnica, canteras y minería.
UNE-EN 16228-3:2015		Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 3: Equipos de perforación en dirección horizontal (HDD).
UNE-EN 16228-4:2015		Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 4: Equipos de cimentación.
UNE-EN 16228-5:2015		Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 5: Equipos para muros pantalla.
UNE-EN 16228-6:2015		Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 6: Equipos de jet grouting y de inyección.
UNE-EN 16228-7:2015		Equipos de perforación y cimentación. Seguridad. Parte 7: Equipos auxiliares intercambiables.
UNE-EN 16350:2014		Guantes de protección. Propiedades electrostáticas.
UNE-EN 1:2015+A1:2018	16523-	Determinación de la resistencia de los materiales a la permeabilidad de los productos químicos. Parte 1: Permeabilidad por un producto químico líquido en condiciones de contacto continuo. (Ratificada por AENOR en diciembre de 2018).
UNE-EN 45544-3:2015		Atmósferas en lugares de trabajo. Material eléctrico utilizado para la detección directa y la medición directa de la concentración de gases y vapores tóxicos. Parte 3:

		Requisitos de funcionamiento de los aparatos utilizados para la detección general de gas.
UNE-EN 45544-4:2016		Atmósferas en lugares de trabajo. Material eléctrico utilizado para la detección directa y la medición directa de la concentración de gases y vapores tóxicos. Parte 4: Guía para la selección, instalación, uso y mantenimiento.
UNE-EN 50286:2000 CORR 2005		Ropa aislante para trabajos en instalaciones de baja tensión.
UNE-EN 50321:2000		Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión.
UNE-EN 50365:2003		Cascos eléctricamente aislantes para utilización en instalaciones de baja tensión.
UNE-EN 60079-0:2013		Atmósferas explosivas. Parte 0: Equipo. Requisitos generales.
UNE-EN 60079-10-1:2016		Atmósferas explosivas. Parte 10-1: Clasificación de emplazamientos. Atmósferas explosivas gaseosas.
UNE-EN 60079-18:2016/AC:2018-09	60079-	Atmósferas explosivas. Parte 18: Protección del equipo por encapsulado "m".
UNE-EN 60079-29-2:2016		Atmósferas explosivas. Parte 29-2: Detectores de gas. Selección, instalación, uso y mantenimiento de los detectores de gases inflamables y de oxígeno.
UNE-EN 60204-1:2007 CORR:2010		Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.
UNE-EN 60529:2018/A2:2018		Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP).
UNE-EN 60745-2-1:2011		Herramientas manuales eléctricas accionadas por motor eléctrico. Seguridad. Parte 2-1: Requisitos particulares para taladradoras y taladradoras de impacto.
UNE-EN 60745-2-12:2010		Herramientas manuales eléctricas accionadas por motor eléctrico. Seguridad. Parte 2-12: Requisitos particulares para vibradores de hormigón.
UNE-EN 60895:2005		Trabajos en tensión. Ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800 kV de tensión nominal en corriente alterna y ± 600 kV en corriente continua.
UNE-EN 60903:2005		Trabajos en tensión. Guantes de material aislante.
UNE-EN 61008-1:2013		Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra

		sobreintensidades, para usos domésticos y análogos (AD). Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 61009-1:2013		Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobreintensidades incorporado, para usos domésticos y análogos (AD). Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 61230:2011		Trabajos en tensión. Equipos portátiles de puesta a tierra o de puesta a tierra y en cortocircuito.
UNE-EN 61243-1:2006		Trabajos en tensión. Detectores de tensión. Parte 1: Detectores de tipo capacitivo para utilización con tensiones superiores a 1kV en corriente alterna (IEC 61243-1:2003, modificada).
UNE-EN 61243-2/A2:2002		Trabajos en tensión. Detectores de tensión. Parte 2: Detectores de tipo resistivo para utilización con tensiones entre 1kV y 36 kV en corriente alterna.
UNE-EN 61243-3:2015		Trabajos en tensión. Detectores de tensión. Parte 3: Tipo bipolar para baja tensión.
UNE-EN 1:2011/AC:2013	61439-	Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 1: Reglas generales.
UNE-EN 61439-4:2013		Conjuntos de aparamenta de baja tensión. Parte 4: Requisitos particulares para conjuntos para obras (CO).
UNE-EN 61481-1:2015		Trabajos en tensión. Comparadores de fase. Parte 1: Detectores de tipo capacitivo para su utilización con tensiones superiores a 1 kV en corriente alterna.
UNE-EN 61482-1-1:2010		Trabajos en tensión. Ropa de protección contra los peligros térmicos de un arco eléctrico. Parte 1-1: Métodos de ensayo. Método 1: Determinación de la característica del arco (APTV o EBT50) de materiales resistentes a la llama para ropa.
UNE-EN 62271-102:2005		Aparamenta de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna.

2.11.3 NORMAS ISO

ISO 45001:2018	Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo – Requisitos con orientación para su uso.
----------------	---

2.11.4 NORMAS UNE-EN ISO

UNE-EN ISO 374-1:2016		Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 1: Terminología y requisitos de prestaciones para riesgos químicos. (ISO 374-1:2016) (Ratificada por AENOR en junio de 2017).
UNE-EN ISO 1:2016/A1:2018	374-	Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 1: Terminología y requisitos de prestaciones para riesgos químicos. Modificación 1 (ISO 374-1:2016/Amd 1:2018) (Ratificada por AENOR en septiembre de 2018).
UNE-EN ISO 374-4:2019		Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 4: Determinación de la resistencia a la degradación por productos químicos. (ISO 374-4:2019) (Ratificada por AENOR en enero de 2020).
UNE-EN ISO 7010:2012		Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2011) (Ratificada por AENOR en septiembre de 2012.).
UNE-EN 7010:2012/A1:2014	ISO	Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2011/Amd 1:2012) (Ratificada por AENOR en marzo de 2014.)
UNE-EN 7010:2012/A2:2014	ISO	Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2011/Amd 2:2012) (Ratificada por AENOR en marzo de 2014.)
UNE-EN 7010:2012/A3:2014	ISO	Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2011/Amd 3:2012) (Ratificada por AENOR en marzo de 2014.)
UNE-EN 7010:2012/A4:2014	ISO	Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2011/Amd 4:2013) (Ratificada por AENOR en diciembre de 2014.)
UNE-EN 7010:2012/A5:2015	ISO	Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas (ISO 7010:2011/Amd 5:2014) (Ratificada por AENOR en febrero de 2015.)
UNE-EN 7010:2012/A6:2016	ISO	Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas Modificación 6 (ISO 7010:2011/Amd 6:2014) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en enero de 2017.)
UNE-EN 7010:2012/A7:2017	ISO	Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas Modificación 7 (ISO 7010:2011/Amd 7:2016) (Ratificada por la Asociación Española de Normalización en junio de 2017.)

UNE-EN ISO 8528-13:2017	Grupos electrógenos de corriente alterna accionados por motores alternativos de combustión interna. Parte 13: Seguridad (ISO 8528-13:2016, versión corregida 2016-10-15) (Ratificada por AENOR en julio de 2016.)
UNE-EN ISO 9809-1:2010	Botellas de gas. Botellas de gas de acero recargables sin soldadura. Diseño, construcción y ensayos. Parte 1: Botellas de acero templado y revenido con una resistencia a la tracción inferior a 1 100 MPa. (ISO 9809-1:2010).
UNE-EN ISO 9809-2:2010	Botellas de gas. Botellas de gas de acero recargables sin soldadura. Diseño, construcción y ensayos. Parte 2: Botellas de acero templado y revenido con una resistencia a la tracción igual o superior a 1 100 MPa. (ISO 9809-2:2010).
UNE-EN ISO 9809-3:2010	Botellas de gas. Botellas de gas de acero recargables sin soldadura. Diseño, construcción y ensayos. Parte 3: Botellas de acero normalizado. (ISO 9809-3:2010).
UNE-EN ISO 10819:2014	Vibraciones mecánicas y choques. Vibraciones transmitidas a la mano. Medición y evaluación de la transmisibilidad de la vibración por los guantes a la palma de la mano. (ISO 10819:2013).
UNE-EN ISO 11393-5:2019	Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 5: Métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento para polainas protectoras (ISO 11393-5:2018) (Ratificada por AENOR en noviembre de 2019.)
UNE-EN ISO 11611:2018	Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines. (ISO 11611:2015) (Ratificada por AENOR en noviembre de 2015.).
UNE-EN ISO 13998:2004	Ropas de protección. Mandiles, pantalones y chalecos protectores contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos manuales (ISO 13998:2003).
UNE-EN ISO 12100:2012	Seguridad de las máquinas. Principios generales para el diseño. Evaluación del riesgo y reducción del riesgo. (ISO 12100:2010)
UNE-EN ISO 12402-2:2007	Equipos de flotación individuales. Parte 2: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 275. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-2:2006).
UNE-EN ISO 12402-2:2007/A1:2010	Equipos de flotación individuales. Parte 2: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 275. Requisitos de

	seguridad. Modificación 1. (ISO 12402-2:2006/Amd 1:2010).
UNE-EN ISO 12402-3:2007	Equipos de flotación individuales. Parte 3: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 150. Requisitos de seguridad. (ISO 12402-3:2006).
UNE-EN ISO 3:2007/A1:2010	Equipos de flotación individuales. Parte 3: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 150. Requisitos de seguridad. Modificación 1. (ISO 12402-3:2006/Amd 1:2010).
UNE-EN ISO 12402-7:2007	Equipos de flotación individuales. Parte 7: Materiales y componentes. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo. (ISO 12402-7:2006).
UNE-EN ISO 7:2007/A1:2011	Equipos de flotación individuales. Parte 7: Materiales y componentes. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo. Modificación 1. (ISO 12402-7:2006/Amd 1:2011).
UNE-EN ISO 12402-10:2006	Equipos de flotación individuales. Parte 10: Selección y aplicación de los equipos de flotación y de otros equipos relacionados (ISO 12402-10:2006).
UNE-EN ISO 13688:2013	Ropa de protección. Requisitos generales. (ISO 13688:2013) (Ratificada por AENOR en enero de 2014.)
UNE-EN ISO 13943:2018	Seguridad contra incendios. Vocabulario. (ISO 13943:2017).
UNE-EN ISO 14122-1:2017	Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanentes a máquinas. Parte 1: Selección de medios de acceso fijos y requisitos generales de acceso.
UNE-EN ISO 14122-2:2017	Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanentes a máquinas. Parte 2: Plataformas de trabajo y pasarelas. (ISO 14122-2:2016).
UNE-EN ISO 14122-3:2017	Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanentes a máquinas. Parte 3: Escaleras, escalas de escalones y guardacuerpos. (ISO 14122-3:2016).
UNE-EN ISO 14122-4:2017	Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanentes a máquinas. Parte 4: Escaleras fijas. (ISO 14122-4:2016).
UNE-EN ISO 16841:2014	Cables de acero. Ojales de tiro para las instalaciones de cable. Tipos y requisitos mínimos. (ISO 16841:2014).

UNE-ISO 18651-1:2013	Maquinarias y equipos para la construcción de edificios. Vibradores de inmersión para hormigón. Parte 1: Terminología y especificaciones comerciales.
UNE-EN ISO 20344:2012	Equipos de protección personal. Métodos de ensayo para calzado. (ISO 20344:2011).
UNE-EN ISO 20345:2012	Equipo de protección individual. Calzado de seguridad. (ISO 20345:2011).
UNE-EN ISO 20346:2014	Equipo de protección personal. Calzado de protección. (ISO 20346:2014).
UNE-EN ISO 20347:2013	Equipo de protección personal. Calzado de trabajo. (ISO 20347:2012).
UNE-EN ISO 20471:2013	Ropa de alta visibilidad. Métodos de ensayo y requisitos. (ISO 20471:2013, Versión corregida 2013-06-01).
UNE-EN 20471:2013/A1:2017	ISO Ropa de alta visibilidad. Métodos de ensayo y requisitos. Modificación 1. (ISO 20471:2013/Amd 1:2016).

3. PRESCRIPCIONES GENERALES

3.1 DEFINICIONES

Se describen a continuación de forma resumida las tareas a desarrollar por los distintos participantes en el proceso para conseguir con eficacia los objetivos propuestos.

Promotor: cualquier persona física o jurídica por cuenta de la cual se realice una obra.

Proyectista: autor o autores, por encargo del promotor, de la totalidad o parte del proyecto de obra.

Dirección de Obra: facultativos nombrados por Canal de Isabel II como responsables de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras o trabajos contratados.

Adjudicatario o Contratista: es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar las obras con sujeción al proyecto y contrato.

Subcontratista: es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista el compromiso para realizar determinadas partes o instalaciones de las obras proyectadas.

Dirección facultativa: técnico o técnicos competentes designados por el promotor encargados de la dirección y el control de la ejecución de la obra.

Coordinador de seguridad y salud: técnico competente integrado en la Dirección facultativa designado por el promotor para llevar a cabo las tareas definidas en el artículo 9 del Real Decreto 1627/1997.

Técnico en prevención: personal que, habiendo cursado con satisfacción los programas establecidos en el Reglamento de Servicios de Prevención, se le reconoce la facultad de ejercer funciones preventivas. Existen tres niveles: básico, intermedio y superior

Recurso preventivo: una o varias personas designadas o asignadas por la empresa, con formación y capacidad adecuada, que disponen de los medios y recursos necesarios, y son suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas que así lo requieran.

3.2 PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud, el Adjudicatario, está obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, estudie, desarrolle y complemente, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

En ningún caso, las medidas alternativas que se propongan en Plan de Seguridad y Salud podrán implicar una disminución de los niveles de protección contemplados en el estudio.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el adjudicatario proponga con su correspondiente valoración económica, de forma que el importe total no sea inferior al establecido en el Estudio de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud, o en su defecto, de la Administración Pública previo informe favorable del Coordinador.

Una copia de dicho plan, a efectos de su conocimiento y seguimiento, deberá estar en la obra, a disposición permanentemente de las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud de la Administración, así como de la Dirección Facultativa.

3.3 OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

- Cumplir la legislación en materia de prevención de riesgos laborales.
- Realizar el Acta de aprobación del Plan de Seguridad y Salud en base al informe favorable del Coordinador de Seguridad y Salud.
- Designar al Coordinador de Seguridad y Salud. La designación del Coordinador no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

3.4 OBLIGACIONES DEL COORDINADOR DE SEGURIDAD Y SALUD

El promotor deberá designar a un técnico competente para que ejerza las funciones de Coordinador de Seguridad y Salud, de acuerdo con lo establecido en el Real Decreto 1627/1997, siempre que en la ejecución de la obra se prevea la intervención de más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación de los coordinadores en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y durante la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad.

- Tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente.
- Solicitar el libro de incidencias al Colegio profesional al que pertenezca.
- Estimar la duración requerida para la ejecución de estos distintos trabajos o fases de trabajo.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. Conforme a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/1997, la dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de coordinador.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en la Ley 31/1995.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La figura del Coordinador de Seguridad y Salud no eximirá a la empresa o empresas intervinientes, de sus responsabilidades.

3.5 OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.

Elaborar el Plan de Seguridad y Salud en el que analice, estudie, desarrolle y complemente, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el estudio citado.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley 31/1995, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de obra, y de la Dirección Facultativa.

Los Contratistas y Subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud. Además, los Contratistas y los Subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los Contratistas y a los Subcontratistas.

Adicionalmente el Adjudicatario deberá cumplir las siguientes obligaciones:

Incorporar al Plan de Seguridad y Salud, el “Plan de ejecución de la obra” que piensa seguir, incluyendo desglosadamente las partidas de seguridad con el fin de que puedan realizarse a tiempo y de forma eficaz.

Incluir en el Plan de Seguridad y Salud en el trabajo las acciones a seguir en caso de accidente laboral.

Notificar con antelación suficiente al Coordinador en materia de seguridad y salud el inicio de cualquier actividad.

Instalar en los lugares previstos y de forma previa al inicio de las actividades, las protecciones colectivas definidas en el Plan de Seguridad y Salud aprobado y mantenerlas en buen estado de conservación.

Entregar a todos los trabajadores de la obra, los equipos de protección individual definidos en el Plan de Seguridad y Salud.

Instalar en los lugares previstos y de forma previa al inicio de la obra, las instalaciones provisionales para los trabajadores según lo contenido el Plan de Seguridad y Salud aprobado y mantenerlas en buen estado de conservación.

Informar de inmediato de los accidentes: leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Disponer en acopio de obra, antes de ser necesaria su utilización, todos los equipos de prevención contenidos y definidos en el Plan de Seguridad y Salud.

Colaborar con el Coordinador en materia de seguridad salud durante la ejecución de la obra, en la identificación de riesgos y las acciones preventivas de cualquier actividad.

Contar con los Servicios de prevención, propios o ajenos, que en función de sus características vengan exigidos por la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Los medios humanos de que se disponga en la obra habrán de poseer las cualificaciones necesarias a los cometidos cuyo desempeño les encomienden o asuman.

Adoptar las medidas necesarias para que las empresas subcontratistas y trabajadores autónomos que desarrollen actividades en la obra reciban la información y las instrucciones adecuadas en relación con los riesgos existentes en dicha obra y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado, en su caso a sus respectivos trabajadores.

3.6 OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del Real Decreto 1627/1997.
2. Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997 durante la ejecución de la obra.

3. Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29 apartados 1 y 2 de la Ley 25/2009 de Prevención de Riesgos Laborales.
4. Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley 25/2009 de Prevención de Riesgos Laborales participando en particular de cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
5. Utilizar los equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para utilización por los trabajadores de equipos de trabajo.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, del Director de Obra.
8. Cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud aprobado.

3.7 OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

- Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud.
- Los trabajadores tienen derecho de información, consulta y participación, formación en materia preventiva, paralización de la actividad en caso de riesgo grave e inminente y vigilancia de su estado de salud.
- Deberán estar informados de los riesgos y medidas preventivas a aplicar a los mismos.
- Deberán recibir una información adecuada de las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a Seguridad y Salud en la obra. Dicha información deberá ser comprensible para todos los trabajadores.
- Recibirá una formación teórica y práctica suficiente y adecuada en materia preventiva en función de las tareas a desarrollar y con la duración suficiente para su capacitación.
- Utilizará los elementos de protección individual que la Empresa le entregue y cuidará de su estado comunicando cualquier deterioro excesivo que se produzca en dichos elementos, con el fin de su sustitución.
- La no utilización por parte del trabajador de los equipos de protección que se le hayan proporcionado podrá considerarse como negativa a realizar el trabajo encomendado o negligencia grave e intencionada en el mismo.
- El trabajador está obligado a efectuar la sustitución de los elementos de protección personal usados por otros nuevos cuando sea requerido para ello por la Empresa, esté dañado o llegado el período de caducidad.
- En caso de que, a pesar de haber recibido material nuevo, continuase utilizando el antiguo (parezca, o no, deteriorado), será responsable de los daños o accidentes que pudieran producirse como consecuencia de tal actitud.
- Denunciar el desperfecto de cualquier equipo de protección.

- En caso de que concurrieran notorias y manifiestas condiciones de inseguridad, insalubridad o peligrosidad en la ejecución de un trabajo y no se facilitaran al trabajador los medios de protección y seguridad adecuados, éste podrá negarse a la prestación laboral hasta tanto no le sean facilitados los medios adecuados para realizar el trabajo en condiciones de seguridad admisibles, sin que tal negativa pueda ser considerada como desobediencia.

3.8 FORMACIÓN E INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

La formación e información de los trabajadores viene regida por la Ley 31/1995, el Real Decreto 1627/1997, Real decreto 485/1997, Real Decreto 1109/2007 y el Convenio General del Sector de la Construcción vigente.

3.8.1 INFORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

En cumplimiento de la Ley 31/1995 y del Real Decreto 1627/1997, el Adjudicatario y subcontratistas deberán adoptar las medidas adecuadas para que todos los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias de manera comprensible en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
- Las medidas preventivas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
- Las medidas de emergencia a adoptar cuando fueran necesarias.
- Uso y mantenimiento de los equipos de protección.

3.8.2 FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

En cumplimiento del deber de protección, el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación como cuando se produzcan cambios en las funciones a desempeñar o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo.

Dicha formación deberá estar centrada específicamente en el puesto de trabajo o función de cada trabajador, adaptarse a la evolución de los riesgos y a la aparición de otros nuevos y repetirse periódicamente, si fuera necesario.

El Adjudicatario deberá tomar las medidas adecuadas para que los trabajadores y los representantes de los trabajadores sean informados de todas las medidas que se hayan de tomar con respecto a la utilización de la señalización de Seguridad y Salud en el trabajo. Los trabajadores recibirán formación adecuada sobre la señalización incidiendo en el significado de las señales, especialmente de los mensajes verbales y gestuales, y en los comportamientos generales o específicos que deben adoptarse en función de dichas señales.

Los programas formativos y contenidos específicos mínimos para los trabajos de cada especialidad, incluidos los referidos al personal que ejerce funciones de dirección, seguirán lo dispuesto en el lo establecido en el Real Decreto 1627/1997 y Convenio General del Sector de la Construcción de ámbito estatal vigente sin perjuicio de que sea de aplicación cualquier otra legislación en la materia.

Las acciones formativas se ajustarán a las actividades a desarrollar conforme a la clasificación de oficios y duración establecida en la legislación anterior.

- Primer ciclo: formación inicial, aula permanente, 8 horas. Comprenderá formación inicial sobre los riesgos del sector y contendrán los principios básicos y conceptos generales sobre la materia.
- Segundo ciclo: además de la formación inicial, incluirá conocimientos y normas específicas en relación con el puesto de trabajo o el oficio, 20 horas (14 horas comunes + 6 horas específicas por oficio). Solamente podrán cursar acciones formativas específicas de 6 horas aquellos trabajadores que, previamente, hayan recibido formación para oficio completa de 20 horas.
 - o Por puesto de trabajo:
 - Personal directivo de empresas, 10 h.
 - Responsables de obra y técnicos de ejecución, 20h.
 - Mandos intermedios, 20 h.
 - Delegados de prevención, 70 h.
 - Administrativos, 20 h.
 - o Por oficio. 20 horas (14 horas comunes + 6 horas específicas por oficio):
 - Albañilería.
 - Demolición y rehabilitación.
 - Encofrados.
 - Ferrallado.
 - Revestimientos de yeso.
 - Electricidad.
 - Fontanería.
 - Cantería.
 - Pintura.
 - Solados y alicatados.
 - Operadores de aparatos elevadores.
 - Operador de vehículos y maquinaria movimiento de tierras.
 - Operadores de equipos manuales.
 - Trabajos de aislamiento e impermeabilización.
 - Trabajos de montaje de estructuras tubulares.
 - Operario de instalaciones temporales de obra y auxiliares: plantas de aglomerado, de hormigón, de machaqueo y clasificación de áridos.
 - Estabilización de explanadas y extendido de firmes.
 - Colocación de materiales de cubrición.
 - Conservación y explotación de carreteras.

- Ejecución de túneles y sostenimiento de las excavaciones subterráneas y de los taludes.
- Cimentaciones especiales, sondeos y perforaciones.
- Trabajos de construcción y mantenimiento de vías férreas.
- Trabajos marítimos.
- Trabajos de redes de abastecimiento y saneamiento y pocería.
- Trabajos de montaje de prefabricados de hormigón en obra.
- Operario de taller de materiales: piedras industriales, tratamiento o transformación de materiales, canteros y similares.

3.8.3 ACREDITACIÓN DE LA FORMACIÓN

Según lo establecido en la Ley 25/2009, las entidades públicas o privadas que pretendan desarrollar actividades formativas en materia de Prevención de Riesgos Laborales deberán acreditar su capacidad mediante una declaración responsable ante la autoridad laboral competente sobre el cumplimiento de los requisitos que se determinen reglamentariamente.

Para la acreditación de los trabajadores la Fundación Laboral de la Construcción expide la Tarjeta Profesional de la Construcción. Dicho documento constituye una forma de acreditar, entre otros datos, la formación específica recibida del sector por el trabajador en materia de prevención de riesgos laborales, así como la categoría profesional del trabajador y los periodos de ocupación en las distintas empresas en las que vaya ejerciendo su actividad.

3.9 VIGILANCIA DE LA SALUD

El Adjudicatario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo según la Ley 31/1995. Esta vigilancia solo podrá llevarse a cabo cuando el trabajador preste su consentimiento.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo por personal sanitario con competencia técnica, formación y capacidad acreditada.

3.10 COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

Con objeto de cumplir el RD 171/2004, en materia de coordinación de actividades empresariales, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales, tanto el Promotor como el Adjudicatario y resto de las empresas concurrentes en el centro de trabajo, garantizarán el cumplimiento de los objetivos de aplicación, coherente y responsable, de los principios de la acción preventiva establecidos en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

La coordinación de actividades empresariales garantizará también el control de las interacciones de las diferentes actividades desarrolladas en el centro de trabajo, en particular cuando puedan generar riesgos calificados como graves o muy graves o cuando se desarrollen en el centro de trabajo actividades incompatibles entre sí por su incidencia en la seguridad y la salud de los trabajadores, así como la adecuación entre los riesgos existentes en el centro de trabajo que puedan afectar a los trabajadores de las empresas concurrentes y las medidas aplicadas para su prevención.

3.11 ACTIVIDAD PREVENTIVA

3.11.1 SERVICIO DE PREVENCIÓN

El Adjudicatario llevará a cabo las actividades preventivas en cualquiera de las modalidades establecidas en el Real Decreto 39/1997 sobre el Reglamento de los Servicios de Prevención, mediante el establecimiento a su propia costa de unos servicios de prevención.

Los Servicios de Prevención deberán proporcionar el asesoramiento y apoyo en lo referente a:

- Diseño, implantación y aplicación del plan de prevención de riesgos laborales.
- Evaluación de factores de riesgo que puedan afectar a la Seguridad y Salud de los trabajadores.
- Planificación de la actividad preventiva y prioridades en la adopción de medidas preventivas y comprobación de su eficacia.
- Información y formación de trabajadores.
- Prestación de primeros auxilios y planes de emergencia.
- Vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

3.11.2 COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

Se constituirá el Comité de Seguridad y Salud, cuando el número de trabajadores sea superior a 50, conforme a lo dispuesto en el artículo 38 de la Ley 31/1995.

3.11.3 SERVICIO MÉDICO

El adjudicatario dispondrá de un servicio médico propio o ajeno.

3.11.4 BRIGADAS DE SEGURIDAD Y SALUD

Se dispondrá de al menos una Brigada de Seguridad y Salud (oficial y peón) para la instalación, mantenimiento y reparación de protecciones.

La Brigada de Seguridad y Salud llevará a su cargo también los trabajos de mantenimiento y limpieza de las instalaciones de higiene y bienestar.

3.11.5 VIGILANTE DE SEGURIDAD

El Adjudicatario designará al menos un vigilante de seguridad, cuyo cometido en relación con la obra serán la comprobación de que se cumplen las prescripciones en materia de seguridad y salud.

3.11.6 RECURSO PREVENTIVO

En función del Real Decreto 604/2006, que modifica el Real Decreto 1627/1997, es necesario incluir en el Plan de Seguridad que redacte la empresa constructora adjudicataria el nombramiento de los recursos preventivos que regula la Ley 54/2003.

El recurso preventivo será un trabajador del Adjudicatario (no subcontrata ni promotor) y estará encargado de vigilar las condiciones de seguridad de una o varias actividades en función de los riesgos que entrañen y de la simultaneidad de dichas actividades. Comprobará que antes de iniciarse la actividad se cumplen las especificaciones del Plan de Seguridad y que durante la

ejecución no se modifican esas condiciones, ya que en caso de que eso ocurra deberá notificarlo.

De acuerdo con el artículo 32bis, de la Ley 54/2003 que modifica la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, deberán cumplirse los siguientes requisitos relativos a la presencia de los recursos preventivos.

1. La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:
 - a. Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
 - b. Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
 - c. Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.
2. Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:
 - a. Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
 - b. Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
 - c. Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.
3. Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.
4. No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.

3.12 LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo de las obras, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto y facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.

El libro de incidencias deberá permanecer en todo momento, en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud, o de la Dirección Facultativa, cuando no sea necesaria la designación de un coordinador.

Tendrán acceso a dicho Libro, en el sentido de poder consultarlo y realizar las adecuadas anotaciones en él, tanto la Dirección facultativa de las obras, como el Contratista, Subcontratista y los trabajadores autónomos. Así como, las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud de la Administración.

En el libro de incidencias se anotarán las observaciones y advertencias pertinentes relacionadas con el adecuado cumplimiento del Plan de Seguridad y Salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud deberá comunicar las anotaciones al Contratista y a los representantes de los trabajadores.

En el caso de que la anotación se refiera a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones previas o a la paralización de los trabajos, deberá ser comunicado a la Inspección de trabajo y Seguridad Laboral en el plazo de 24 h desde que se realizó la anotación.

3.13 LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

En cumplimiento de la Ley 32/2006, en toda obra de construcción el adjudicatario, deberá disponer de un Libro de Subcontratación y llevar al día cumplimentación.

En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista, y en su caso de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional.

Al Libro de Subcontratación tendrán acceso el promotor, la dirección facultativa, el coordinador de seguridad y salud, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

Asimismo, cada empresa deberá disponer de la documentación o título que acredite la facultad de utilización de la maquinaria, y de cuanta documentación sea exigida por las disposiciones legales vigentes.

3.14 PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Sin perjuicio de lo previsto en los apartados 2 y 3 del artículo 21 y en el artículo 44 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, cuando el Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o cualquier otra persona integrada en la Dirección de Facultativa, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al Adjudicatario de ello, dejando constancia de tal incumplimiento en el libro de incidencias, y quedando facultado para en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

En el supuesto previsto en el párrafo anterior, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a los efectos oportunos a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social correspondiente, al Adjudicatario y, en su caso, a los subcontratistas o trabajadores autónomos afectados por la paralización, así como a los representantes de los trabajadores.

3.15 ACCIONES A SEGUIR EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

3.15.1 ACCIONES A SEGUIR

El Adjudicatario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materias de primeros auxilios, luchas contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento. El citado personal deberá poseer la formación necesaria, ser suficiente en número y disponer del material adecuado, en función de las circunstancias antes señaladas en cumplimiento de la Ley 31/1995.

Para la aplicación de las medidas adoptadas el Adjudicatario deberá prever la necesidad de contar con servicios externos a la empresa, en particular en materia de primeros auxilios, asistencia médica de urgencia, salvamento y lucha contra incendios, de forma que queda garantizada la rapidez y eficacia de las mismas.

El Adjudicatario queda obligado a recoger dentro de su Plan de Seguridad y Salud en el trabajo los siguientes principios de socorro:

1. El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
2. En caso de caída desde altura o a distinto nivel y en el caso de accidente eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves, en consecuencia, se extremarán las precauciones de atención primaria en la obra, aplicando las técnicas especiales para la inmovilización del accidentado hasta la llegada de la ambulancia y de reanimación en el caso de accidente eléctrico.
3. En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia; se evitarán en lo posible la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
4. El Adjudicatario comunicará, a través del Plan de Seguridad Salud en el trabajo, la infraestructura sanitaria propia mancomunada o contratada con la que cuenta para garantizar la atención correcta a los accidentados y su más cómoda y segura evacuación de esta obra.
5. El contratista comunicará, a través del Plan de Seguridad y Salud en el trabajo el nombre y dirección del centro asistencial más próximo previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados según sea su organización.

3.15.2 COMUNICACIONES INMEDIATAS EN CASO DE ACCIDENTE LABORAL

El Adjudicatario incluirá, en su Plan de Seguridad y Salud, las obligaciones de comunicación de los accidentes o incidentes laborales en función de su tipología:

3.15.2.1 Incidentes

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra con el fin de investigar los motivos y remediar las circunstancias que generan el riesgo y así evitar posibles accidentes futuros.

3.15.2.2 Accidentes de tipo leve

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

3.15.2.3 Accidentes de tipo grave

- Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

3.15.2.4 Accidentes mortales

- Al Juzgado de guardia: para que pueda procederse al levantamiento del cadáver y a las investigaciones judiciales.
- Al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra: de todos y de cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- Al Director de Obra: de forma inmediata, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas.
- A la Autoridad Laboral: en las formas que establece la legislación vigente en materia de accidentes laborales.

3.16 CONTROL DE ACCESOS A LA OBRA

Se establecerá el sistema o procedimiento para controlar el acceso a obra, ya que es necesario conocer qué personas se encuentran en la misma ante un control rutinario o ante una posible situación de emergencia.

Asimismo, el procedimiento de control de accesos a obra debe servir para que terceras personas ajenas puedan acceder a la misma.

Dicho procedimiento comprenderá, principalmente, las siguientes actividades:

- Comprobar el correcto estado del vallado de cierre de obra y de la señalización de seguridad durante la jornada laboral y a la finalización de la misma
- El contratista establecerá el horario de trabajo y el responsable velará porque se cumpla

- Elaborar y mantener actualizado un listado diario del personal que acceda a la obra
- Evitar el acceso a toda persona ajena a la obra (sin autorización)
- Conocer los criterios establecidos en esta obra para la autorización de acceso a la misma
- Comprobar que todo el personal que trabaja tiene autorización de acceso
- Indicar a los suministradores el lugar donde tienen que acopiar o retirar el material, maquinaria o equipo de trabajo
- Otras de común acuerdo

4. EQUIPOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

4.1 CONDICIONES GENERALES

Los equipos de protección colectiva deberán cumplir las siguientes condiciones generales:

- En ningún caso, los equipos de protección colectiva que se propongan en el Plan de Seguridad y Salud podrán implicar una disminución de los niveles de protección contemplados en el estudio.
- Las protecciones colectivas estarán acopiadas en la obra con la suficiente antelación para su montaje, según lo previsto en el Plan de Ejecución de Obra. Todos los elementos serán nuevos a estrenar.
- Antes de su utilización se deberá comprobar si su calidad corresponde con lo exigido.
- Serán instaladas previamente al inicio de cualquier trabajo que requiera su montaje. Queda prohibido el inicio de un trabajo o actividad que requiera protección colectiva, hasta que esta esté montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- Ningún componente podrá sobrepasar el periodo de caducidad indicado por el fabricante.
- Será desmontada de inmediato, toda protección colectiva en uso en la que se aprecien deterioros con merma efectiva de su calidad real. Se sustituirá a continuación el componente deteriorado y se volverá a montar la protección colectiva una vez resuelto el problema. Entre tanto se realiza esta operación, se suspenderán los trabajos protegidos por el tramo deteriorado y se aislará eficazmente la zona para evitar accidentes. Estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de equipos de protección individual.
- Durante la realización de la obra, puede ser necesario variar el modo o la disposición de la instalación de la protección colectiva prevista en el Plan de Seguridad y Salud aprobado. Si esto ocurre, la nueva situación será definida en los planos de seguridad y salud, para concretar exactamente la nueva disposición o forma de montaje. Estos Planos deberán ser aprobados por el Coordinador en materia de seguridad y salud.
- Las protecciones colectivas proyectadas en este trabajo están destinadas a la protección de los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra; es decir: trabajadores de la empresa principal, los de las empresas subcontratistas, empresas colaboradoras,

trabajadores autónomos y visitas de los técnicos de dirección de obra o de la Propiedad; visitas de las inspecciones de organismos oficiales o de invitados por diversas causas.

- El Adjudicatario, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, mantenimiento en buen estado y retirada de la protección colectiva.
- El montaje y uso correcto de la protección colectiva definida en este Estudio de Seguridad y Salud, es preferible al uso de equipos de protección individual para defenderse de idéntico riesgo. En consecuencia, no se admitirá el cambio de uso de protección colectiva por el uso de equipos de protección individual.
- Los elementos de protección colectiva no deberán constituir en sí mismos un riesgo para las personas ni para las máquinas y su instalación tampoco deberá implicar merma alguna en la resistencia o aptitud de las unidades de obra.

4.2 CONDICIONES ESPECÍFICAS DE CADA ELEMENTO DE PROTECCIÓN COLECTIVA

4.2.1 AISLAMIENTOS Y TOMAS DE TIERRA

4.2.1.1 *Tomas de tierra*

Las tomas de tierra estarán constituidas por electrodos o picas de material anticorrosivo cuya masa metálica permanecerá enterrada en buen contacto con el terreno, para facilitar el paso a éste de las corrientes de defecto que puedan presentarse. Además, para reducir la resistividad del terreno, se utilizarán sales electrolíticas.

Para tomas de tierra, se ajustarán a lo especificado en las normas:

- UNE-EN 62271-102: "*Aparata de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna*"
- UNE-EN 61230 "*Trabajos en tensión. Equipos portátiles de puesta a tierra o de puesta a tierra y en cortocircuito*".

4.2.1.2 *Interruptores diferenciales de 300 mA*

Interruptor diferencial de 300 mA comercializado, para la red de fuerza; especialmente calibrado selectivo, ajustado para entrar en funcionamiento antes de que lo haga el del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Se ajustarán a lo especificado a la UNE-EN 61009: "*Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobreintensidades incorporado, para usos domésticos y análogos (AD)*".

4.2.1.3 *Interruptores diferenciales de 30 mA*

Interruptor diferencial de 30 mA comercializado, para entrar en funcionamiento antes que lo haga él del cuadro general eléctrico de la obra, con el que está en combinación junto con la red eléctrica general de toma de tierra de la obra.

Se emplearán en los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

4.2.1.4 *Transformadores de energía eléctrica con salida a 24 voltios*

Transformador de seguridad para la alimentación de instalaciones eléctricas provisionales de obra, con entrada a 230-400V, y salida en tensión de seguridad a 24 V., con potencia de 1000 VA .

Para la seguridad en la utilización racional de energía eléctrica, se prevé la utilización de transformadores de corriente con salida a 24 V, cuya misión es la protección del riesgo eléctrico en lugares húmedos.

Se emplearán en los cuadros secundarios de conexión para iluminación eléctrica de la obra.

4.2.2 BARANDILLAS

Las barandillas de protección se situarán en las plataformas y pasarelas, así como desniveles, perímetros de forjados, huecos, bordes de vaciados, o de zanjas, etc., en los que exista un riesgo de caída de altura superior a 2 m. Dispondrán, como mínimo, de rodapié, de entre 15 y 30 cm de altura; una barra intermedia y de un listón superior, colocado éste a una altura mínima de 90 cm. Como norma general, la distancia entre apoyos de las barandillas no será superior a 2 m estando perfectamente sujetos o anclados en su base.

Se ajustarán a lo especificado por el Real Decreto 1627/1997 y a lo establecido en la normativa:

- UNE-EN 13374+A1: “Sistemas provisionales de protección de borde. Especificaciones del producto. Métodos de ensayo”.
- UNE 85238: “Barandillas. Métodos de ensayo”.
- UNE 85237: “Barandillas. Definiciones, terminología, condiciones generales de seguridad”.

4.2.3 DETECTOR DE CORRIENTE ELÉCTRICA

Detectores de corriente eléctrica para trabajos eléctricos o cercanos a servicios de distribución de energía para evitar el riesgo de contacto eléctrico.

Se ajustarán a lo especificado en las normas siguientes según la tipología de detector de corriente eléctrica:

- UNE-EN 61481-1: “Trabajos en tensión. Comparadores de fase. Parte 1: Detectores de tipo capacitivo para su utilización con tensiones superiores a 1 kV en corriente alterna”.
- UNE-EN 61243-1: “Trabajos en tensión. Detectores de tensión. Parte 1: Detectores de tipo capacitivo para utilización con tensiones superiores a 1kV en corriente alterna”.
- UNE-EN 641243-2/A2: “Trabajos en tensión. Detectores de tensión. Parte 2: Detectores de tipo resistivo para utilización con tensiones entre 1 kV y 36 kV en corriente alterna”.
- UNE-EN 61243-3: “Trabajo en tensión. Detectores de tensión. Parte 3: Tipo bipolar para baja tensión”.

4.2.4 DETECTOR DE GASES

Se emplearán detectores de gases en espacios confinados o en lugares donde sea previsible la baja concentración de oxígeno, gases inflamables o concentraciones nocivas de gases perjudiciales para la salud de los trabajadores.

Los detectores de gases cumplirán lo especificado en:

- UNE-EN 60079-29 “Atmósferas explosivas Parte 29-1: Detectores de gas. Requisitos de funcionamiento para los detectores de gases inflamables”.

- UNE-EN 45544: “*Atmósferas en lugares de trabajo. Material eléctrico utilizado para la detección directa y la medición directa de la concentración de gases y vapores tóxicos*”.

4.2.5 DETECTORES DE REDES Y SERVICIOS

Detector electrónico de redes y servicios para la detección y definición de la posición de los diversos conductos de servicios enterrados contra los riesgos por rotura de los mismos. Los componentes serán:

- Detector electrónico.
- Mochila de sustentación a los hombros.
- Juego de baterías eléctricas recargables.

Será obligatorio su uso siempre que existan sospechas de diversos conductos de servicios enterrados, el contratista adjudicatario de la obra contratará los servicios especializados en detección de redes.

4.2.6 DISPOSITIVOS DE PARADA DE EMERGENCIAS

Dentro del equipo eléctrico de las máquinas, a la vez que son precisos elementos para la puesta en marcha de las mismas, deben disponer de elementos que permitan su parada en un momento determinado.

Esta parada puede producirse en condiciones normales de funcionamiento una vez finalizado el trabajo o una maniobra y en condiciones anormales de funcionamiento cuando aparece una situación de peligro (emergencia) tanto para el operario como para la máquina.

Se cumplirá la norma UNE-EN 60204-1: “*Seguridad de las Máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales*”.

4.2.7 ELEMENTOS DE AGARRE, PELDAÑOS Y ACCESOS A MAQUINARIA

La maquinaria deberá disponer de elementos de agarre y peldaños ergonómicos para poder facilitar el acceso a la maquinaria de manera segura y cómoda.

Estos medios de acceso se ajustarán a lo especificado en la norma UNE-EN ISO 14122: “*Seguridad de las máquinas. Medios de acceso permanentes a máquinas*”.

Los peldaños de acceso deben estar limpios de barro para evitar posibles caídas, quedando totalmente prohibido subir o bajar de la maquinaria en marcha.

4.2.8 ELEMENTOS DE BALIZAMIENTOS FÍSICO

Como elementos de balizamiento provisionales de obra se pueden contemplar: los conos de 50 o 75 cm de altura con bandas reflectantes fabricados en plástico de color naranja; las balizas luminosas intermitentes con batería o pilas sobre el vallado, la malla naranja (tipo “stopper”), las piquetas de balizamiento reflectantes, las cadenas plásticas de delimitación y la cinta plástica bicolor, así como las barreras de tipo New Jersey lastrables con agua.

Otros elementos de balizamiento que se deben considerar son: hitos de arista, balizas H-75, hitos de vértice, captafaros, jalones de nieve, paneles verticales y mangas de viento.

Cumplirán con el Real Decreto 485/1997, con la Norma 8.3-IC Señalización de obras y las prescripciones de las siguientes normas:

- UNE-EN 1463-1:2010: “Materiales para señalización vial horizontal. Captafaros retrorreflectantes. Parte 1: Características iniciales de comportamiento”
- UNE-EN 12352: “Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento”.
- UNE-EN 12899-2: “Señales verticales fijas de circulación. Parte 2: Bolardos internamente iluminados”.
- UNE-EN 13422+A1: “Señalización vertical de carreteras. Dispositivos de advertencia portátiles deformables y delineadores. Señalización de tráfico portátil para carreteras. Conos y cilindros”.
- UNE 135363: “Señalización vertical. Balizamiento. Balizas cilíndricas permanentes en material polimérico. Características, medidas y métodos de ensayo”.

4.2.9 ELEMENTOS DE LIMITACIÓN Y PROTECCIÓN

4.2.9.1 Cerramientos provisionales

Se ajustarán a lo especificado por el Real Decreto 1627/1997.

Para el cerramiento provisional de las obras de manera perimetral se podrán emplear:

- Vallas provisionales de malla de acero electrosoldada de dimensiones 3,50 m de anchura y 2,00 m de altura, con postes de tubo de acero de 40 mm de diámetro , fijados al suelo con bloques de hormigón prefabricado , asegurando su estabilidad.
- Cerramientos provisionales de chapa de acero conformada, fijados con perfiles metálicos anclados al terreno mediante dados hormigón, con una altura aproximada de 2 m.
- Cerramientos realizados con malla de acero galvanizado de simple torsión fijada con postes cada 3 m de perfiles tubulares galvanizados de 48 mm de diámetro y 2 m de altura, anclados al terreno mediante dado de hormigón.
- Cerramientos provisionales de obra formados por placas de hormigón prefabricado con postes cada 3 m de viguetas de hormigón prefabricado de 2,5 m de altura recibidos con hormigón.

Para la delimitación provisional de espacios se podrán emplear vallas metálicas de contención de peatones normalizadas con dimensiones de 2,50 m de longitud y 1,10 m de altura. El color del vallado dependerá de las Ordenanzas Municipales.

Todos los elementos metálicos de las vallas estarán debidamente tratados en superficie para evitar la oxidación.

Además, para el desvío del tráfico, se podrán usar barreas tipo “New jersey” ensamblables de 100x80x40 cm o 100x60x40 cm de material plástico hueco con posibilidad de lastrarlas con agua, fabricadas en colores blancas y rojas.

En los cerramientos se establecerá, siempre de manera diferenciada, el acceso de vehículos y personal de obra, instalando dos tipos de puertas de acceso. Las medidas habituales para las puertas de acceso en vallado provisional de obra son de 1 m de ancho para acceso de peatones y 4 m para el acceso de vehículos y ambas puertas con 2 m de altura.

4.2.9.2 Viseras de protección

Visera de protección contra caída de objetos con una anchura de 1,20 a 2,50 m en proyección formada por soportes metálicos de mordaza y techo de madera, con elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje.

Se cumplirá lo especificado en la norma UNE-EN 12811-4: “*Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 4: Viseras de protección para andamios. Requisitos de comportamiento y diseño del producto*”.

4.2.9.3 Pasillo túnel

Pasillo-túnel de 1,50 m de anchura libre para protección de peatones formado por soportes de mordaza, cubierto horizontal y lateralmente mediante entablado de madera, con elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje.

4.2.9.4 Marquesinas de protección

Marquesina de protección formada por soportes de tubos y plataforma de madera con elementos complementarios para su estabilidad y desmontaje.

4.2.9.5 Protección de andamiaje

Protección de andamiaje contra caída de escombros y polvo a la vía pública con toldo de lona plastificada, lona ignífuga o malla plastificada, con cuerdas de sujeción.

4.2.10 ILUMINACIÓN PROVISIONAL

Los niveles de iluminación se ajustarán a lo especificado en el Convenio General del Sector de la Construcción vigente.

Los lugares de trabajo, los locales interiores y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural, complementada con luz artificial cuando no sea suficiente.

La iluminación cumplirá por lo general lo establecido en las normas UNE-EN 12464: “*Iluminación de lugares de trabajo*”. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques y deberán estar colocados de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

La instalación de alumbrado que usualmente se emplea en el interior de la obra, una vez que se empiezan los cerramientos y en plantas sótanos, cumplirá:

- Un nivel mínimo de intensidad de iluminación comprendido entre 25 y 1000 Lux, dependiendo que sean zonas ocupadas o no ocupadas.
- Los puntos fijos de alumbrado se situarán en zona no accesible y superficies firmes.
- Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección. Si se colocasen en zona accesible debe considerarse que el receptor sea de Clase I.
- Las líneas generales de fuerza y derivaciones a puntos de alimentación estarán protegidas mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad y automáticos magnetotérmicos calibrados para los distintos circuitos. (En general, los puntos de luz que están a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua y su correspondiente grado de protección IP 55).

- El alumbrado portátil estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24 voltios. No empleándose casquillos metálicos, y la lámpara estará protegida contra golpes y con grado de protección en torno a la cifra I.P.3 como mínimo.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial, deberán poseer una iluminación de seguridad.

4.2.11 PANTALLAS DE ABSORCIÓN ACÚSTICA

Se ajustarán a lo especificado en la norma UNE-EN-1793: “*Dispositivos reductores de ruido de tráfico en carreteras. Método de ensayo para determinar el comportamiento acústico*”.

Se colocarán en las zonas de la obra donde sea necesario por alta generación de ruidos.

4.2.12 PANTALLAS DE PROTECCIÓN DE PARTÍCULAS

Pantallas, normalmente transparentes, que aislen la zona de trabajo donde se produce las proyecciones, evitando riesgos a personal ajeno a la tarea. Si son transparentes, deberán renovarse cuando dificulten la visibilidad.

4.2.13 PASARELAS DE ACERO

Las pasarelas serán diseñadas para que sirvan de comunicación entre dos puntos separados por un obstáculo que deba salvarse en caso necesario. Se ajustarán a lo especificado por el Real Decreto 1627/1997.

Deberán ser resistentes a los pesos a soportar y estables a oscilaciones laterales. Se instalarán cuando en la zona donde estén instaladas exista riesgo de caída a distinto nivel o para salvar un obstáculo como una zanja abierta. Serán sensiblemente horizontales y en caso contrario, la inclinación tendrá un máximo sobre la horizontal de 30°. Para inclinaciones superiores se utilizarán escaleras de seguridad de tipo convencional a base de peldaños de huella y contra huella.

La anchura mínima de las pasarelas debe ser de 0,60 m. Las pasarelas que salven alturas de más de 2 m deben de disponer barandillas de 90 cm. de altura, barra intermedia y rodapié de protección. Por lo general se emplearán pasarelas de material metálico con superficie antideslizante y resistencia suficiente.

4.2.14 PÓRTICOS DE LIMITACIÓN DE GÁLIBO

Se ajustará a lo especificado en el Real Decreto 1627/1997, en el Real Decreto 614/2001 y a la Nota Técnica de Prevención 72 “*Trabajos con elementos de altura en presencia de líneas eléctricas aéreas*”.

Se emplearán parejas de pórticos limitadores de altura con postes de madera u otro material resistente, unidos en su parte superior mediante una guirnalda de balizamiento reflectante de plástico, color rojo y blanco, o dos travesaños horizontales.

La altura libre de los pórticos será de 5 m y estarán separados la distancia de seguridad establecida en la legislación vigente, siendo su objetivo limitar los movimientos de las partes móviles de la maquinaria impidiendo el acceso de aquellos equipos cuya altura sea susceptible de generar accidentes por contacto directo con la línea eléctrica o por la generación de un arco eléctrico.

4.2.15 PROTECCIONES DE HUECOS HORIZONTALES

4.2.15.1 *Palastro de acero*

El palastro de acero de dimensiones 2,00 x 1,00 y espesores entre 8 y 20 mm, estará dotado de orificios para cuelgue y/o arrastre facilitando su manipulación. Se utilizará para protección de las zanjas abiertas cuando sea preciso mantener el tráfico rodado y peatonal sobre dicha zanja.

4.2.15.2 *Planchas de composite reforzado con fibra de vidrio*

Para huecos o pequeñas zanjas en zona de tránsito peatonal de intensidades bajas, se podrán emplear planchas de composite reforzadas con fibra de vidrio de dimensiones aproximadas de 1200x800 mm y 1600x1200 mm, con resistencia suficiente.

4.2.15.3 *Protecciones de madera o metálicas*

El palastro de acero de dimensiones 2,00 x 1,00 y espesores entre 8 y 20 mm, estará dotado de orificios para cuelgue y/o arrastre facilitando su manipulación. Se utilizará para protección de las zanjas abiertas cuando sea preciso mantener el tráfico rodado y peatonal sobre dicha zanja.

4.2.16 REDES DE PROTECCIÓN

Se ajustará a lo especificado en el Real Decreto 1627/1997, la Nota Técnica de Prevención 124 “Redes de Seguridad” y en las normas:

- UNE-EN 1263-2: “Equipamiento para trabajos temporales de obra. Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación”.
- UNE 81652: “Redes de seguridad bajo forjado: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo”.

Se empleará normalmente redes de poliamida con la tipología adecuada en cada caso: verticales de fachada, con soporte tipo horca, tipo bandeja u horizontales.

La puesta en obra debe hacerse de manera práctica y fácil, siguiendo las indicaciones del fabricante, siempre antes de la realización de los trabajos propios de la obra. Es necesario dejar espacio de seguridad entre la red y el suelo, o entre la red y cualquier obstáculo, en razón de la elasticidad de la misma.

Los medios de fijación o soportes previstos para la puesta en obra de la red deberán cumplir la legislación vigente y tener las características adecuadas para el tipo de red que se utilice.

Se revisará el estado de las redes, soportes y accesorios después de un fuerte impacto o cambio de lugar. Se vigilará también la fecha de caducidad que es un año desde la fecha de fabricación.

4.2.17 REGADO DE PISTAS

Las zonas de paso de vehículos y maquinaria se mantendrán con humedad suficiente, llegando si es preciso al riego de las mismas, para evitar el levantamiento de polvo pudiéndose emplear camiones cisterna para su riego.

4.2.18 SEÑALIZACIÓN

La señalización de riesgos en el trabajo cumplirá con el contenido del Real Decreto 485, de 14 de abril de 1997, que desarrolla los preceptos específicos sobre señalización de riesgos en el trabajo según la Ley 31/1995 y su modificación por la Ley 54/2003.

Adicionalmente, se seguirán las prescripciones de dimensiones, colocación y posición establecidas en la Norma de Carreteras 8.3-IC, "*Señalización de Obras*" y las normas siguientes:

- UNE-EN ISO 7010: "*Símbolos gráficos. Colores y señales de seguridad. Señales de seguridad registradas*".
- UNE 135312: "*Señalización vertical. Anclajes para placas y lamas utilizadas en las señales, carteles y paneles direccionales metálicos. Características y métodos de ensayo*".
- UNE 135352: "*Señalización vertical y balizamiento. Control de calidad in situ de elementos en servicio. Características y métodos de ensayo*".
- UNE-EN 12899: "*Señales verticales fijas de circulación*".

4.2.18.1 Requisitos generales de la señalización

Se establecerá un sistema de señalización de seguridad a efectos de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre objetos y situaciones susceptibles de provocar peligros determinados, así como para indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de seguridad.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable y deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente, y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento.

Las señalizaciones que necesiten de una fuente energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquella, salvo que el riesgo desaparezca con el corte del suministro.

La puesta en práctica del sistema de señalización no eximirá, en ningún caso, de la adopción de los medios de protección indicados en el presente documento. Se deberá informar a todos los trabajadores, de manera que tengan conocimiento del sistema de señalización establecido.

Las señales se instalarán preferentemente a una altura y posición apropiadas en relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, y en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general, en el acceso a la zona de riesgo. Estarán conformadas por un material que resista lo mejor posible los golpes, las inclemencias meteorológicas y fotométricas, garantizando su visibilidad y comprensión.

Generalmente, las señales provisionales de obra serán de acero galvanizado de 2 mm de espesor con un nivel de retroreflectancia mínimo RA 2 y podrán ir sustentadas sobre:

- Poste de acero galvanizado de sección rectangular 80x40 mm y espesor de 2 mm, de distintas alturas, anclados al suelo mediante dado de hormigón.
- Poste de acero galvanizado de sección rectangular 80x40 mm y espesor de 2 mm, de 1,50 m de altura, apoyado en un pie de cruceta del mismo material que el poste.
- Trípode portátil de acero galvanizado con accesorios de fijación de señal.

Se aceptarán señales de PVC sujetas con bridas plásticas en el vallado de obra, con pictogramas serigrafados de obligación, prohibición o advertencia, según normativa vigente. En ningún caso, la fijación de la señal plástica sobre el vallado supondrá inestabilidad para el vallado por la resistencia que pueda oponer al viento.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y fácilmente visible. Si la iluminación general es insuficiente, se podrá emplear iluminación adicional. A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización, no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí.

4.2.18.2 Clasificación de la señalización

Dependiendo de su función y de la legislación vigente podrán ser de diferentes tamaños y colores. Los tipos de señales que se contemplan son:

- Señales acústicas y luminosas.
- Señales de advertencia.
- Señales de prohibición.
- Señales de obligación.
- Señalización de equipos de lucha contra incendios.
- Señales de salvamento y socorro.
- Señales de ordenación del tráfico de obra.
- Señal complementaria de riesgo permanente.
- Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas.

4.2.18.3 Colores de Seguridad

Color señal	Color contrast	Significado	Indicaciones y Precisiones
Rojo	Blanco	Señal de Prohibición	Comportamientos Peligrosos
		Peligro-Alarma	Alto, Parada, Dispositivos de Desconexión de Emergencia. Evacuación
		Material y Equipos de Lucha contra Incendios	Identificación y Localización
Amarillo	Negro	Señal de Advertencia	Atención, Precaución, Verificación
Azul	Blanco	Señal de Obligación	Comportamiento o acción específica. Obligación de utilizar un equipo de
Verde	Blanco	Señal de Salvamento	Puertas, salidas, pasajes, material, puestos de salvamento o de socorro
		Situaciones de Seguridad	Vuelta a la Normalidad

4.2.18.4 Señales acústicas y luminosas

Se utilizarán las señales luminosas y/o acústicas según lo estipulado en el Real Decreto 485/1997. Además, las normas que han de cumplir serán:

- UNE-EN 12352: "Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento".

- UNE-EN 12899-2: “Señales verticales fijas de circulación. Parte 2: Bolardos internamente iluminados”.

La luz emitida por las señales luminosas cumplirá:

- El contraste luminoso será apropiado respecto a su entorno, en función de las condiciones de uso previsto.
- La intensidad deberá asegurar su percepción, sin llegar a producir deslumbramiento.
- La superficie luminosa que emita una señal podrá ser de color uniforme, o llevar un pictograma sobre un fondo determinado.
- Si un dispositivo puede emitir una señal tanto continua como intermitente, utilizará esta última para indicar, con respecto a la continua, un mayor grado de peligro o una mayor urgencia de la acción requerida.
- Cuando se utilice una señal luminosa intermitente, la duración y frecuencia de los destellos deberán permitir una correcta identificación del mensaje, evitando que pueda ser percibida como continua o confundirse con otras señales luminosas.

La señalización acústica se utilizará cuando la señalización óptica no sea suficiente.

En el caso de la maquinaria, la que así lo requiera, deberá llevar señales acústicas y/o luminosas para indicar al resto de personal sus maniobras debiendo cumplir:

- Tener un nivel sonoro superior al nivel de ruido ambiental, de forma que sea claramente audible, sin llegar a ser excesivamente molesto.
- El tono de la señal acústica o, cuando se trate de señales intermitentes, la duración, el intervalo y agrupación de los impulsos, deberá permitir su correcta y clara identificación y su clara distinción, frente a otras señales acústicas o ruidos ambientales.
- No deberán utilizarse dos señales acústicas simultáneamente.

4.2.18.5 Señales de advertencia

Las señales de advertencia tendrán forma triangular y sus pictogramas serán negros sobre fondo amarillo, debiendo cubrir este color amarillo, como mínimo el 50% de la superficie de la señal siendo los bordes son negros.

4.2.18.6 Señales de prohibición

Las señales de prohibición tendrán forma redonda y sus pictogramas serán negros sobre fondo blanco, con bordes y bandas rojas. La banda será transversal descendente de izquierda a derecha, atravesando el pictograma a 45° respecto a la horizontal. El rojo deberá cubrir como mínimo el 35% de la superficie de la señal.

4.2.18.7 Señales de obligación

Las señales de obligación tendrán forma redondeada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo azul, debiendo cubrir el color azul, como mínimo el 50% de la superficie de la señal. Indican la obligatoriedad de utilizar protecciones adecuadas para evitar accidentes.

4.2.18.8 Señales de equipos de lucha contra incendios

Las señales de equipos de lucha contra incendios tendrán forma rectangular o cuadrada y sus pictogramas serán blancos sobre fondo rojo, debiendo cubrir este color rojo como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Seguirán lo especificado en la norma UNE 23033-1: “Seguridad contra incendios. Señalización”.

4.2.18.9 Señales de salvamento y socorro

Las señales de salvamento y socorro tendrán forma rectangular o cuadrada y con un pictograma blanco sobre fondo verde. Este color cubrirá como mínimo el 50% de la superficie de la señal.

Seguirán lo especificado en la norma UNE 23034: “*Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación*”.

4.2.18.10 Señalización de ordenación del tráfico de obra

Las vías de circulación, en el recinto de la obra, por donde transcurran máquinas y vehículos deberán estar señalizadas de acuerdo con lo establecido por la vigente normativa sobre circulación en carretera. Serán señales de obra cuadradas, circulares, triangulares o rectangulares fabricadas en chapa de acero galvanizado, con fondo amarillo, borde rojo o negro y pictograma negro.

4.2.18.11 Señal complementaria de riesgo permanente

La señal complementaria de riesgo permanente consistirá en una banda de líneas diagonales amarillas y negras, de la misma anchura, inclinadas un ángulo de 60° con la horizontal, para señalar zonas con riesgo permanente de caídas, choques, golpes, etc.

4.2.18.12 Señalización de conducciones de gas y líneas eléctricas

La señalización de las conducciones de gas y de líneas eléctricas debe cumplir lo establecido en el Real Decreto 486/1997.

Las tuberías visibles que contengan o puedan contener productos a los que sea de aplicación la normativa sobre comercialización de sustancias o mezclas peligrosas deberán ser etiquetadas según lo dispuesto en la misma.

4.2.19 SEÑALISTA

Se empleará el apoyo de un señalista para realizar maniobras complejas con la maquinaria y vehículos tales como carga y descarga de materiales, salidas y entradas a obra, etc. Las señales gestuales cumplirán lo estipulado en el Real Decreto 485/1997. Además, se deberán seguir las siguientes recomendaciones:

- El Señalista deberá ser fácilmente reconocido por el operador y llevará uno o varios elementos de identificación apropiados, tales como chaqueta, manguitos, brazal o casco y, cuando sea necesario, raquetas.
- El Señalista deberá poder seguir visualmente el desarrollo de las maniobras sin estar amenazado por ellas.
- Deberá dedicarse exclusivamente a dirigir las maniobras y a velar por la seguridad de los trabajadores situados en las proximidades.
- Cuando el operador no pueda ejecutar las órdenes recibidas por el señalista con las garantías de seguridad necesarias, deberá suspender la maniobra que está realizando, para solicitar nuevas instrucciones.

4.2.19.1 Señales gestuales

Serán aquellos movimientos o disposición de los brazos o de las manos en forma codificada para guiar a las personas que realizan maniobras que constituyan un riesgo para los trabajadores. Cumplirán las siguientes características generales:

- Los gestos utilizados podrán variar o ser más detallados que los recogidos por el Real Decreto 485/1997, a condición de que su significado y compresión sean, por lo menos equivalentes.
- Las señales gestuales deberán ser precisas, simples, amplias, fáciles de realizar y comprender y serán claramente distinguibles de cualquier otra señal gestual.
- La utilización de los dos brazos al mismo tiempo se hará de forma simétrica y para una sola señal gestual.

4.2.20 SISTEMAS DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Para lucha contra incendios en obra se instalarán extintores cerca de los puntos susceptibles de provocar un fuego o en zonas en donde se realicen trabajos que generen llamas o chispas, en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997.

Estarán esmaltados en color rojo, llevarán soporte para su anclaje y serán revisados y retimbrados por empresa autorizada según el mantenimiento oportuno recomendando.

Se instalará en lugares de paso normal de personas, manteniendo el área libre de obstáculos. En los puntos donde su visibilidad quede obstaculizada, se implantará una señal que indique su localización.

Para ciertos trabajos será necesario tener disponibles mantas ignífugas para poder sofocar pequeños fuegos. Son láminas de material flexible ignífugo que cumple lo establecido en la norma UNE-EN 1869: "*Mantas ignífugas*". Deberán ir correctamente envasadas, disponer de un folleto con las instrucciones de uso y mantenimiento y con fecha de caducidad menor de 20 años. Deben estar ubicadas en un lugar visible, cerca de los puntos que se estimen tengan mayor probabilidad de uso, de adecuada accesibilidad y señalizados.

4.2.21 TAPÓN DE PLÁSTICO PARA ARMADURAS TIPO "SETA"

Tapón protector tipo "seta" de PVC, de color rojo, para protección de extremos de armaduras de 12 a 32 mm de diámetro. Se colocarán en las esperas de la ferralla para evitar punzonamientos, hasta que se continúen los trabajos oportunos.

4.2.22 TOPES DE DESPLAZAMIENTO DE VEHÍCULOS

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz. Se utilizarán en los trabajos de vertido o carga en zanjas y pozos para evitar desplazamientos de la maquinaria no deseados.

4.2.23 TOLDOS DE PROTECCIÓN SOLAR

Los toldos tendrán una sustentación resistente a las posibles ráfagas de viento y una altura suficiente para poder realizar las tareas sin dificultad. Se recomienda emplearlos para trabajos en periodo de verano, en los que la actividad se desarrolle en un mismo emplazamiento, evitando así la exposición continuada de los trabajadores a los rayos del sol.

Los toldos de protección solar se ajustarán a lo especificado en las normas:

- UNE-EN 13561/AC: "*Persianas exteriores y toldos. Requisitos de prestaciones incluida la seguridad*".
- UNE-EN 14500: "*Toldos y persianas. Confort térmico y acústico. Métodos de ensayo y de cálculo*".

4.2.24 VENTILACIÓN O EXTRACCIÓN

La ventilación es fundamental para asegurar la inocuidad de la atmósfera interior, tanto previa a la realización de los trabajos caso de encontrarse el ambiente contaminado o irrespirable, como durante ejecución de los trabajos por requerir una renovación continuada del ambiente interior.

Generalmente la ventilación natural es insuficiente y es preciso recurrir a ventilación forzada. El caudal de aire a aportar y la forma de efectuar tal aporte con la consiguiente renovación total de la atmósfera interior está en función de las características del espacio, del tipo de contaminante y del nivel de contaminación existente, lo que habrá de ser determinado en cada caso estableciendo el procedimiento de ventilación adecuado.

Cuando se trate de extraer gases de mayor densidad que la del aire será recomendable introducir el tubo de extracción hasta el fondo del recinto posibilite tanto que la boca de entrada a éste sea la entrada natural del aire.

Cuando se trate de sustancias de densidad similar o inferior a la del aire será recomendable insuflar aire al fondo del recinto facilitando la salida de aire por la parte superior.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los definidos en el presente Proyecto. El conducto será estanco y el nivel de ventilación será el adecuado en función del nivel de contaminación del ambiente de trabajo.

Seguirán lo especificado en la norma UNE-EN 12237: "*Ventilación de edificios. Conductos. Resistencia y fugas de conductos circulares de chapa metálica*".

5. EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

5.1 CONDICIONES GENERALES

La utilización de equipos de protección colectiva tendrá siempre preferencia frente a la utilización de equipos de protección individual. Todo equipo de protección individual se ajustará a las normas de control vigente en el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual, y sus posteriores modificaciones, así como lo establecido en el Real Decreto 773/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

En cumplimiento del Real Decreto 1407/1992, los equipos deben haber sido sometidos al procedimiento de evaluación de la conformidad que les corresponda según su tipología. De esta manera, se clasifican en tres categorías en función del nivel de riesgo del que protegen en Categorías I, II y III.

Los equipos de protección individual cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán marcado "CE" y manual de instrucciones para su uso y conservación.
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto anterior tienen autorizado su uso durante su período de vigencia.
- Se comprobará la fecha de caducidad de los equipos de protección y en caso de que se sobrepase dicha fecha, se sustituirán por unos nuevos.

- Los equipos de protección individual en uso que estén rotos serán reemplazados de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual.
- Todos aquellos elementos de protección personal, incluso ropa y calzado de trabajo, que sean entregados al trabajador serán de uso exclusivo del mismo en tanto éste se encuentre asignado al tajo o trabajo para el cual se le haya dotado de dichos elementos. El trabajador cuidará y mantendrá el equipo y será responsable de su estado; no intercambiará con otros ningún elemento o equipo de seguridad y en caso de ser trasladado a otro trabajo en el que no se requiera el equipo que tiene asignado (excepto ropa y calzado de trabajo), devolverá a la empresa los elementos recibidos, en perfecto estado de conservación.
- Aquellas prendas o elementos de protección personal que hayan sido utilizados por un trabajador y devueltos por éste antes de finalizar la vida útil del material, serán retirados e inutilizados, salvo que fuesen a ser asignados a otro trabajador, en cuyo caso se revisarán y desinfectarán previamente, de forma que sólo podrán entregarse de nuevo, para su uso durante el resto de su vida útil, si las condiciones del equipo o prenda son óptimas.

5.2 CONDICIONES ESPECÍFICAS DE CADA EQUIPO DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Protecciones de la cabeza

5.2.1 CASCO DE SEGURIDAD

5.2.1.1 Normativa

Los cascos de seguridad cumplirán las normas:

- UNE-EN 13087: “Cascos de protección”.
- UNE-EN 397+A1: “Cascos de protección para la industria”.

5.2.1.2 Especificación técnica

Casco de seguridad para protección contra golpes en la cabeza, con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal, ajustable a la nuca de tal forma que se impida la caída accidental del casco.

5.2.1.3 Obligación de su utilización

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares, con excepción de instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

5.2.1.4 Ámbito de obligación de su utilización

Desde el momento de entrar en la obra, durante toda la estancia en ella, dentro de los lugares con riesgos para la cabeza.

5.2.2 CASCOS DE SEGURIDAD DIELÉCTRICO

5.2.2.1 Normativa

Los cascos de seguridad cumplirán la norma UNE-EN 50365: “Cascos eléctricamente aislantes para la utilización en instalaciones de baja tensión”.

5.2.2.2 Especificación técnica

Casco de seguridad contra golpes en la cabeza y aislante de la electricidad, con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje con cintas textiles de amortiguación y contra el sudor de la frente frontal, ajustable a la nuca de tal forma que se impida la caída accidental del casco.

Como Equipo de protección individual frente al choque eléctrico se pueden establecer los siguientes voltajes para el uso del casco aislante de la electricidad:

Clase 0	$V_{ca} < 1000 \text{ V}$
	$V_{cc} < 1500 \text{ V}$

5.2.2.3 Obligación de su utilización

Durante toda la realización de la obra y en todos los lugares con riesgos eléctricos, con excepción de instalaciones provisionales para los trabajadores; oficinas y en el interior de cabinas de maquinaria y siempre que no existan riesgos para la cabeza.

5.2.2.4 Ámbito de obligación de su utilización

En los lugares de la obra donde existan riesgos para la cabeza y, a su vez, haya peligros de contacto eléctrico.

Protecciones auditivas

5.2.3 PROTECCIONES AUDITIVAS TIPO OREJERAS

5.2.3.1 Normativa

Las orejeras cumplirán las siguientes normas:

- UNE-EN 352-1: “Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 1: Orejeras”.
- UNE-EN 352-3: “Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 3: Orejeras acopladas a cascos de protección”.
- UNE-EN 352-5: “Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 5: Orejeras con reducción activa del ruido”.

5.2.3.2 Especificación técnica

Amortiguador de ruido formados por dos casquetes que cubren los pabellones auditivos que se adaptan a la cabeza, produciendo un sellado acústico mediante unas almohadillas flexibles rellenas de espuma o líquido viscoso. Las superficies internas de los casquetes están rellenas de material absorbente del sonido. Los casquetes estarán unidos mediante una banda de plástico o metal (arnés) que ejerce presión a ambos lados de la cabeza, o serán acoplables a cascos de protección.

5.2.3.3 Obligación de su utilización

En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 80 dB medidos con sonómetro en la escala ‘A’.

5.2.3.4 Ámbito de obligación de su utilización

En aquellos lugares de la obra para proteger del punto productor del ruido. Brindan protección adecuada en la mayoría de las situaciones donde existe presencia de fuerte ruido no permitiendo oír la voz humana.

5.2.4 PAR DE TAPONES ANTIRRUIDO DESECHABLES

5.2.4.1 Normativa

Los tapones cumplirán la norma: UNE-EN 352-2: “*Protectores auditivos. Requisitos generales. Parte 2: Tapones*”.

5.2.4.2 Especificación técnica

Par de tapones antirruído de un solo uso, fabricados en cloruro de polivinilo o silicona moldeable.

5.2.4.3 Obligación de su utilización

En la realización o trabajando en presencia de un ruido cuya presión sea igual o superior a 25 dB medidos con sonómetro en la escala ‘A’.

5.2.4.4 Ámbito de obligación de su utilización

En puestos de trabajo donde exista riesgo de exposición a ruido, humedad o calor. Brindan protección adecuada en la mayoría de las situaciones donde existe presencia de un ruido molesto permitiendo oír la voz humana.

Protecciones faciales y oculares

5.2.5 GAFAS DE PROTECCIÓN

5.2.5.1 Normativa

Los ensayos de las gafas de seguridad contra las proyecciones y los impactos cumplirán las siguientes normas:

- UNE-EN 166: “*Protección individual de los ojos. Especificaciones*”.
- UNE-EN 167: “*Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo ópticos*”.
- UNE-EN 168: “*Protección individual de los ojos. Métodos de ensayo no ópticos*”.
- UNE-EN 169: “*Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas. Especificaciones del coeficiente de transmisión (transmitancia) y uso recomendado*”.
- UNE-EN 170: “*Protección individual de los ojos. Filtros para el ultravioleta*”.
- UNE-EN 171: “*Protección individual de los ojos. Filtros para el infrarrojo*”.
- UNE-EN 172: “*Protección individual del ojo. Filtros de protección solar para uso laboral*”.

5.2.5.2 Especificación técnica

Se escogerá para cada tipo de trabajo, las gafas que correspondan para garantizar la máxima seguridad de los trabajadores:

- Gafas antipolvo: adaptables con hermeticidad al rostro con montura flexible, con sistema de sujeción formado por bandas elásticas, lentes panorámicas y antiempañables.
- Gafas de soldadura oxiacetilénica y oxicorte de cabeza: adaptable a la cabeza mediante sistema de carraca, con montura integral con frontal abatible, antiinflamable, resistente a la perforación y penetración por objeto candente.
- Gafas de protección: montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas. Diseñada para trabajos con riesgo de impactos en los ojos.

5.2.5.3 *Obligación de su utilización*

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección de partículas.

5.2.5.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

5.2.6 PANTALLAS FACIALES

5.2.6.1 *Normativa*

Las pantallas faciales deberán cumplir la norma:

- UNE-EN 166: "*Protección individual de los ojos. Especificaciones*".
- UNE EN 1731: "*Protectores oculares y faciales de malla*".

5.2.6.2 *Especificación técnica*

- Pantalla de seguridad para la protección facial con visor de plástico para la protección de los ojos y de la cara frente a la proyección de partículas. Asegurada por una lámina de material plástico (acetato, metacrilato, policarbonato, etc.) transparente y con distinto espesor en función de los riesgos que trate de evitar. La dimensión vertical es variable según sea el modelo y la zona de la cara que quiera protegerse.
- Pantallas faciales de malla con el cuerpo de la pantalla fabricado en malla con reborde rígido, podrá disponer de un espacio libre para acoplar los elementos a través de los cuales se permitirá la visión de la tarea, o ser en su totalidad de malla, adaptable a la cabeza mediante sistema de carraca
- Pantalla facial con tejido armonizado o reflectante (material textil de algodón o sintético) aislante del calor, con la cara anterior recubierta por una capa de un material que refleja la radiación calorífica, y con un espacio libre para acoplar los elementos a través de los cuales se permitirá la visión de la tarea.

5.2.6.3 *Obligación de su utilización*

En la realización de todos los trabajos con riesgos de proyección o arranque de partículas.

En la realización de todos los trabajos forestales o de jardinería con riesgos de proyección o arranque de partículas que se desarrollen en la obra se emplearán pantallas faciales de malla.

5.2.6.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

En cualquier punto de la obra en el que se trabaje produciendo o arrancando partículas.

En trabajos forestales o de jardinería se emplearán pantallas faciales de malla donde se produzcan proyección de partículas.

5.2.7 PANTALLAS PARA SOLDADURAS

5.2.7.1 *Normativa*

Las pantallas para soldadura deberán cumplir las siguientes normas:

- UNE-EN 169: "*Protección individual de los ojos. Filtros para soldadura y técnicas relacionadas*".
- UNE-EN 379+A1: "*Protección individual del ojo. Filtros automáticos para soldadura*".

- UNE-EN 175: “*Protección individual. Equipos para la protección de los ojos y la cara durante la soldadura y técnicas afines*”.

5.2.7.2 Especificación técnica

- Pantalla de soldadura eléctrica de mano resistente a la perforación y penetración de objeto candente, ininflamable.
- Pantalla de soldadura eléctrica de cabeza, mirilla abatible, adaptable o no al casco, resistente a la perforación y penetración por objeto candente, ininflamable.
- Pantalla de soldadura oxiacetilénica abatible, resistente a la perforación y penetración de objeto candente, ininflamable, ventanal abatible adaptable a la cabeza y compatible con el uso de casco o adaptable a la cabeza mediante sistema de carraca.

5.2.7.3 Obligación de su utilización

En procesos de soldadura y técnicas relacionadas.

5.2.7.4 Ámbito de obligación de su utilización

En tajo de la obra en el que se esté realizando trabajos de soldadura.

Protecciones de las vías respiratorias

5.2.8 EQUIPOS RESPIRATORIOS AISLANTES

5.2.8.1 Normativa

Los equipos respiratorios aislantes cumplirán las siguientes normas en función de su tipología:

Equipos aislantes de aire fresco:

- UNE-EN 138: “*Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco provistos de mascarara, mascarilla o conjunto boquilla. Requisitos, ensayos, marcado*”.

UNE-EN 269: “*Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria con manguera de aire fresco asistidos con capuz. Requisitos, ensayos, marcado*”.

Equipos aislantes de aire comprimido:

- UNE-EN 12021: “*Equipos de protección respiratoria. Aire comprimido para equipos de protección respiratoria aislantes*”
- UNE-EN 14593-1: “*Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda. Parte 1: Equipos con máscara completa. Requisitos, ensayos, marcado*”.
- EN 14593-2: “*Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios de línea de aire comprimido con válvula a demanda. Parte 2: Equipos con media máscara de presión positiva. Requisitos, ensayos, marcado*”.
- UNE-EN 14594: “*Equipos de protección respiratoria. Equipos respiratorios con línea de aire comprimido de flujo continuo. Requisitos, ensayos, marcado*”.

Equipos aislantes autónomos:

- UNE-EN 137: “*Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto de aire comprimido con máscara completa. Requisitos, ensayos, marcado*”.

- UNE-EN 145/A1: “Equipos de protección respiratoria. Equipos de protección respiratoria autónomos de circuito cerrado de oxígeno comprimido o de oxígeno-nitrógeno comprimido. Requisitos, ensayos, marcado”.
- UNE-EN 14435: “Equipos de protección respiratoria. Equipos de respiración autónomos de circuito abierto, de aire comprimido, provistos de media máscara para ser usados sólo con presión positiva. Requisitos, ensayos, marcado”.

5.2.8.2 Especificación técnica

Equipos autónomos de respiración en circuito cerrado o abierto con una autonomía máxima de una hora, tres cuartos de hora o media hora; de calidad adecuada a sus prestaciones, valorado en función del número óptimo de utilizaciones.

5.2.8.3 Obligación de su utilización

En cualquier trabajo en el que haya baja concentración de oxígeno o contaminantes en el aire que puedan ser nocivos al producirse su inhalación.

5.2.8.4 Ámbito de obligación de su utilización

Recintos confinados y lugares donde existan gases perjudiciales o bajas concentraciones de oxígeno.

5.2.9 EQUIPOS RESPIRATORIOS FILTRANTES

5.2.9.1 Normativa

Los equipos respiratorios filtrantes cumplirán las siguientes normas:

- UNE-EN 136/AC: “Equipos de protección respiratoria. Máscaras completas. Requisitos, ensayos, marcado”.
- UNE-EN 148-1: “Equipos de protección respiratoria. Roscas para adaptadores faciales. Parte 1: Conector de rosca estándar”.
- UNE-EN 149+A1: “Dispositivos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes de protección contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado”.
- UNE-EN 405+A1: “Equipos de protección respiratoria. Medias máscaras filtrantes con válvulas para la protección contra gases o contra gases y partículas. Requisitos, ensayos, marcado”.
- UNE-EN 1827: “Equipos de protección respiratoria. Mascarillas sin válvulas de inhalación y con filtros desmontables contra los gases, contra los gases y partículas o contra las partículas únicamente. Requisitos, ensayos, marcado”.
- UNE-EN 12941/A2: “Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un casco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado”.
- UNE-EN 12942/A2: “Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida provistos de máscaras o mascarillas. Requisitos, ensayos, marcado”.
- UNE-EN 14387+A1: “Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado”.

5.2.9.2 Especificación técnica

Mascarilla autofiltrante de celulosa desechables dotada de bandas elásticas de sujeción a la cabeza para trabajos con polvo y humos.

Mascarilla respiratoria con una válvula de exhalación, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros para partículas y aerosoles, o contra gases y vapores.

Semimáscara con uno o dos filtros intercambiables para partículas y aerosoles, o contra gases y vapores. Máscara completa de un filtro intercambiable para partículas y aerosoles, o contra gases y vapores, que cubre ojos, nariz, boca y barbilla, ajustada herméticamente.

5.2.9.3 Obligación de su utilización

En cualquier trabajo de con producción de partículas, aerosoles, gases o vapores que puedan ser nocivo al producirse su inhalación, seleccionando el tipo de máscara o de filtro según corresponda.

5.2.9.4 Ámbito de obligación de su utilización

Tajos donde se produzcan partículas, aerosoles, gases o vapores nocivos.

5.2.10 EQUIPOS RESPIRATORIOS PARA SOLDADURA

5.2.10.1 Normativa

El equipo cumplirá con lo especificado en la norma UNE-EN 12941/A2: “Equipos de protección respiratoria. Equipos filtrantes de ventilación asistida incorporados a un casco o capuz. Requisitos, ensayos, marcado”.

5.2.10.2 Especificación técnica

Mascarilla respiratoria con una o dos válvulas, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtros intercambiables para humo de soldadura y polvo.

Equipo respiratorio compuesto por un dispositivo de suministro de aire unido a un casco o pantalla protectora de la superficie facial que integra un visor específico para observar las operaciones de soldadura, manteniendo ojos, rostro y vías respiratorias fuera de posibles peligros por radiaciones, partículas y otros agentes contaminantes.

5.2.10.3 Obligación de su utilización

En procesos de soldadura y técnicas relacionadas con baja concentración de oxígeno o gases nocivos.

5.2.10.4 Ámbito de obligación de su utilización

En tajo de la obra en el que se esté realizando trabajos de soldadura.

5.2.11 FILTROS DE PARTÍCULAS, DE GASES Y COMBINADOS

5.2.11.1 Normativa

Los filtros para máscaras de protección de las vías respiratorias lo especificado en las normas:

- UNE-EN 143: “Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado”.
- UNE-EN 14387+A1: “Equipos de protección respiratoria. Filtros contra gases y filtros combinados. Requisitos, ensayos, marcado”.

5.2.11.2 Especificación técnica

Las máscaras que protegen de gases, vapores y sus combinaciones para contaminantes en forma de partícula, pueden tener filtros intercambiables.

Filtros contra partículas y aerosoles: material filtrante constituido por un entramado de fibras plásticas el cual retiene al contaminante. Son los filtros tipo P y se clasifican, en función de su eficacia filtrante, en tres clases:

- P-1: Filtros de baja eficacia.
- P-2: Filtros de media eficacia.
- P-3: Filtros de alta eficacia.

Filtros contra gases y vapores: material filtrante es carbón activo al que se le somete a distinto tratamiento en función del contaminante a retener. Tenemos los siguientes tipos de filtros según su capacidad:

- Clase 1: Filtros de baja capacidad.
- Clase 2: Filtros de media capacidad.
- Clase 3: Filtros de alta capacidad.

5.2.11.3 Obligación de su utilización

Trabajos en atmósferas que contengan sustancias peligrosas.

5.2.11.4 Ámbito de obligación de su utilización

Se emplearán siempre para los trabajos en atmósferas que contienen sustancias peligrosas, seleccionando el filtro adecuado para cada tipo de riesgo (polvo, humos metálicos, gases, vapores, etc.) siguiendo las recomendaciones del fabricante.

5.2.12 DETECTORES DE GASES PORTÁTILES

5.2.12.1 Normativa

Los equipos cumplirán con lo especificado en la norma UNE-EN 60079-29: “*Atmósferas explosivas. Detectores de gases*”.

5.2.12.2 Especificación técnica

Los detectores de gases portátiles, por norma general, deberán poder medir gases explosivos, O₂, CO o SO₂ y H₂S o NO₂, dependiendo de las necesidades. La finalidad es detectar ausencia de oxígeno, la presencia de gases tóxicos y/o de gases explosivos estando calibrados según unos niveles estándares para garantizar una atmósfera segura para el trabajador. Dichos detectores deberán ser capaces de medir 4 tipos de gases diferentes de manera simultánea y, en caso de no cumplirse los parámetros, emitir una alarma luminosa y sonora indicando el riesgo de atmósfera peligrosa.

5.2.12.3 Obligación de su utilización

En espacios confinados, recintos con poca ventilación y con posibilidad de que exista una baja concentración de oxígeno o de presencia de gases tóxicos y/o explosivos. Es obligatorio que el personal que pueda estar expuesto a estos riesgos tenga los equipos de detección necesarios.

5.2.12.4 Ámbito de obligación de su utilización

En aquellos lugares de trabajo que en condiciones normales la atmósfera no es peligrosa, pero existe una alta probabilidad de formación de vapores o gases tóxicos, así como ausencia de oxígeno o atmósferas explosivas.

En recintos confinados como: digestores, gasómetros, depósitos de fangos, bombeos, cubas, depósitos cerrados, alcantarillados, colectores, cámaras subterráneas, etc.

Protecciones de manos y brazos

5.2.13 GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES MECÁNICAS

5.2.13.1 Normativa

Los guantes de protección contra agresiones mecánicas cumplirán las normas:

- UNE-EN 420+A1: “*Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo*”.
- UNE-EN 388+A1: “*Guantes de protección contra riesgo mecánico*”.

5.2.13.2 Especificación técnica

Par de guantes de protección para manipular materiales abrasivos fabricados en nitrilo de alta resistencia con refuerzo en dedos pulgares.

Par de guantes fabricados en cuero flor en la parte anterior de palma y dedos de la mano, dorso de loneta de algodón, ajustables a la muñeca de las manos mediante bandas extensibles ocultas.

Par de guantes de protección para manipular objetos cortantes y puntiagudos, resistentes al corte y a la abrasión, fabricados en látex reforzado.

5.2.13.3 Obligación de su utilización

En todos los trabajos de manejo de herramientas manuales como picos, palas; y manejo de sogas o cuerdas y trabajos similares.

5.2.13.4 Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

5.2.14 GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES QUÍMICAS

5.2.14.1 Normativa

Los guantes fabricados en goma o material plástico sintético cumplirán las normas:

- UNE-EN ISO 374-1: “*Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 1: Terminología y requisitos de prestaciones para riesgos químicos*”.
- UNE-EN ISO 374-1:2016/A1:2018: “*Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 1: Terminología y requisitos de prestaciones para riesgos químicos. Modificación 1*”.
- UNE-EN 374-2: “*Guantes de protección contra productos químicos y los microorganismos. Parte 2: Determinación de la resistencia a penetración*”.
- UNE-EN 16523-1:2015+A1:2018: “*Determinación de la resistencia de los materiales a la permeabilidad de los productos químicos. Parte 1: Permeabilidad por un producto químico líquido en condiciones de contacto continuo*”.
- UNE-EN ISO 374-4: “*Guantes de protección contra los productos químicos y los microorganismos. Parte 4: Determinación de la resistencia a la degradación por productos químicos*”.
- UNE-EN 420+A1: “*Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo*”.

5.2.14.2 Especificación técnica

Par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc.

Par de guantes de protección contra aceites y grasas fabricados en neopreno.

5.2.14.3 Obligación de su utilización

Tareas en las que se manipulen productos químicos o materiales pulverulentos o pastas hidráulicas.

5.2.14.4 Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

5.2.15 GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO

5.2.15.1 Normativa

Los guantes de protección contra el frío cumplirán la norma UNE-EN 511: “*Guantes de protección contra el frío*”.

5.2.15.2 Especificación técnica

Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje.

5.2.15.3 Obligación de su utilización

Trabajos generales al aire libre cuando las circunstancias no requieran otra tipología de guante específica y sean necesarios por las condiciones climáticas.

5.2.15.4 Ámbito de obligación de su utilización

En todo el recinto de la obra.

5.2.16 GUANTES DE PROTECCIÓN CONTRA EL CALOR

5.2.16.1 Normativa

Los guantes de protección contra el calor cumplirán la norma:

- UNE EN 407: “*Guantes de protección contra riesgos térmicos (calor y/o fuego)*”.
- UNE-EN 420+A1: “*Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo*”.

5.2.16.2 Especificación técnica

- Par de guantes de protección contra riesgos derivados de una exposición al calor y/o llamas (quemaduras) en una o más de las siguientes formas: fuego, calor de contacto, calor convectivo, calor radiante, pequeñas salpicaduras o grandes cantidades de metal fundido.
- Para niveles de prestación de calor de contacto, calor convectivo, calor radiante y pequeñas salpicaduras de metal fundido, el producto debe alcanzar, al menos, el nivel 3 en el ensayo de comportamiento a la llama. En caso contrario, el nivel máximo de prestación contra calor de contacto, calor convectivo, calor radiante y pequeñas salpicaduras se debe registrar como nivel 2.

5.2.16.3 Obligación de su utilización

Trabajos en los que se trabaje con piezas o elementos a altas temperaturas con riesgo de quemaduras.

5.2.16.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

En todo el recinto de la obra.

5.2.17 GUANTES PARA SOLDADORES

5.2.17.1 *Normativa*

Los guantes de protección para soldadores serán fabricados preferentemente en cuero flor y loneta, cumplirán la norma:

- UNE-EN 420+A1: “*Guantes de protección. Requisitos generales y métodos de ensayo*”.
- UNE-EN 12477/A1: “*Guantes de protección para soldadores*”.

5.2.17.2 *Especificación técnica*

- Par de guantes de protección en trabajo de soldadura fabricados en serraje con manga de 12 o 18 cm.
- Par de guantes totalmente fabricados en cuero flor, dedos, palma y dorso, ajustables a la muñeca de las manos mediante tiras textil elásticas.
- Manguitos de soldadura para trabajos de soldadura fabricados en serraje.

5.2.17.3 *Obligación de su utilización*

Trabajos de soldadura en general.

5.2.17.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

Tajos de la obra en los que se realiza trabajos de soldadura.

5.2.18 GUANTES ELÉCTRICOS

5.2.18.1 *Normativa*

Los guantes aislantes y cumplirán las normas:

- UNE-EN 16350: “*Guantes de protección. Propiedades electrostáticas*”.
- UNE-EN 60903: “*Trabajos en tensión. Guantes de material aislante*”.
- UNE-EN 61482-1: “*Trabajos en tensión. Ropa de protección contra los peligros de arco eléctrico*”.

5.2.18.2 *Especificación técnica*

- Par de guantes de protección eléctrica hasta 7.500 V de tensión, de clase 1, fabricados con material dieléctrico.
- Par de guantes de protección eléctrica de hasta 17.000 V de tensión, de clase 2, fabricados con material de alto poder dieléctrico.

Según el voltaje con el que se trabaje se emplearán las siguientes clases de guantes aislantes de la electricidad:

Clase	V _{ca} (kV)	V _{cc} (kV)
00	< 0,5	< 0,75
0	< 1	< 1,5

1	< 7,5	< 11,25
2	< 17	< 25,5
3	< 26,5	< 39,75
4	< 36	< 54

5.2.18.3 Obligación de su utilización

En todos los trabajos en los que se deba actuar o manipular circuitos eléctricos con una tensión no superior a 500 voltios.

5.2.18.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra durante las maniobras e instalación general eléctrica provisional de obra o definitiva, cableado, cuadros y conexiones en tensión siempre que esta no pueda ser evitada. El trabajador debe estar protegido frente al choque y al arco eléctrico.

Protecciones de pies y piernas

5.2.19 CALZADO DE PROTECCIÓN

5.2.19.1 Normativa

El calzado cumplirá las siguientes normas:

- UNE-EN ISO 20344: “Equipo de protección individual. Métodos de ensayo para calzado”.
- UNE-EN ISO 20345: “Equipo de protección individual. Calzado de seguridad”.
- UNE-EN ISO 20346: “Equipo de protección personal. Calzado de protección”.
- UNE-EN ISO 20347: “Equipo de protección personal. Calzado de trabajo”.

5.2.19.2 Especificación técnica

- Par de botas de trabajo de cuero fabricadas en cuero, suela antideslizante, sin garantía de resistencia al impacto ni compresión en la parte delantera del pie.
- Par de botas de protección de cuero fabricadas en cuero, plantilla de texón, suela antideslizante resistente a hidrocarburos y aceites, puntera resistente al impacto hasta 100 J y compresión hasta 10 kN.
- Par de zapatos de seguridad de cuero para trabajos con riesgo mecánico, fabricados en cuero, con acolchado trasero, suela antideslizante, punteras resistentes al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN.
- Par de polainas para soldadura para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado.

Todo el calzado será lo suficientemente flexibles para no causar molestias a los usuarios, y serán fáciles de calzar.

5.2.19.3 Obligación de su utilización

Se emplearán en la realización de cualquier trabajo en función del riesgo existente: pisadas sobre objetos punzantes o cortantes, ambientes húmedos o encharcados.

5.2.19.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

En toda la obra

5.2.20 CALZADO DIELECTRICO

5.2.20.1 *Normativa*

El calzado aislante de la electricidad cumplirá la siguiente norma UNE-EN 50321: “*Calzado aislante de la electricidad para trabajos en instalaciones de baja tensión*”.

5.2.20.2 *Especificación técnica*

- Par de botas de seguridad dieléctricas para protección eléctrica de hasta 5000 V fabricadas con material dieléctrico, suela antideslizante, puntera resistente al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15kN.
- Par de botas de seguridad dieléctricas de protección eléctrica de media tensión fabricadas con material dieléctrico, suela antideslizante, puntera resistente al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15kN.

Según el voltaje con el que se trabaje se emplearán las siguientes clases de calzado aislantes de la electricidad:

Clase 00	$V_{ca} < 500 \text{ V}$	Código de color beige
	$V_{cc} < 750 \text{ V}$	
Clase 0	$V_{ca} < 1000 \text{ V}$	Código de color rojo
	$V_{cc} < 1500 \text{ V}$	

Todo el calzado será lo suficientemente flexibles para no causar molestias a los usuarios, y serán fáciles de calzar.

5.2.20.3 *Obligación de su utilización*

Se emplearán en la realización de cualquier trabajo con la existencia del riesgo de contacto eléctrico. Su clase eléctrica dependerá de la tensión nominal.

5.2.20.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

Toda la superficie de la obra donde haya riesgo de contacto eléctrico.

5.2.21 BOTAS IMPERMEABLES

5.2.21.1 *Normativa*

El calzado impermeable cumplirá la siguiente norma UNE-EN ISO 20347: “*Equipo de protección personal. Calzado de trabajo*”.

5.2.21.2 *Especificación técnica*

- Par de botas altas de trabajo resistentes al agua y barro, fabricadas en caucho u otro polímero, forrada con lona de algodón, suela antideslizante, sin garantía de resistencia al impacto ni compresión en la parte delantera del pie.

- Par de botas altas de protección resistentes al agua para trabajos en agua, barro y hormigón, fabricadas en caucho u otro polímero, forrada con lona de algodón, suela antideslizante, punteras resistentes al impacto hasta 100 J y compresión hasta 10kN.
- Para botas altas de seguridad resistentes al agua para trabajos en agua, barro y hormigón, fabricadas en caucho u otro polímero, forrada con lona de algodón, suela antideslizante, punteras resistentes al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15kN.

Todo el calzado será lo suficientemente flexibles para no causar molestias a los usuarios, y serán fáciles de calzar.

5.2.21.3 Obligación de su utilización

Todos aquellos trabajadores que deban caminar o estar sobre suelos embarrados, mojados o inundados. También se utilizarán por idénticas circunstancias, en días lluviosos.

5.2.21.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la extensión de la obra especialmente con suelo mojado, en las fases de movimiento de tierras cimentación, fabricación y ejecución de pastas hidráulicas: morteros y hormigones.

5.2.22 POLAINAS

5.2.22.1 Normativa

Las polainas cumplirán las siguientes normas:

- UNE-EN ISO 11393-5: "*Ropa de protección para usuarios de sierras de cadena accionadas a mano. Parte 5: Métodos de ensayo y requisitos de funcionamiento para polainas protectoras*".
- UNE-EN 12568: "*Protectores de pies y piernas. Requisitos y métodos de ensayo para topes y plantas resistentes a la perforación*".
- UNE-EN ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".
- UNE-EN ISO 11611: "*Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines*".

5.2.22.2 Especificación técnica

Par de polainas para trabajos de soldadura fabricadas en cuero con sistema de sujeción por debajo del calzado.

5.2.22.3 Obligación de su utilización

En trabajos de soldadura.

En aquellos trabajos en los que se manipulen líquidos y pastas hidráulicas.

5.2.22.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra

5.2.23 RODILLERAS

5.2.23.1 Normativa

Las rodilleras cumplirán lo establecido en las normas:

- UNE-EN ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".
- UNE-EN 14404+A1: "*Equipos de protección individual. Rodilleras para trabajos en posición arrodillada*".

5.2.23.2 Especificación técnica

Par de rodilleras de protección, ajustable mediante elástico, fabricadas en poliuretano u otro material resistente con parte frontal reforzada. Podrán ir sobre los pantalones o directamente sobre las rodillas.

5.2.23.3 Obligación de su utilización

Para trabajo en posición arrodillada o en los que deban apoyarse las rodillas de manera continuada.

5.2.23.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

Protecciones de tronco y abdomen

5.2.24 CHALECOS, CHAQUETAS Y MANDILES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES MECÁNICAS

5.2.24.1 Normativa

El mandil y manguitos de seguridad fabricado en cuero cumplirán las normas:

- UNE-EN ISO 11611: "*Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines*".
- UNE-EN ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".
- UNE-EN ISO 13998: "*Ropas de protección. Mandiles, pantalones y chalecos protectores contra los cortes y pinchazos producidos por cuchillos manuales*".

5.2.24.2 Especificación técnica

Mandil para trabajos de soldadura fabricado en cuero con sujeción a cuello y cintura a través de correa.

Mandil delantal de cuero, para cubrición desde el pecho hasta media ante pierna, fabricado en serraje: dotado de una cinta de cuero para cuelgue a cuello y cintas de cuero de ajuste a la cintura.

5.2.24.3 Obligación de su utilización

En la realización de los trabajos de: soldadura y manejo de máquinas radiales (rozadoras, sierras).

5.2.24.4 Ámbito de obligación de su utilización

Trabajos en los que se produzcan o exista el riesgo de producción de partículas o chispas proyectadas y en todos aquellos similares.

5.2.25 CHALECOS, CHAQUETAS Y MANDILES DE PROTECCIÓN CONTRA AGRESIONES QUÍMICAS

5.2.25.1 Normativa

Los mandiles y manguitos impermeables cumplirán las normas:

- UNE-EN 13034+A1: "*Ropa de protección limitada contra salpicaduras de productos químicos líquidos (Tipo 6)*".

- UNE-EN 14325: “*Ropa de protección contra productos químicos. Métodos de ensayo y clasificación de las prestaciones de los materiales, costuras uniones y ensamblajes de la ropa de protección contra productos químicos*”.

5.2.25.2 Especificación técnica

Mandil impermeable de PVC para cubrición desde el pecho hasta media ante pierna fabricado en una sola pieza; reforzado en todo su perímetro con una banda textil sintética: dotado de una cinta de algodón para cuelgue al cuello y cintas de algodón para ajuste a la cintura.

5.2.25.3 Obligación de su utilización

En aquellas labores que supongan salpicaduras de agua, pastas diversas, hormigones, etc.

5.2.25.4 Ámbito de obligación de su utilización

En todo el ámbito de la obra, en aquellos trabajos descritos en el punto anterior o asimilables a ellos por analogía y en lugares de la obra donde se puedan producir agresiones químicas.

5.2.26 CINTURONES PORTAHERRAMIENTAS

5.2.26.1 Especificación técnica

Unidad de cinturón portaherramientas formado por faja con hebilla de cierre, dotada de bolsa de cuero y aros tipo canana con pasador de inmovilización, para colgar hasta 4 herramientas.

5.2.26.2 Ámbito de obligación de su utilización

En la realización de cualquier trabajo fuera de talleres que requieran un mínimo de herramientas y elementos auxiliares.

5.2.26.3 Obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.27 FAJAS Y CINTURONES DE PROTECCIÓN LUMBAR

5.2.27.1 Normativa

Las fajas y cinturones antivibratorios cumplirán la norma UNE-EN ISO 13688: “*Ropa de protección. Requisitos generales*”.

5.2.27.2 Especificación técnica

Faja de protección lumbar elástica contra las vibraciones para la protección de la cintura y de las vértebras lumbares fabricada en diversas tallas, para protección contra movimientos vibratorios u oscilatorios, confeccionada con material elástico sintético y ligero; ajustable mediante cierres “velcro” o hebilla.

Cinturón de protección contra sobreesfuerzos, para la protección de la zona lumbar del cuerpo fabricada en cuero y material sintético ligero, ajustable en la parte delantera mediante hebillas.

5.2.27.3 Obligación de su utilización

Para todos los trabajos de carga, transporte y descarga manual de objetos pesados y todo personal que pueda tener riesgo de sobreesfuerzos, así como en la realización de trabajos con máquinas o herramientas que transmitan al cuerpo vibraciones.

5.2.27.4 Ámbito de obligación de su utilización

En trabajos de conducción, maquinaria de movimientos de tierra, picado con el martillo compresor y otras herramientas manuales o eléctricas que produzcan vibraciones.

Protección total del cuerpo

5.2.28 CREMAS PROTECTORAS

5.2.28.1 Especificación técnica

Crema con factor de protección solar capaz de absorber o reflejar las radiaciones solares, protegiendo la piel de los efectos dañinos de las mismas.

5.2.28.2 Obligación de su utilización

En trabajos expuesto al sol cuando las radiaciones ultravioletas puedan producir daños cutáneos.

5.2.28.3 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra donde se produzca una alta exposición a la radiación solar.

5.2.29 ROPA DE PROTECCIÓN

5.2.29.1 Normativa

El mono o buzo de trabajo cumplirá las siguientes normas:

- UNE-EN ISO 13688: "*Ropa de protección. Requisitos generales*".
- UNE-EN 1149: "*Ropas de protección. Propiedades electrostáticas*".
- UNE-EN 50286: "*Ropa aislante para trabajos en instalaciones de baja tensión*".
- UNE-EN 60895: "*Trabajos en tensión. Ropa conductora para trabajos en tensión hasta 800 kV de tensión nominal en corriente alterna y \pm 600 kV en corriente continua*".

5.2.29.2 Especificación técnica

Mono o buzo de trabajo, fabricado en diversos cortes y confección en una sola pieza, con cierre de doble cremallera frontal, con un tramo corto en la zona de la pelvis hasta cintura, dotado de seis bolsillos; dos a la altura del pecho, dos delanteros y dos traseros, en zona posterior de pantalón; cada uno de ellos cerrados por una cremallera. Estará dotado de una banda elástica lumbar de ajuste en la parte dorsal al nivel de la cintura. Fabricados en algodón 100%.

Para la ropa aislante de protección de la electricidad se establecen los siguientes intervalos de voltaje:

Clase 00	$V_{ca} < 500 \text{ V}$
	$V_{cc} < 750 \text{ V}$

5.2.29.3 Obligación de su utilización

En su trabajo a todos los trabajadores de la obra.

5.2.29.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.30 ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA EL FRÍO

5.2.30.1 Normativa

La ropa de protección contra el frío cumplirá lo establecido en las normas:

- UNE-EN 342: “*Ropas de protección. Conjuntos y prendas de protección contra el frío*”.
- UNE-EN 14058: “*Ropa de protección. Prendas para la protección contra ambientes fríos*”.
- UNE-EN ISO 13688: “*Ropa de protección. Requisitos generales*”.

5.2.30.2 Especificación técnica

Chaqueta de protección contra el frío fabricada en tejidos con buenas características para el aislamiento térmico, con cierres y costuras ideadas para tal fin.

5.2.30.3 Obligación de su utilización

En aquellos trabajos realizados en lugares con bajas temperaturas.

5.2.30.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando nos encontremos en:

- Ambiente caracterizado por una posible combinación de humedad y viento con una temperatura del aire por debajo de 5 °C.
- Ambiente caracterizado por una posible combinación de humedad y viento a una temperatura de 5 °C o mayor.

5.2.31 ROPA DE PROTECCIÓN CONTRA LA LLUVIA

5.2.31.1 Normativa

La ropa de protección contra la lluvia cumplirá lo establecido en la norma UNE-EN 343: “*Ropas de protección. Protección contra la lluvia*”.

5.2.31.2 Especificación técnica

Traje completo impermeable, fabricado en “material plástico formado por chaqueta con capucha y pantalón. La chaqueta estará dotada de bolsillos laterales delanteros y con cierre por abotonadura simple y/o cremallera. El pantalón se sujetará por ajuste a la cintura mediante cinta de algodón embutida en el mismo.

Chaqueta impermeable tres cuartos fabricada en material plástico con bolsillos laterales delanteros, capucha y cierre por abotonadura simple y/o cremallera.

5.2.31.3 Obligación de su utilización

En aquellos trabajos sujetos a salpicaduras o realizados en lugares con goteos o bajo tiempo lluvioso leve.

5.2.31.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.32 ROPA DE SEÑALIZACIÓN DE ALTA VISIBILIDAD

5.2.32.1 Normativa

La ropa de señalización de alta visibilidad cumplirá la norma UNE-EN ISO 20471: “*Ropa de alta visibilidad. Métodos de ensayo y requisitos*”.

5.2.32.2 Especificación técnica

- Chaleco de obra reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación. Fabricado en tejidos sintéticos transpirables reflectantes o catadióptricos con colores: amarillo o anaranjado, ajustable a la cintura mediante unas cintas “Velcro”.
- Pantalón reflectante para ser visto en lugares con escasa iluminación, ajustable a la cintura mediante banda elástica embutida, con bolsillos laterales.
- Chaqueta reflectante para ser visto en lugares de escasa iluminación, con bolsillos laterales delanteros y cierre con abotonadura simple y/o cremallera, existente en varias tallas.

5.2.32.3 Obligación de su utilización

En trabajos en los que exista baja iluminación o en los lugares de la obra donde sea necesario la correcta visualización de los trabajadores por maquinista y conductores de vehículos.

5.2.32.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra cuando sea necesario realizar un trabajo con escasa iluminación en el que, por falta de visión clara, existan riesgos de atropello por máquinas o vehículos.

5.2.33 ROPA DE SOLDADOR

5.2.33.1 Normativa

La ropa para trabajos de soldadura cumplirá las normas:

- UNE-EN ISO 11611: “*Ropa de protección utilizada durante el soldeo y procesos afines*”.
- UNE-EN ISO 13688: “*Ropa de protección. Requisitos generales*”.

5.2.33.2 Especificación técnica

Traje completo de soldador compuesto de chaqueta y pantalón para trabajos de soldadura destinado a proteger al usuario contra salpicaduras (pequeñas gotas de metal fundido), contacto de corta duración con una llama, calor radiante procedente del arco, y minimizar la posibilidad de choque eléctrico breve por contacto accidental.

5.2.33.3 Obligación de su utilización

En los lugares en los que se realicen trabajos de soldadura por parte del personal encargado de realizar las tareas.

5.2.33.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

En toda la obra.

5.2.34 EQUIPOS DE AYUDA A LA FLOTABILIDAD

5.2.34.1 *Normativa*

Los equipos de ayuda a la flotabilidad cumplirán las normas:

- UNE-EN 14144: “Aros salvavidas. Requisitos, ensayos”.
- UNE-EN ISO 12402-10: “Equipos de flotación individuales. Parte 10: Selección y aplicación de los equipos de flotación y de otros equipos relacionados”.
- UNE-EN ISO 12402-2: “Equipos de flotación individuales. Parte 2: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 275. Requisitos de seguridad”.
- UNE-EN ISO 12402-2: “Equipos de flotación individuales. Parte 2: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 275. Requisitos de seguridad”.
- UNE-EN ISO 12402-3: “Equipos de flotación individuales. Parte 3: Chalecos salvavidas, nivel de rendimiento 150. Requisitos de seguridad”.
- UNE-EN ISO 12402-7: “Equipos de flotación individuales. Parte 7: Materiales y componentes. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo”.

5.2.34.2 *Especificación técnica*

Chaleco salvavidas no inflable fabricado con material flotante, con bandas reflectantes, cintas de sujeción y ajustables.

Aro salvavidas circular de alta flotabilidad, construido de corcho o fibra plástica, empleado para ayudar a flotar una persona en el agua, y que llevan un cabo de agarre en toda su circunferencia. Deben ser incombustibles, resistentes, duraderos, de peso adecuado y fáciles de dirigir al tirarlos.

5.2.34.3 *Obligación de su utilización*

En obras de instalaciones donde pueda existir riesgos de ahogamiento.

5.2.34.4 *Ámbito de obligación de su utilización*

En toda la obra.

Protecciones contra caídas

5.2.35 ARNESES

5.2.35.1 *Normativa*

Los arneses cumplirán lo establecido en las siguientes normas:

- UNE-EN 353: “Equipos de protección individual contra caídas de altura”.
- UNE-EN 354: “Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre”.
- UNE-EN 355: “Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía”.
- UNE-EN 358: “Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción”.

- UNE-EN 361: “Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnesees anticaídas”.
- UNE-EN 362: “Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores”.
- UNE-EN 363: “Equipos de protección individual contra caídas de altura. Sistemas anticaídas”.
- UNE-EN 364/AC: “Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo”.
- UNE-EN 12841: “Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de acceso mediante cuerda. Dispositivos de regulación de cuerda”.
- UNE-EN 1891: “Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas”.

5.2.35.2 Especificación técnica

Los arneses anticaídas podrán ser de diferentes tipologías atendiendo al tipo de trabajo a desempeñar y al nivel de riesgo de caída en altura que pueda darse. En función de los puntos de amarre de cada arnés podemos encontrar:

- 1 punto de amarre: arnés anticaídas básico con un punto de amarre y elementos accesorios de acero inoxidable.
- 2 puntos de amarre: arnés anticaídas con dos puntos de amarre y elementos accesorios de acero inoxidable.
- 2 puntos de amarre y cinturón: arnés anticaídas de arnés anticaídas con cinturón de amarre lateral de doble regulación y elementos accesorios de acero inoxidable.

Los arneses anticaídas irán enganchados mediante un subsistema de conexión a los dispositivos de anclaje situados en la estructura soporte. Estará formado por un dispositivo de parada y los conectores adecuados situados en cada extremo del subsistema.

Como dispositivo de parada se puede emplear:

- Dispositivos anticaídas deslizantes o retráctiles.
- Absorbedor de energía.

El absorbedor de energía generalmente estará conformado por una cinta elástica, mosquetón y elementos accesorios.

Existe una gran variedad de conectores de los que cabe mencionar los siguientes:

- Cinta eslinga de amarre, de longitud regulable, con dos lazadas en sus extremos., fabricada en poliamida.
- Cuerda de amarre fabricada en fibra, con mosquetón y gancho en sus extremos.
- Cable metálico de amarre fabricado en acero, con guarda cabos es sus extremos.

5.2.35.3 Obligación de su utilización

En los trabajos con riesgos de caída en altura.

5.2.35.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra donde exista riesgo de caída en altura.

5.2.36 ANCLAJES

5.2.36.1 Normativa

Los anclajes para protección de caídas en altura cumplirán lo establecido en las normas:

- UNE-EN 795: “Equipos de protección individual contra caídas. Dispositivos de anclaje”.
- UNE-EN 364/AC: “Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo”.

5.2.36.2 Especificación técnica

Dispositivo de anclaje es un conjunto de elementos o serie de elementos o componentes que incorporan uno o varios puntos de anclaje. La norma recoge seis clases, A1, A2, B, C, D y E.

Punto de anclaje es un elemento al que puede estar sujeto un equipo de protección individual contra caídas.

Anclaje estructural es un elemento o conjunto de elementos fijados a una estructura de forma permanente al que es posible sujetar un dispositivo de anclaje o un equipo de protección individual contra caídas, tales como anclajes mecánicos o químicos, tornillería, remaches, etc.

5.2.36.3 Obligación de su utilización

En trabajos en los que exista riesgo de caída en altura.

5.2.36.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra donde exista riesgo de caída en altura.

5.2.37 DISPOSITIVOS ANTICAÍDAS DESLIZANTES

5.2.37.1 Normativa

Los dispositivos anticaídas cumplirán las normas:

- UNE-EN 354: “Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre”.
- UNE-EN 353-1: “Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida”.
- UNE-EN 353-2: “Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible”.
- UNE-EN 360: “Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles”.
- UNE-EN 362: “Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores”.

5.2.37.2 Especificación técnica

Dispositivos anticaídas deslizantes son elementos que disponen de una función de bloqueo automático y de un mecanismo de guía. Se puede desplazar a lo largo de su línea de anclaje, acompañando al usuario sin requerir su intervención manual, durante los cambios de posición hacia arriba o hacia abajo y se bloquea automáticamente sobre la línea de anclaje cuando se produce una caída dando lugar a la correspondiente disipación de energía.

Esta disipación se produce por la acción conjunta del dispositivo anticaídas deslizante y la línea de anclaje, o bien, mediante ciertos elementos incorporados en la línea de anclaje o en el elemento de amarre. Los dispositivos anticaídas deslizantes pueden estar dotados de un

mecanismo para su apertura que además cumple la condición de que sólo puede abrirse o cerrarse mediante dos acciones manuales consecutivas y voluntarias.

5.2.37.3 Obligación de su utilización

En trabajos en los que exista alto riesgo de caída en altura y sea preceptivo el uso de este u otro tipo equivalente de dispositivos.

5.2.37.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra

5.2.38 DISPOSITIVOS ANTICAÍDAS RETRÁCTILES

5.2.38.1 Normativa

Los dispositivos anticaídas retráctiles cumplirán las normas:

- UNE-EN 360: “Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retráctiles”.
- UNE-EN 353-2: “Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: Dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexibles”.
- UNE-EN 354: “Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre”

5.2.38.2 Especificación técnica

Los dispositivos anticaídas retráctiles disponen de una función de bloqueo automático y de un mecanismo automático de tensión y retroceso del elemento de amarre de forma que se consigue un elemento de amarre retráctil. El propio dispositivo puede integrar un medio de disipación de energía o bien incorporar un elemento de absorción de energía en el elemento de amarre retráctil. Está constituido por un tambor sobre el que se enrolla y desenrolla un elemento de amarre y está provisto de un mecanismo capaz de mantener tenso dicho elemento.

Estos dispositivos permiten al usuario efectuar desplazamientos laterales, siempre que el ángulo de alejamiento, medido respecto de la vertical que pasa por el punto de anclaje del dispositivo, no supere el valor máximo de diseño para el cual está asegurado el correcto funcionamiento de sus mecanismos.

5.2.38.3 Obligación de su utilización

En trabajos en los que exista alto riesgo de caída en altura y sea preceptivo el uso de este u otro tipo equivalente de dispositivos.

5.2.38.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.2.39 LÍNEAS DE VIDA

5.2.39.1 Normativa

Los dispositivos de anclaje equipados con líneas de anclaje flexibles horizontales fijas deben cumplir la norma:

- UNE-EN 364/AC: “Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo”.
- UNE-EN 795: “Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos”.

La conexión a utilizar puede ser un dispositivo anticaída deslizante sobre línea de anclaje flexible (UNE-EN 353-2), un dispositivo anticaída retráctil (UNE-EN 360) o un absorbedor de energía con elemento de amarre incorporado (UNE-EN 355).

5.2.39.2 Especificación técnica

Los sistemas anticaídas para ascensos y descensos verticales estarán compuestos por un elemento metálico deslizante con bloqueo instantáneo en caso de caída y cuerda de amarre a arnés de 10 mm de diámetro y de longitud adecuada con mosquetón.

La cuerda guía para dispositivo anticaída podrá ser fabricada en nylon de 16 mm de diámetro, montada sobre punto de anclaje ya existentes.

Dispositivos de anclaje estarán provisto de una línea de anclaje flexible en la que se pueden incorporar lo largo de la línea equipos de protección individual anticaídas.

Los equipos deben ser compatibles para permitir que un usuario equipado con un arnés y demás equipos de protección, pueda desplazarse a lo largo del recorrido del dispositivo de anclaje estando siempre conectado.

5.2.39.3 Obligación de su utilización

En los lugares en los que se realicen trabajos con riesgos de caída en altura.

5.2.39.4 Ámbito de obligación de su utilización

En toda la obra.

5.3 CONTROL DE ENTREGA DE EQUIPOS

El Adjudicatario dispondrá de un modelo del “Parte de entrega de equipos de protección individual” que tenga por costumbre utilizar en sus obras. Si no lo posee deberá componerlo y presentarlo a la aprobación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

Contendrá como mínimo los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del Contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio o empleo que desempeña.
- Categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Estos partes estarán confeccionados por duplicado. Los originales quedarán archivados en poder del Adjudicatario, y la copia se entregará al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

6. MAQUINARIA, MEDIOS AUXILIARES Y EQUIPOS

6.1 CONDICIONES GENERALES

Toda la maquinaria y equipos deberán cumplir con las exigencias del Real Decreto 1644/2008, y sus correspondientes modificaciones, por las que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

Los equipos de trabajo y máquinas que no sean considerados lugares de trabajo tendrán que cumplir:

- Utilización: Real Decreto 1215/1997 “*Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo*”.
- Lo contenido en su reglamentación específica (normalmente reglamentación industrial).

Todas las máquinas, equipos y medios auxiliares, a utilizar en la obra, tendrán incorporados sus propios dispositivos de seguridad exigibles por aplicación de la legislación vigente. Se prohíbe expresamente la introducción en el recinto de la obra de máquinas, equipos y medios auxiliares que no cumplan la normativa legal vigente.

Se prohíbe el montaje de las máquinas, equipos y medios auxiliares, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.

Se adoptarán las medidas necesarias, incluido el mantenimiento adecuado, para que los equipos que se utilicen se sigan manteniendo en un nivel tal que cumplan lo dispuesto en la legislación vigente.

El uso, montaje y conservación de los medios auxiliares, máquinas y equipos, se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de instrucciones editado por su fabricante.

Los trabajadores dispondrán de la formación adecuada, en relación con la utilización segura de los equipos, maquinas o medios auxiliares. Siempre se les facilitará la información necesaria para garantizar el correcto uso de aquellos equipos o maquinas cuya utilización pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores.

6.2 REQUISITOS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LA MAQUINARIA

Se establecen a continuación los requisitos generales comunes a toda la maquinaria para reducir y prevenir los posibles riesgos consecuencia de su utilización y mantenimiento:

- Se presentará la relación de maquinaria adscrita a la obra indicando marca y modelo con su correspondiente ficha técnica, de forma previa al inicio de cada actividad.
- Será necesario la autorización por máquina adscrita a la obra.
- Antes de su entrada en obra, se exigirá la I.T.V. correspondiente de los vehículos y máquinas que corresponda. Al resto se le exigirá una revisión hecha por taller autorizado, certificando el correcto estado de seguridad de la máquina.
- La máquina antes de empezar cualquier trabajo deberá ser examinada completamente.
- En cuanto a sus revisiones y normas de seguridad para los trabajos de mantenimiento, se establecerá lo dispuesto en el libro de instrucciones del fabricante.

- Las revisiones deberán realizarse tantas veces como sean indicadas por el fabricante y fundamentalmente cuando haya habido un fallo en el material, en la máquina, en las instalaciones o los dispositivos de seguridad habiendo producido o no un accidente.
- Todos estos exámenes los realizará el encargado o personal competente designado por el mismo.
- Se obligará a toda la maquinaria y herramientas a cumplir con su normativa específica vigente y a poseer el marcado CE, cuando así sea preceptivo.
- Deberá vigilarse la correcta aplicación y uso de las medidas de prevención y equipos de protección, ya sean colectivos o individuales, que sean de aplicación durante la aplicación de la maquinaria.

6.3 NORMAS DE ACTUACIÓN PREVENTIVA PARA LOS MAQUINISTAS

6.3.1 NORMAS GENERALES

- Ajustar el asiento y los mandos a la posición adecuada.
- Asegurar la máxima visibilidad limpiando los retrovisores, parabrisas y espejos.
- Cuando alguien esté guiando al maquinista, éste no le perderá nunca del contacto visual.
- Limpiarse el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina.
- En ningún caso se utilizará maquinaria que no sea diseñada específicamente para tal fin como medio de transporte.
- Encender los faros para ver y ser visto.
- Estar únicamente atento al trabajo.
- Mantener limpios los accesos, asideros y escaleras.
- No arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de los elementos móviles.
- No guardar combustible ni trapos grasientos sobre la maquinaria porque puede incendiarse.
- No ingerir bebidas alcohólicas antes y durante el trabajo.
- No liberar los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no se ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- No permitir que personas no autorizadas accedan a la máquina.
- No realizar carreras, ni bromas a los demás conductores.
- No saltar nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente.
- No subir utilizando las llantas, cubiertas, cadenas o guardabarros.
- No tomar medicamentos sin prescripción facultativa, especialmente tranquilizantes.
- No trabajar con la máquina en situación de avería o semiavería. Hay que repararlo primero antes de reiniciar el trabajo.
- No tratar de realizar "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento, puede sufrir lesiones.

- Para subir o bajar de la máquina, utilizar los peldaños y asideros dispuestos para tal función.
- Se comunicará por escrito al maquinista la normativa preventiva antes de los inicios de los trabajos.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal, asiéndose con ambas manos.
- Verificar que la cabina esté limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos descontrolados en la zona de los mandos.
- Vigilar la presión de los neumáticos y trabajar con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.

6.3.2 OPERACIÓN DE IZADO

- Nunca se deben levantar cargas si las cadenas o cables están enredados.
- No se debe nunca arrastrar o hacer esfuerzos laterales. El gancho y los cables deben estar siempre verticalmente sobre la carga.
- En ningún caso se debe izar una carga moviendo el puente al mismo tiempo, a menos que esté a más de 2 m del suelo y en una zona libre de obstáculos.
- Es necesario probar los frenos por medio de cortos levantamientos, colocando los controles en posición de desconectado.
- Si se manejan metales calientes o cargas pesadas fuera de lo corriente, los frenos deben ser probados antes del transporte. Para ello, se levanta la carga, se desconectan los controles, observando si los frenos sostienen la carga.
- Los cilindros de oxígeno y acetileno o generadores de gas estén vacíos o llenos, sólo podrán ser levantados si están colocados en un embalaje o dispositivo especial para su transporte. En ningún caso se usará el electroimán.
- No se deben llevar cargas suspendidas sobre personas o máquinas.

6.3.3 TRAZADO DE CARGAS

- Se deben evitar las arrancadas o detenciones bruscas.
- Solamente se obedecerán las señales del estrobador o de otra persona autorizada.
- Si tiene alguna duda no debe realizar la operación.
- La carga debe llevarse, en lo posible, sin pasar sobre el personal o sobre las máquinas.
- Antes de iniciar un movimiento de traslación, el maquinista deberá asegurarse de que no existen personas que puedan ser lesionadas.
- Prestar atención a que la carga, ganchos o cadenas, vayan a una altura suficiente para librar todos los obstáculos.
- No debe permitir que nadie viaje en el gancho o la carga.
- Mucha atención para evitar choques con otras grúas en su recorrido y contra los topes de los raíles.
- Si se transportan cargas largas, se deben vigilar los extremos y cuidar de no golpear a personas, escaleras, máquinas, etc.

- Es muy peligroso tratar de enderezar una carga golpeándola contra un muro, pilar, objeto u otra carga.
- Las cadenas o los cables no deben arrastrarse por el suelo o por encima de máquinas o materiales.

6.3.4 OPERACIÓN DE DESCENSO

- Las cargas nunca se deben dejar suspendidas, especialmente, si se trabaja con electroimán. La carga siempre debe ser dejada en tierra antes de abandonar la cabina.
- Las cargas no deben ser balanceadas para lanzarlas a lugares donde no pueda llegar el gancho.
- Al colocar una carga en una plataforma o carro, hay que asegurarse de que ambos extremos estén en el mismo nivel antes de colocarla en la plataforma, pues si la carga se apoya solamente en un extremo, la hará moverse.
- El gancho nunca se bajará más allá del punto en que quedan menos de dos vueltas completas de cable en el tambor.

6.4 AUTORIZACIÓN DE USO DE MAQUINARIA Y HERRAMIENTAS

Para evitar en lo posible situaciones de riesgo en el uso de maquinaria y/o herramientas por falta de experiencia, formación e impericia, se implanta en esta obra la obligación real de estar autorizado a utilizar una máquina o una determinada máquina herramienta.

El documento de autorización deberá contener al menos, la siguiente información:

- Nombre de la persona autorizada.
- Dispone capacitación para el uso de las máquinas que se autoriza.
 - Relación de máquinas que puede usar.
- Firmas de la persona autorizada y del Adjudicatario o responsable delegado.
- Fecha.
- Sello del Adjudicatario.

Estos documentos se firmarán por triplicado. El original quedará archivado en la oficina de la obra. La copia, se entregará firmada y sellada en original al Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra; la tercera copia, se entregará firmada y sellada en original al interesado.

6.5 REQUISITOS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LOS MEDIOS AUXILIARES

6.5.1 ANDAMIOS

Están formados por piezas metálicas que forman una estructura estable, arriostrada, con plataformas de trabajo a distintos niveles. Todos los andamios deben tener una certificación, disponer de barandilla, listón medio y rodapié; y escalera entre pisos, y ser montados según las instrucciones del fabricante.

Los andamios cumplirán las normas:

- UNE-EN 12810-1: “*Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los productos*”.
- UNE-EN 12810-2: “*Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 2: Métodos particulares de diseño estructural*”.
- UNE-EN 12811-1: “*Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general*”.

Además, cumplirán lo especificado en el Real Decreto 2177/2004.

6.5.2 CABLES, CADENAS, CUERDAS Y ESLINGAS

6.5.2.1 Eslingas y cables

La elección de las eslingas se hará en función de las cargas que se transporten. Las eslingas nuevas cumplirán las normas:

- UNE-EN 13414-1+A2: “*Eslingas de cables de acero. Seguridad. Parte 1: Eslingas para aplicaciones generales de elevación*”.
- UNE-EN 1492-1+A1: “*Eslingas textiles. Seguridad. Parte 1: Eslingas de cintas tejidas planas fabricadas con fibras químicas para uso general*”.
- UNE-EN 12385-1+A1: “*Cables de acero. Seguridad. Parte 1: Requisitos generales*”.

La carga de trabajo deberá estar marcada en la propia eslinga. Deberá considerarse que la resistencia de la eslinga varía en función del ángulo que forman los ramales entre sí, aumentando el esfuerzo según crece el ángulo formado por estos con la vertical.

No deben utilizarse con un ángulo superior a 90°. Si el ángulo de los ramales sobrepasa los 90° deben utilizarse eslingas más largas o pórticos adecuados.

Las soldaduras o zonas unidas nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador ni sobre las aristas.

No deben cruzarse los cables de dos eslingas distintas sobre otro gancho de sujeción.

Se tienen que evitar los contactos de las eslingas con los filos vivos de las piezas que se transportan.

Para su mantenimiento y uso habrá que seguir las instrucciones dadas por el fabricante. Deberán ser inspeccionadas periódicamente, sustituyendo las defectuosas.

Su almacenamiento se hará de forma que: no estén en contacto directo con el suelo; suspendidas de soportes de madera con perfil redondeado; separadas de cualquier producto corrosivo.

6.5.2.2 Cuerdas auxiliares, guía segura de cargas suspendidas

Cuerda auxiliar tipo O para la guía segura de cargas suspendidas a gancho de grúa, con una resistencia a la tracción suficiente, protegida en sus extremos por fundas contra los deshilachamientos.

Se ajustarán a lo especificado en las normas:

- UNE-EN 1891: “*Equipos de protección individual para la prevención de caídas desde una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas*”.
- UNE-EN 12841: “*Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de acceso mediante cuerda. Dispositivos de regulación de cuerda*”.

6.5.3 ESCALERAS

Las escaleras manuales son un medio de acceso a los pisos de trabajo, que permite a las personas ascender y descender de frente sirviendo para comunicar entre sí los diferentes niveles de una obra y deben tener una zona de apoyo estable y de fácil acceso.

Según el tipo de escalera deberán cumplir la parte correspondiente de la norma UNE-EN 131: "Escaleras".

Las escaleras fijas constan de planos horizontales sucesivos llamados peldaños que están formados por huellas y contrahuellas y de rellanos. La inclinación será de entre 20° y 45°, la contrahuella medirá entre 13 y 20 cm y la huella entre 23 y 32 cm, para accesos normales.

6.5.4 PUNTALES

Los puntales deberán cumplir las normas:

- UNE-EN 16031: "*Puntales telescópicos regulables de aluminio. Especificaciones de producto, diseño y evaluación mediante cálculo y ensayos*".
- UNE-EN 1065: "*Puntales telescópicos regulables de acero. Especificaciones del producto, diseño y evaluación por cálculo y ensayos*".

6.6 REQUISITOS GENERALES DE SEGURIDAD PARA LOS MEDIOS AUXILIARES

Será de aplicación la legislación y normas relativas a las diferentes tipologías de máquinas, equipos y medios auxiliares establecidas en el capítulo 2 del presente Pliego

7. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones de higiene y bienestar, comedores, vestuarios y aseos o servicios higiénicos deberán cumplir las condiciones que se establecen en el Real Decreto 1627/1997 Anexo IV y el Real Decreto 486/1997 así como lo expuesto en el Convenio General del Sector de la Construcción vigente.

7.1 CONDICIONES DE LOS PUESTOS DE TRABAJO

7.1.1 ESPACIO DE TRABAJO

Las dimensiones del puesto de trabajo deberán calcularse de tal manera que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

Las siguientes condiciones serán de aplicación a la totalidad de la obra, incluidos los puestos de trabajo en las obras en el interior y en el exterior de los locales.

7.1.2 ESTABILIDAD Y SOLIDEZ

Deberá procurarse, de modo apropiado y seguro, la estabilidad de los materiales y equipos y, en general, de cualquier elemento que en cualquier desplazamiento pudiera afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores.

El acceso a cualquier superficie que conste de materiales que no ofrezcan una resistencia suficiente sólo se autorizará en caso de que se proporcionen equipos o medios apropiados para que el trabajo se realice de manera segura.

Los locales deberán poseer la estructura y la estabilidad apropiadas a su tipo de utilización.

7.1.3 VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA

Se señalará y se mantendrá actualizada en cada fase de la obra los recorridos y las salidas de evacuación.

Se establecerán accesos independientes para personas y vehículos, manteniendo su limpieza y permeabilidad en el transcurso de toda la obra.

En caso de peligro, todos los lugares de trabajo deberán poder evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores.

El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra y de los locales, así como del número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

Las vías y salidas específicas de emergencia deberán señalizarse conforme al Real Decreto 485/1997. Dicha señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente.

Las vías y salidas de emergencia, así como las vías de circulación y las puertas que den acceso a ellas, no deberán estar obstruidas por ningún objeto, de modo que puedan utilizarse sin trabas en cualquier momento.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

7.1.4 VÍAS DE CIRCULACIÓN Y ZONAS PELIGROSAS

Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculados, situados, acondicionados y preparados para su uso de manera que se puedan utilizar fácilmente, con toda seguridad y conforme al uso al que se les haya destinado y de forma que los trabajadores empleados en las proximidades de estas vías de circulación no corran riesgo alguno.

Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto. Se señalarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.

Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.

Si en la obra hubiera zonas de acceso limitado, dichas zonas deberán estar equipadas con dispositivos que eviten que los trabajadores no autorizados puedan penetrar en ellas. Se deberán tomar todas las medidas adecuadas para proteger a los trabajadores que estén autorizados a penetrar en las zonas de peligro. Estas zonas deberán estar señalizadas de modo claramente visible.

7.1.5 VENTILACIÓN

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, éstos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente.

En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud. Siempre que sea necesario para la salud de los trabajadores, deberá haber un sistema de control que indique cualquier avería.

Cuando se utilicen instalaciones de aire acondicionado o de ventilación mecánica, éstas deberán funcionar de tal manera que los trabajadores no estén expuestos a corrientes de aire molestas. Deberá eliminarse con rapidez todo depósito de cualquier tipo de suciedad que pudiera entrañar un riesgo inmediato para la salud de los trabajadores por contaminación del aire que respiran.

7.1.6 EXPOSICIÓN A RIESGOS PARTICULARES

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros o factores externos nocivos (por ejemplo, gases, vapores, polvo).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

En ningún caso podrá exponerse a un trabajador a una atmósfera confinada de alto riesgo. Deberá, al menos, quedar bajo vigilancia permanente desde el exterior y deberán tomarse todas las debidas precauciones para que se le pueda prestar auxilio eficaz e inmediato.

7.1.7 TEMPERATURAS

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias lo permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales. Como norma general deberán estar dotados de equipos de calefacción o aire acondicionado según corresponda a las condiciones meteorológicas existentes.

Las ventanas, los vanos de iluminación cenitales y los tabiques acristalados deberán permitir evitar una insolación excesiva, teniendo en cuenta el tipo de trabajo y uso del local.

7.1.8 ILUMINACIÓN

La iluminación de cada zona o parte de un lugar de trabajo deberá adaptarse a las características de la actividad que se efectúe en ella, teniendo en cuenta:

- Los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores dependientes de las condiciones de visibilidad.
- Las exigencias visuales de las tareas desarrolladas.

Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra deberán disponer, en la medida de lo posible, de suficiente luz natural y tener una iluminación artificial adecuada y

suficiente durante la noche y cuando no sea suficiente la luz natural. En su caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

Los niveles mínimos de iluminación de los lugares de trabajo serán los establecidos en la siguiente tabla:

ZONA O PARTE DEL LUGAR DE TRABAJO	NIVEL MÍNIMO DE ILUMINACIÓN (Lux)
1º Bajas exigencias visuales	100
2º Exigencias visuales moderadas	200
3º Exigencias visuales altas	500
4º Exigencias visuales muy altas	1000
Áreas o locales de uso ocasional	50
Áreas o locales de uso habitual	100
Vías de circulación de uso ocasional	25
Vías de circulación de uso habitual	50

Las instalaciones de iluminación de los locales, de los puestos de trabajo y de las vías de circulación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.

Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

7.1.9 PUERTAS Y PORTONES

Las puertas correderas deberán ir provistas de un sistema de seguridad que les impida salirse de los raíles y caerse. Las puertas y portones que se abran hacia arriba deberán ir provistos de un sistema de seguridad que les impida volver a bajarse.

Las puertas y portones situados en el recorrido de las vías de emergencia deberán estar señalizados de manera adecuada. En las proximidades inmediatas de los portones destinados sobre todo a la circulación de vehículos deberán existir puertas para la circulación de los peatones, salvo en caso de que el paso sea seguro para éstos. Dichas puertas deberán estar señalizadas de manera claramente visible y permanecer expeditas en todo momento. Las puertas y portones mecánicos deberán funcionar sin riesgo de accidente para los trabajadores.

La posición, el número, los materiales de fabricación y las dimensiones de las puertas y portones se determinarán según el carácter y el uso de los locales.

Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista.

Las puertas y los portones que se cierran solos deberán ser transparentes o tener paneles transparentes.

Las superficies transparentes o translúcidas de las puertas o portones que no sean de materiales seguros deberán protegerse contra la rotura cuando ésta pueda suponer un peligro para los trabajadores.

7.1.10 PUERTAS DE EMERGENCIA

Las puertas de emergencia deberán abrirse hacia el exterior y no deberán estar cerradas, de tal forma que cualquier persona que necesite utilizarlas en caso de emergencia pueda abrirlas fácil e inmediatamente.

Estarán prohibidas como puertas de emergencia las puertas correderas y las puertas giratorias.

7.1.11 MUELLES Y RAMPAS DE CARGA

Los muelles y rampas de carga deberán ser adecuados a las dimensiones de las cargas transportadas y tener al menos una salida y las rampas de carga deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

7.2 SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO

7.2.1 CONDICIONES GENERALES

- Los vestuarios estarán provistos de asientos y armarios o taquillas individuales con llave, que tendrán la capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Los armarios o taquillas para la ropa de trabajo y para la de calle estarán separados cuando ello sea necesario por el estado de contaminación, suciedad o humedad de la ropa de trabajo.
- Las dimensiones de los vestuarios, de los locales de aseo, así como las respectivas dotaciones de asientos, espejos, sistemas de secado, armarios o taquillas, colgadores, lavabos, duchas e inodoros, deberán permitir la utilización de estos equipos e instalaciones sin dificultades o molestias, teniendo en cuenta en cada caso el número de trabajadores que vayan a utilizarlos simultáneamente.
- Los vestuarios, locales de aseos y retretes estarán separados para hombres y mujeres, o deberá preverse una utilización por separado de los mismos. Si los locales de aseo y los vestuarios están separados, la comunicación entre ambos deberá ser fácil.
- Los retretes dispondrán de descarga automática de agua y papel higiénico. En los retretes que hayan de ser utilizados por mujeres se instalarán recipientes especiales y cerrados. Las cabinas estarán provistas de una puerta con cierre interior y de una percha.
- Los locales, instalaciones y equipos serán de fácil acceso, adecuados a su uso y de características constructivas que faciliten su limpieza.

7.2.2 DIMENSIONAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

Conforme al Convenio General del Sector de la Construcción se establece como dimensiones y elementos mínimos necesarios para las instalaciones los siguientes:

- Lavabos: 1 por cada 10 trabajadores.
- Espejos: 1 por cada 10 trabajadores.
- Duchas: 1 por cada 10 trabajadores.
- Calentadores de agua: 1 por cada 60 trabajadores. Las características del mismo dependerán del caudal necesario para duchas y lavabos.

- Las dimensiones de los locales de descanso y su dotación de mesas y asientos con respaldos serán suficientes para el número de trabajadores que deban utilizarlos simultáneamente.
- Los lugares de trabajo de más de 50 trabajadores deberán disponer de un local destinado a los primeros auxilios y otras posibles atenciones sanitarias. También deberán disponer del mismo los lugares de trabajo de más de 25 trabajadores para los que así lo determine la autoridad laboral, teniendo en cuenta la peligrosidad de la actividad desarrollada y las posibles dificultades de acceso al centro de asistencia médica más próximo.

7.2.3 MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS

Todos los materiales, recursos y locales de primeros auxilios deberán ser adecuados, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores, a los riesgos a que estén expuestos y a las facilidades de acceso al centro de asistencia médica más próximo.

Las instalaciones y materiales de primeros auxilios deberán cumplir las siguientes recomendaciones:

- Una señalización claramente visible deberá indicar la dirección y el número de teléfono del servicio local de urgencia.
- Los lugares de trabajo dispondrán de material para primeros auxilios en caso de accidente.
- El material de primeros auxilios deberá adaptarse a las atribuciones profesionales del personal habilitado para su prestación.
- La situación o distribución del material en el lugar de trabajo y las facilidades para acceder al mismo y para, en su caso, desplazarlo al lugar del accidente, deberán garantizar que la prestación de los primeros auxilios pueda realizarse con la rapidez que requiera el tipo de daño previsible.
- El material de primeros auxilios se revisará periódicamente y se irá reponiendo tan pronto como caduque o sea utilizado.
- Los locales de primeros auxilios dispondrán, como mínimo, de un botiquín, una camilla y una fuente de agua para consumo humano. Estarán próximos a los puestos de trabajo y serán de fácil acceso para las camillas.
- El material y locales de primeros auxilios deberán estar claramente señalizados.

7.2.4 REQUISITOS DE LAS INSTALACIONES PROVISIONALES

Las instalaciones provisionales de obra estarán constituidas por módulos prefabricados.

Los módulos prefabricados dispondrán de estructura de perfiles laminados en frío, cerramiento y cubierta de panel tipo sándwich en chapa prelacada por ambas caras, con aislamiento de poliestireno expandido o espuma de poliuretano, carpintería de aluminio anodizado con acristalamiento y rejas de seguridad, y puerta de entrada de chapa. El suelo de aglomerado revestido con PVC tendrá soporte de perfilera, tablero fenólico y pavimento comprendiendo distribución interior, instalaciones y aparatos sanitarios.

Se instalarán sobre soleras de hormigón con placa de asiento, que garantizarán su estabilidad y buena nivelación y se procederá a la conexión de instalaciones.

Los módulos se acondicionarán con el mobiliario y dotaciones necesarias para su habilitación como:

- Oficinas: Mesas, sillas, papelera y estanterías.
- Comedor: Mesas, asientos, microondas, fregadero, grifería y contenedores de residuos.
- Vestuario: Taquillas individuales con llave, contenedores de residuos, asientos y espejos.
- Aseos: aparatos sanitarios, perchas, jaboneras, portarrollos, dispensadores de toallas, espejos y contenedores de residuos.
- Primeros auxilios: camilla, fija y transportable, botiquín, estanterías, mesas, asientos, perchas, fregadero, grifería y contenedores de residuos.

La distribución interior se realizará conforme al tipo de módulo correspondiente y todos llevarán la electricidad e iluminación necesaria.

Los módulos estarán dotados de instalación de fontanería para agua caliente y fría y desagües, con las oportunas griferías, sumideros, desagües, aparatos sanitarios y duchas e instalación eléctrica.

El Plan de Seguridad analizará minuciosamente este apartado que por estar íntimamente ligado al plan de obra, supone un punto importante desde el aspecto de la seguridad.

7.2.5 ACOMETIDAS A CASETAS

El suministro de energía eléctrica para la zona de instalación de las casetas de obra (oficina, vestuarios, aseos, etc.) se realizará desde la red general en las condiciones que la compañía suministradora establezca.

Se podrán disponer depósitos de agua potable fabricados en polietileno de alta densidad con capacidad para 1000 litros, resistentes a rayos ultravioletas, con parte exterior reforzada con estructura metálica de acero y transportables. Siendo esta, una medida provisional y/o complementaria.

El vertido de aguas residuales de los servicios higiénicos provisionales se realizará directamente a la red general de saneamiento, a una fosa séptica o se emplearán baños químicos.

En caso de instalar baños químicos, tendrán dimensiones aproximada de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso, y estarán compuesto por urinario, inodoro y depósito para aguas residuales.

8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA

8.1 NORMATIVA

La aparamenta eléctrica se ajustará a lo especificado en las normas siguientes:

- UNE-EN 60529/A2: "*Grados de protección proporcionados por las envolventes (código IP)*".
- UNE-EN 61008: "*Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, sin dispositivo de protección contra sobrecorrientes, para usos domésticos y análogos (AD)*".

- UNE-EN 61009: “Interruptores automáticos para actuar por corriente diferencial residual, con dispositivo de protección contra sobrecorrientes incorporado, para usos domésticos y análogos (AD)”.
- UNE-EN 61439: “Conjuntos de aparata de baja tensión”.
- UNE-EN 61230 “Trabajos en tensión. Equipos portátiles de puesta a tierra o de puesta a tierra y en cortocircuito”.
- UNE-EN 62271-102: “Aparata de alta tensión. Parte 102: Seccionadores y seccionadores de puesta a tierra de corriente alterna”.
- UNE 201008 IN: “Conjuntos de aparata de baja tensión. Requisitos constructivos de los conjuntos para obras (CO)”.
- UNE-HD 60364-7-704: “Instalaciones eléctricas de baja Tensión. Parte 7-704: Requisitos para instalaciones o emplazamientos Especiales. Instalaciones en obras y demoliciones”.

8.2 CONDICIONES GENERALES

La instalación eléctrica deberá ajustarse a lo dispuesto en su normativa específica, de manera que no entrañe peligro de incendio ni de explosión y de modo que las personas estén debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

- Antes de la puesta en servicio de las instalaciones, el instalador autorizado deberá presentar ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, al objeto de su inscripción en el correspondiente registro, el Certificado de Instalación con su correspondiente anexo de información al usuario, al que se acompañará, según el caso, el Proyecto o la Memoria Técnica de Diseño, así como el certificado de Dirección de Obra firmado por el correspondiente Técnico titulado competente, y el certificado de inspección inicial con calificación de resultado favorable, del Organismo de Control, si procede. Todo ello según se especifica en la ITC-BT 04 e ITC-BT 05.
- Los cuadros eléctricos, envolventes, aparata, tomas de corriente y demás elementos de la instalación provisional de obra que estén a la intemperie, deberán tener, como mínimo, un grado de protección IP45, según UNE-EN 60529/A2. Así mismo, deberán cumplir las condiciones de seguridad contempladas en el REBT 842/2002 y, concretamente, la ITC-BT 33, Instalaciones con fines especiales. “Instalaciones provisionales y temporales de obras”.
- Se entiende a la intemperie aquello que se encuentre situado directamente a cielo abierto, lo situado bajo tejadillos, lo situado dentro de la estructura de la edificación sin haber cerrado en su totalidad los paramentos horizontales o lo situado bajo cualquier protección que no garantice por sí misma un grado de protección IP45 o superior.
- El resto de los equipos tendrán los grados de protección adecuados, según las influencias externas determinadas por las condiciones de instalación.

8.3 CUALIFICACIÓN PARA TRABAJOS ELÉCTRICOS

Solo debe trabajar directamente con instalaciones eléctricas personal debidamente formado y autorizado para ello.

La formación/capacitación mínima que deben poseer los trabajadores, en función del trabajo que desarrollen, se observa en la tabla siguiente:

CLASE DE TRABAJO	OPERACIÓN	BAJA TENSIÓN	ALTA TENSIÓN
TRABAJOS SIN TENSIÓN	Supresión y reposición de la tensión	A	C
	Ejecución de trabajos sin tensión	T	T
TRABAJOS EN TENSIÓN	Realización	C	C + AE (Con vigilancia de un Jefe de trabajo)
	Reponer fusibles	A	C (a distancia)
MANIOBRAS, MEDICIONES, ENSAYOS Y VERIFICACIONES	Mediciones, ensayos y verificaciones	A	C o C auxiliado por A
	Maniobras locales	A	A
TRABAJOS EN PROXIMIDAD	Preparación	A	C
	Realización	T	A o T vigilado por A
TRABAJOS EN EMPLAZAMIENTOS CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN	Sin ATEX presente	Como mínimo A	Como mínimo A
	Con ATEX presente	C + P	C + P

Siendo:

T = Cualquier trabajador

A = Autorizado

C = Cualificado

C + AE = Cualificado y Autorizado por escrito

C + P = Cualificado y siguiendo un procedimiento

- Los trabajos con riesgos eléctricos en AT no podrán ser realizados por trabajadores de una empresa de trabajo temporal (Real Decreto 216/1999)

8.4 TRABAJOS EN TENSIÓN

- Los trabajos en tensión, ya sea en alta o en baja tensión, deberán ser realizados por trabajadores cualificados siguiendo un procedimiento previamente estudiado y, cuando su complejidad o novedad lo requieran, ensayados sin tensión.
- Los trabajos en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos, dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios.
- El método de trabajo empleado y los equipos y materiales utilizados deberán asegurar la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico, garantizando, en particular, que el trabajador no puede contactar accidentalmente con cualquier otro elemento a potencial distinto al suyo.
- Entre los equipos y materiales citados se encuentran:
 - a) Los accesorios aislantes (pantallas, cubiertas, vainas, etc.) para el recubrimiento de partes activas o masas.
 - b) Los útiles aislantes o aislados (herramientas, pinzas, puntas de prueba, etc.).
 - c) Las pértigas aislantes.
 - d) Los dispositivos aislantes o aislados (banquetas, alfombras, plataformas de trabajo, etc.).
 - e) Los equipos de protección individual frente a riesgos eléctricos (guantes, gafas, cascos, etc.).
- En el caso de los trabajos en alta tensión, se recomienda que cada equipo de trabajo y de protección individual tenga una ficha técnica donde se indique lo siguiente:
 - a) Su campo de aplicación (método de trabajo en tensión).
 - b) Sus límites de utilización (tensiones máximas, etc.).
 - c) Los requisitos de mantenimiento y conservación.
 - d) Los ensayos o controles requeridos y su periodicidad.
- Los trabajadores deberán disponer de un apoyo sólido y estable, que les permita tener las manos libres, y de una iluminación que les permita realizar su trabajo en condiciones de visibilidad adecuadas. Los trabajadores no llevarán objetos conductores, tales como pulseras, relojes, cadenas o cierres de cremallera metálicos que puedan contactar accidentalmente con elementos en tensión.

- La zona de trabajo deberá señalizarse y/o delimitarse adecuadamente, siempre que exista la posibilidad de que otros trabajadores o personas ajenas penetren en dicha zona y accedan a elementos en tensión.
- Para la realización de trabajos al aire libre deberán tener en cuenta las posibles condiciones ambientales desfavorables, de forma que el trabajador quede protegido en todo momento. Los trabajos se prohibirán o suspenderán en caso de tormenta, lluvia o vientos fuertes, nevadas, o cualquier otra condición ambiental desfavorable que dificulte la visibilidad, o la manipulación de las herramientas. Los trabajos en instalaciones interiores directamente conectadas a líneas aéreas eléctricas deberán interrumpirse en caso de tormenta.
- El trabajo se efectuará bajo la dirección y vigilancia de un jefe de trabajo, que será el trabajador cualificado que asume la responsabilidad directa del mismo. Si la amplitud de la zona de trabajo no le permitiera una vigilancia adecuada, deberá requerir la ayuda de otro trabajador cualificado.
- El jefe de trabajo se comunicará con el responsable, de la instalación donde se realiza el trabajo, a fin de adecuar las condiciones de la instalación a las exigencias del trabajo.
- Los trabajadores cualificados deberán ser autorizados por escrito por el empresario para realizar el tipo de trabajo que vaya a desarrollarse, de acuerdo al procedimiento establecido, el cual deberá definirse por escrito e incluir la secuencia de las operaciones a realizar, indicando, en cada caso:
 - a) Las medidas de seguridad que deben adoptarse.
 - b) El material y medios de protección a utilizar y, si es preciso, las instrucciones para su uso y para la verificación de su buen estado.
 - c) Las circunstancias que pudieran exigir la interrupción del trabajo.
- La autorización de trabajo en alta tensión, tendrá que renovarse, tras una nueva comprobación de la capacidad del trabajador para seguir correctamente el procedimiento de trabajo establecido, cuando éste cambie significativamente, o cuando el trabajador haya dejado de realizar el tipo de trabajo en cuestión durante un período de tiempo superior a un año.
- La autorización deberá retirarse cuando se observe que el trabajador incumple las normas de seguridad, o cuando la vigilancia de la salud ponga de manifiesto que el estado o la situación transitoria del trabajador no se adecuan a las exigencias psicofísicas requeridas por el tipo de trabajo a desarrollar.

8.4.1 MÉTODOS DE TRABAJO

Existen tres métodos de trabajo en tensión para garantizar la seguridad de los trabajadores que lo realizan:

1. Método de trabajo a potencial

Empleado principalmente en instalaciones y líneas de transporte de alta tensión. Cuando el trabajador se acerca al elemento en tensión se debe asegurar que la suma de las distancias entre los elementos no supere la distancia de peligro (para garantizar esto en la práctica puede ser necesario según el caso, añadir un factor de seguridad).

Este método requiere que el trabajador manipule directamente los conductores o elementos en tensión, para lo cual es necesario que se pongan al mismo potencial del elemento de la instalación donde trabaja.

2. Método de trabajo a distancia

Utilizado principalmente en instalaciones de alta tensión en la gama media de tensiones. En el trabajo en tensión a distancia se debe garantizar que la distancia de aproximación sea siempre mayor que la distancia de peligro.

En este método, el trabajador permanece al potencial de tierra, bien sea en el suelo, bien en los apoyos de una línea aérea, bien en cualquier otra estructura o plataforma.

3. Método de trabajo en contacto

Empleando equipos de protección individual adecuados, utilizado principalmente en baja tensión, aunque también se emplea en la gama baja de alta tensión. Cuando el trabajador está en contacto con el elemento en tensión se debe asegurar que la distancia a tierra (o elementos conectados a ella) sea al menor a la distancia de peligro (para garantizar esto en la práctica puede ser necesario, según el caso, añadir un factor de seguridad).

Este método, que requiere la utilización de guantes aislantes en las manos, se emplea principalmente en baja tensión.

8.5 TRABAJOS SIN TENSIÓN

Las operaciones y maniobras para dejar sin tensión una instalación, antes de iniciar el “trabajo sin tensión”, y la reposición de la tensión, al finalizarlo, las realizarán trabajadores autorizados que, en el caso de instalaciones de alta tensión, deberán ser trabajadores cualificados.

8.5.1 SUPRESIÓN DE LA TENSIÓN

Una vez identificados la zona y los elementos de la instalación donde se va a realizar el trabajo, y salvo que existan razones esenciales para hacerlo de otra forma, se seguirá el proceso que se describe a continuación, que se desarrolla secuencialmente en cinco etapas:

1. Desconectar.

La parte de la instalación en la que se va a realizar el trabajo debe aislarse de todas las fuentes de alimentación. El aislamiento estará constituido por una distancia en aire, o la interposición de un aislante, suficientes para garantizar eléctricamente dicho aislamiento.

Los condensadores u otros elementos de la instalación que mantengan tensión después de la desconexión deberán descargarse mediante dispositivos adecuados.

2. Prevenir cualquier posible realimentación.

Los dispositivos de maniobra utilizados para desconectar la instalación deben asegurarse contra cualquier posible reconexión, preferentemente por bloqueo del mecanismo de maniobra, y deberá colocarse, cuando sea necesario, una señalización para prohibir la maniobra. En ausencia de bloqueo mecánico, se adoptarán medidas de protección equivalentes. Cuando se utilicen dispositivos telemandados deberá impedirse la maniobra errónea de los mismos desde el telemando.

Cuando sea necesaria una fuente de energía auxiliar para maniobrar un dispositivo de corte, ésta deberá desactivarse o deberá actuarse en los elementos de la instalación de forma que la separación entre el dispositivo y la fuente quede asegurada.

3. Verificar la ausencia de tensión.

La ausencia de tensión deberá verificarse en todos los elementos activos de la instalación eléctrica en, o lo más cerca posible, de la zona de trabajo. En el caso de alta tensión, el correcto

funcionamiento de los dispositivos de verificación de ausencia de tensión deberá comprobarse antes y después de dicha verificación.

Para verificar la ausencia de tensión en cables o conductores aislados que puedan confundirse con otros existentes en la zona de trabajo, se utilizarán dispositivos que actúen directamente en los conductores (pincha-cables o similares), o se emplearán otros métodos, siguiéndose un procedimiento que asegure, en cualquier caso, la protección del trabajador frente al riesgo eléctrico.

Los dispositivos telemandados utilizados para verificar que una instalación está sin tensión serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando deberá estar claramente indicada.

4. Poner a tierra y en cortocircuito las partes de la instalación donde se vaya a trabajar.

- a) En las instalaciones de alta tensión.
- b) En las instalaciones de baja tensión que, por inducción, o por otras razones, puedan ponerse accidentalmente en tensión.

Los equipos o dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito deben conectarse en primer lugar a la toma de tierra y a continuación a los elementos a poner a tierra, y deben ser visibles desde la zona de trabajo. Si esto último no fuera posible, las conexiones de puesta a tierra deben colocarse tan cerca de la zona de trabajo como se pueda.

Si en el curso del trabajo los conductores deben cortarse o conectarse y existe el peligro de que aparezcan diferencias de potencial en la instalación, deberán tomarse medidas de protección, tales como efectuar puentes o puestas a tierra en la zona de trabajo, antes de proceder al corte o conexión de estos conductores.

Los conductores utilizados para efectuar la puesta a tierra, el cortocircuito y, en su caso, el puente, deberán ser adecuados y tener la sección suficiente para la corriente de cortocircuito de la instalación en la que se colocan.

Se tomarán precauciones para asegurar que las puestas a tierra permanezcan correctamente conectadas durante el tiempo en que se realiza el trabajo. Cuando tengan que desconectarse para realizar mediciones o ensayos, se adoptarán medidas preventivas apropiadas adicionales.

Los dispositivos telemandados utilizados para la puesta a tierra y en cortocircuito de una instalación serán de accionamiento seguro y su posición en el telemando estará claramente indicada.

5. Proteger frente a elementos próximos en tensión, en su caso, y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.

Hasta que no se hayan completado las cinco etapas no podrá autorizarse el inicio del trabajo sin tensión y se considerará en tensión la parte de la instalación afectada. Sin embargo, para establecer la señalización de seguridad indicada en la quinta etapa podrá considerarse que la instalación está sin tensión si se han completado las cuatro etapas anteriores y no pueden invadirse zonas de peligro de elementos próximos en tensión.

El resumen de lo anterior se refleja en la siguiente tabla:

BAJA TENSIÓN U < 1000 V	ALTA TENSIÓN U > 1000 V
---	---

1º Abrir todas las fuentes de tensión	OBLIGATORIO	OBLIGATORIO
2º Enclavamiento o bloqueo si es posible, de los aparatos de corte	OBLIGATORIO SI ES POSIBLE	OBLIGATORIO SI ES
3º Reconocimiento de la ausencia de tensión	OBLIGATORIO	OBLIGATORIO
4º Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles	RECOMENDABLE	OBLIGATORIO
5º Delimitar la zona de trabajo mediante señalización o pantallas aislantes	RECOMENDABLE	OBLIGATORIO

5 reglas de oro para trabajar en instalaciones eléctricas

(Art. 62 y 67 de O.G.S.H.T.)

8.5.2 REPOSICIÓN DE LA TENSIÓN

La reposición de la tensión sólo comenzará, una vez finalizado el trabajo, después de que se hayan retirado todos los trabajadores que no resulten indispensables y que se hayan recogido de la zona de trabajo las herramientas y equipos utilizados.

El proceso de reposición de la tensión comprenderá:

1. La retirada, si las hubiera, de las protecciones adicionales y de la señalización que indica los límites de la zona de trabajo.
2. La retirada, si la hubiera, de la puesta a tierra y en cortocircuito.
3. El desbloqueo y/o retirada de la señalización de los dispositivos de corte.
4. El cierre de los circuitos para reponer la tensión.

Desde el momento en que se suprima una de las medidas inicialmente adoptadas para realizar el trabajo sin tensión en condiciones de seguridad, se considerará en tensión la parte de la instalación afectada.

Es preciso garantizar que, la totalidad de los trabajadores, han sido informados de que se va a efectuar la reposición de la tensión y la comprobación de que todos y cada uno de ellos han tomado las medidas previstas en la planificación del trabajo para que las operaciones de reposición de la tensión se realicen con garantías de seguridad. Esto incluye la comprobación de haber recogido todos los equipos, materiales y herramientas que no vayan a ser utilizados en las sucesivas etapas de reposición de la tensión.

En el transcurso de las citadas operaciones debe prestarse especial atención a los siguientes aspectos:

- La previa notificación a todos los trabajadores involucrados de que va a comenzar la reposición de la tensión.
- La comprobación de que todos los trabajadores han abandonado la zona, salvo los que deban actuar en la reposición de la tensión.
- Asegurarse de que han sido retiradas la totalidad de las puestas a tierra y en cortocircuito.

- Informar en su caso, al responsable de la instalación de que se va a realizar la conexión.
- Accionar los aparatos de maniobra correspondientes.

8.6 MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN

- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carné profesional correspondiente.
- Toda la maquinaria eléctrica se revisará periódicamente, y en especial, en el momento en el que se detecte un fallo, momento en el que se la declarará "fuera de servicio" mediante desconexión eléctrica y el cuelgue del rótulo correspondiente en el cuadro.
- La maquinaria eléctrica, será revisada por personal especialista en cada tipo de máquina.
- Antes de la utilización de los equipos se deben limpiar cuidadosamente, para eliminar de la superficie cualquier rastro de polvo o humedad.
- Se prohíbe las revisiones o reparaciones bajo corriente. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea: "No conectar, hombres trabajando en la red".
- La ampliación o modificación de líneas, cuadros y asimilables sólo la efectuará personal cualificado.
- No se permite la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar "piezas fusibles normalizadas" adecuadas a cada caso.
- Comprobar periódicamente el buen estado de los disyuntores diferenciales, durante la jornada, accionando el botón de test.
- La revisión y el mantenimiento de todos los dispositivos y equipos, siempre, se harán de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- Los materiales y herramientas aislantes, en el lugar de trabajo, deben ser colocados sobre soportes o lonas impermeables, a salvo del polvo y la humedad.

8.7 TOMAS DE TIERRA

8.7.1 CONDICIONES GENERALES

Las tomas de tierra se ejecutarán de acuerdo con la instrucción técnica complementaria MIE-RAT 13 del vigente Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23. También cumplirá con lo prescrito en el capítulo 11 de la Instrucción Técnica Complementaria ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión aprobado por Real Decreto 842/2002.

La puesta a tierra de masas del centro se dejará preparada para poder unirla en su día, si se estima conveniente, con la red general de tierras del conjunto de la instalación.

La puesta a tierra de protección se diseñará de acuerdo con la ET3504 a fin de garantizar mejor la seguridad de las personas e instalaciones en caso de defecto en alta tensión. El diseño de las tierras se deberá ajustar escrupulosamente a lo establecido en las correspondientes fichas técnicas de Canal de Isabel II. Además, las tomas de tierra deberán cumplir las siguientes condiciones generales:

- El transformador de la obra será dotado de una toma de tierra ajustada a los Reglamentos vigentes y a las normas propias de la compañía eléctrica suministradora en la zona.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El neutro de la instalación estará puesto a tierra.
- La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.
- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

8.7.2 INSTALACIÓN

Se instalarán tomas de tierra independientes en los siguientes casos:

- Carriles para estancia o desplazamiento de máquinas (grúas, locomotoras, blondín).
- La toma de tierra de las máquinas-herramienta que no estén dotadas de doble aislamiento, se efectuará mediante hilo neutro en combinación con el cuadro de distribución correspondiente y el cuadro general de obra.
- Las tomas de tierra calculadas estarán situadas en el terreno de tal forma, que su funcionamiento y eficacia sea el requerido por la instalación.
- La conductividad del terreno se aumentará vertiendo agua en el lugar de hincado de la pica (placa o conductor) de forma periódica.
- El punto de conexión de la pica (placa o conductor), estará protegido en el interior de una arqueta practicable.
- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.

8.8 CUADROS ELÉCTRICOS

- Llevarán una placa que incluirá, como mínimo, el marcado “CE” de tipo, nombre del fabricante del conjunto o marca comercial, Fecha de fabricación, Nº de identificación, Tensión asignada, Intensidad, Frecuencia, Grado de protección IP, Peso (en caso de superar los 30 kg).
- Se adjuntarán los Certificados de pruebas conforme a la norma UNE-EN 61439-1 (Verificación de diseño y Verificación individual), así como Declaración CE de conformidad.
- Complementariamente a la norma UNE-EN 61439, deben tenerse en consideración el Informe Técnico UNE 201008 IN: “*Requisitos constructivos de los conjuntos para obras*” y la Norma UNE-HD 60364-7-704: “*Instalaciones eléctricas de baja Tensión. Requisitos para instalaciones o emplazamientos Especiales. Instalaciones en obras y demoliciones*”.
- La calibración de tomas de corriente, protecciones magnetotérmicas y diferenciales, así como la sección de los conductores a emplear, vendrán determinados por la potencia de los receptores, bien individuales o de forma colectiva. Los interruptores de la instalación, en general, serán tipo Intemperie.

- Serán tipo intemperie, con la envolvente con protección IP45 o superior, con puerta, cerradura y llave, según norma UNE-EN 60529/A2.
- La paramenta interior debe estar protegida mediante una puerta con llave, impidiendo el acceso a las protecciones de personal no autorizado.
- Solamente pueden ser accesibles sin necesidad de utilizar una llave u otra herramienta las tomas de corriente, las manecillas y los pulsadores de mando.
- Los cuadros secundarios de distribución, que se pueden repetir en distintos puntos de la obra, cumplirán con todo lo expuesto para el cuadro general. En los CO secundarios no es necesario el dispositivo de paro de emergencia, al estar protegido por el CO principal.
- Las tomas de corriente serán del tipo industrial y adecuadas para el uso intemperie, con grado de protección IP45 o superior. Estarán protegidas mediante dispositivos diferenciales de 30 mA de sensibilidad y por interruptores automáticos magnetotérmicos omnipolares, Serán del tipo 16A/230V/2P+T, 16A/400V/3P+T, 32A/400V/3P+N+T y 63A/400V/3P+N+T. Colores normalizados Azul 230 V, Rojo 400 V y Violeta 24 V.
- Dispondrá de un dispositivo de corte general para parada de emergencia, mediante pulsador tipo “Cabeza de seta”, Ø 40 mm, de color rojo, y llevará como fondo un círculo de color amarillo, fácilmente accesible desde el exterior. El rearme de este pulsador será siempre manual.
- Pese a ser de tipo para la intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Cada cuadro eléctrico irá provisto de su toma de tierra y de una señal normalizada de advertencia de riesgo eléctrico.
- Dispondrán de soporte para su fijación en paramentos verticales, o bien reposar en superficie horizontal mediante soporte apropiado (pies, estructura articulada, etc.) o apoyados sobre una pequeña cimentación que garantice su integridad. Estos distintos soportes o fijaciones deben ser exteriores a la envolvente, pero estar firmemente unidos a ella. Deben determinarse en función de las características de fabricación (peso, entorno, etc.) y de servicio del CO.

8.9 PROTECCIÓN DE LOS CIRCUITOS

- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas herramienta de funcionamiento eléctrico.
- Los circuitos generales estarán también protegidos con interruptores.
- La instalación de alumbrado general, para las instalaciones provisionales de obra, de primeros auxilios y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Toda la maquinaria eléctrica estará protegida por un interruptor diferencial.
- Todas las líneas estarán protegidas por un interruptor diferencial.

8.10 CABLES

- Los cables a emplear en acometidas e instalaciones exteriores serán de tensión asignada mínima de 450/750 V., con cubierta de polietileno o similar, aptos para servicios móviles, del tipo H07RN-F o equivalente. Los que se empleen en instalaciones interiores serán de tensión asignada mínima 300/500 V y aptos para servicios móviles, con nomenclatura del tipo H05-F, o similar.
- El grado de protección para los conductores será de IP45, como mínimo.
- Las mangueras eléctricas en general estarán protegidas mecánicamente cuando discurran por el suelo y, a ser posible, su instalación será preferentemente aérea.
- Los conductores de protección tienen como misión unir eléctricamente las masas metálicas de las distintas máquinas empleadas en la obra para asegurar la protección contra contactos eléctricos indirectos por corrientes de derivación. Las secciones mínimas de estos conductores de protección serán las reflejadas en la tabla siguiente:

Sección transversal del conductor de fase S (mm)	Sección transversal mínima del conductor de protección correspondiente S (mm)
$S \leq 16$	S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S \leq 400$	S/2
$400 < S \leq 800$	200
$S > 800$	S/4

- La sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar, en función del cálculo realizado para la maquinaria e iluminación prevista.
- Se evitará realizar empalmes en las mangueras eléctricas. En caso de ser indispensable, los empalmes entre mangueras siempre estarán elevados. Se prohíbe mantenerlos en el suelo.
- Los empalmes provisionales entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.
- Las mangueras de "alargadera", por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.
- Se revisará periódicamente el estado de la instalación y el aislamiento de cada aparato y, con frecuencia, el estado físico de las cubiertas de todos los conductores, sus conexiones y empalmes.
- Todos los cables deberán quedar sin tensión al dar por finalizado el trabajo.

8.11 INSTALACIONES DE ALUMBRADO

- La instalación de alumbrado en el interior de la obra, deberá conseguir un nivel mínimo de intensidad de iluminación comprendido entre 20 y 100 Lux, dependiendo que sean zonas ocupadas o no ocupadas.
- La iluminación general será mediante proyectores, ubicados sobre soportes apropiados en superficies firmes.
- Las lámparas de incandescencia irán protegidas mediante pantallas de protección. Si se colocasen en zona accesible debe considerarse que el receptor sea de Clase I.
- Las líneas generales de fuerza y derivaciones a puntos de alimentación estarán protegidas mediante interruptores diferenciales de alta sensibilidad y automáticos magnetotérmicos calibrados para los distintos circuitos.
- En general, los puntos de luz que están a la intemperie estarán protegidos contra chorro de agua y su correspondiente grado de protección IP45.
- El alumbrado portátil estará alimentado mediante transformador de seguridad a la tensión de 24 voltios. No empleándose casquillos metálicos, y la lámpara estará protegida contra golpes y con grado de protección en torno a la cifra IP3 como mínimo.
- Los portalámparas deben de ser de material aislante, de tal manera que no puedan transmitir corriente por contactos con otros elementos de la obra, y estarán aislados de los contactos que pudieran producirles en el montaje y desmontaje de las lámparas.
- La iluminación de los tajos será siempre la adecuada para realizar los trabajos con seguridad.
- Las zonas de paso de la obra estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.
- El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

9. PREVENCIÓN DE INCENDIOS

9.1 CONCEPTOS GENERALES

Entre los dispositivos de extinción de incendios se pueden citar: extintores, hidrantes de incendios, bocas de incendio equipadas (BIE's), columnas secas, rociadores, etc., todos ellos previamente homologados.

Tanto los dispositivos mencionados, como los detectores de incendios y sistemas de alarma, deberán cumplir los requisitos establecidos en el Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.

Las características y el número de dispositivos, detectores y sistemas de alarma, tanto en el interior como en el exterior de los locales, serán conformes a lo establecido, por una parte, en el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales y, por otra, en el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (Documento Básico SI, Seguridad en caso de incendio).

La verificación y el mantenimiento de estos dispositivos, se efectuará de acuerdo con el citado Real Decreto 513/2017, en el que se establecen las condiciones que deben cumplir los instaladores y mantenedores de las instalaciones de protección contra incendios, las características de estas instalaciones, los requisitos para su montaje, puesta en servicio y mantenimiento, así como los programas de mantenimiento mínimos a realizar.

Los dispositivos no automáticos serán fácilmente localizables en las zonas donde estén ubicados. Dado que el accionamiento de los mismos es manual, se garantizará una vía de acceso a éstos libre de obstáculos.

La señalización de los dispositivos se ajustará a lo dispuesto en el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

9.2 CLASIFICACIÓN DE LOS FUEGOS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE COMBUSTIBLE

Según el tipo de combustible presente en los incendios los fuegos se clasifican, de acuerdo con la Norma UNE-EN 2+A1 "*Clases de fuego*", en:

- Fuego de Clase A: son fuegos de combustibles sólidos, y generalmente de naturaleza orgánica donde la combustión se realiza normalmente con formación de brasas (madera, tejidos, etc.).
- Fuego de Clase B: son fuegos de combustibles líquidos o sólidos licuables (gasolina, grasas, termoplásticos, alquitranes y parafinas, etc.).
- Fuego de Clase C: son fuegos de gases, combustibles que, en condiciones normales de presión y temperatura, se encuentran en estado gaseoso (gas natural, metano, propano, butano, acetileno, gas ciudad, etc.).
- Fuego de Clase D: son fuegos de metales, generalmente metales alcalinos o alcalinotérreos, aunque también se producen en los metales de transición (Sodio, Potasio, Magnesio, Titanio, Zirconio, etc.).
- Fuego de Clase F: son fuegos que tienen por combustible aceites y grasas, tanto vegetales como animales, y que se encuentran principalmente en cocinas industriales de restaurantes o domésticas.

Se hace mención también de aquellos fuegos que se producen y/o desarrollan en presencia de tensión eléctrica, materiales o elementos empleados en la producción, transporte o consumo de energía eléctrica.

Estos fuegos han sido considerados en algunas ocasiones como una clase específica de fuego, eran los denominados "Fuego de Clase E".

En la actualidad se considera que estos fuegos no son en realidad ninguna clase específica de fuego, dado que la electricidad no arde, arden los componentes bajo tensión, así pues, en este grupo quedaría incluido cualquier combustible que arde en presencia de tensión.

En estos casos, nunca usaremos agua (riesgo de electrocución o de provocar cortocircuitos). Ante estos fuegos se utilizará, siempre, Anhídrido Carbónico (CO₂).

9.3 AGENTES EXTINTORES

Aunque existen distintos tipos de agentes extintores, a continuación se mencionan los de uso más común, así como su comportamiento ante el tipo de fuego:

CLASE DE FUEGO		AGENTE EXTINTOR					
TIPO	COMBUSTIBLE	AGUA A CHORRO	AGUA PULVERIZADA	POLVO SECO NORMAL BC	POLVO SECO POLIVANTE ABC	POLVO ESPECIAL	ANHIDRIDO CARBÓNICO (CO ₂)
A	SOLIDOS EN GENERAL	XX	XXX	---	XX	---	X
B	LIQUIDOS INFLAMABLES (Gasolina, Alcoholes, Alquitrán, etc.)	---	X	XXX	XX	---	X
C	GASES	---	---	XX	XX	---	---
	(Butano, Propano, Gas Natural, etc.)						
D	METALES	---	---	---	---	X	---
	(Sodio, Magnesio, Productos radioactivos)						
E	FUEGOS CON PRESENCIA DE ELECTRICIDAD	---	---	XX	X(1)	---	XXX
F	ACEITES/GRASAS VEGETALES O ANIMALES	Agente extintor específico					

Siendo:

XXX MUY ADECUADO XX ADECUADO X ACEPTABLE --- NO ACEPTABLE

(1) Sólo utilizable hasta una tensión de 1000 voltios

En cada caso se empleará el agente extintor recomendable.

9.4 SERVICIO DE MANTENIMIENTO

El mantenimiento y reparación de extintores, será realizado por empresas mantenedoras debidamente habilitadas.

Diariamente se comprobará la accesibilidad, buen estado aparente de conservación, seguros, precintos, inscripciones, manguera, etc.

10. MEDICIÓN Y ABONO

En cumplimiento de la Ley 31 de 1995, de Prevención de riesgo laborales, en su artículo 17, y del Real Decreto 1627 de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción; se medirán y abonarán los elementos que sean necesarios para la ejecución de los trabajos del presente proyecto de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores.

La medición de la protección colectiva puesta en obra, una vez haya sido validada por el Coordinador de Seguridad y Salud, será realizada por la Dirección de obra, aplicando los criterios de medición común para las unidades realmente colocadas o instaladas.

La estimación del número de equipos de protección individual utilizados para las diversas unidades de obra recogidas en el presente documento que así lo requieran, se ha realizado en base a la previsión de los trabajadores intervinientes en la obra y sus especialidades. La medición de dichos equipos de protección individual se realizará en función del número de trabajadores que finalmente intervengan en la ejecución de la obra con el objeto de garantizar las correctas condiciones de seguridad y salud.

Los equipos de protección y las medidas preventivas se abonarán, en función de su medición, acorde al precio que figure en el presupuesto del presente Estudio de Seguridad y Salud.

En caso de ser precisa la aplicación de precios nuevos, serán de consideración en primera instancia, los que figuren en el cuadro de precios vigente de Canal de Isabel II. Si fuese necesario se recurrirá a la fijación de precios nuevos con base en precios contrastados de mercado.

10.1 MATERIALES, EQUIPOS Y UNIDADES NO INCLUIDOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales y unidades cuyas condiciones no estén especificadas en este Pliego de Condiciones Particulares cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial, en los casos en que dichos documentos sean aplicables.

La dirección de obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen, a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

Madrid, agosto de 2023

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo. M^a Carmen Espinosa Guzmán

Fdo. Ángel Cepero Rubio

Nota: Firmado digitalmente al inicio del documento

**ANEJO N.º14 - ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD
PRESUPUESTO**

ÍNDICE

ÍNDICE	2
1.- MEDICIONES.....	3
2.- CUADROS DE PRECIOS.....	14
2.1.- CUADROS DE PRECIOS N.º1.....	15
2.2.- CUADROS DE PRECIOS N.º2.....	26
3.- PRESUPUESTOS PARCIALES	42
4.- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL.....	52

1.- MEDICIONES

CAP09.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES		
09.01.01	ud Casco de seguridad Suministro de casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal, antigolpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g. EPI categoría II, con marcado CE.	7,000
09.01.02	ud Gafas vinilo visor de policarbonato Suministro de gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos. EPI categoría II, con marcado CE.	2,000
09.01.03	ud Filtro contra gases clase 2 Suministro de filtro contra gases y vapores, de capacidad media (clase 2). EPI de categoría III, con marcado CE.	2,000
09.01.04	ud Mascarilla gases 1 válvula Suministro de mascarilla respiratoria con una válvula de exhalación, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtro para humos de soldadura, fresado, fibra de vidrio, etc. EPI Categoría II, con marcado CE.	2,000
09.01.05	ud Chaleco de obra reflectante Suministro de chaleco de alta visibilidad, compuesto de tela amarilla con cinturón y tirantes de tela reflectante. EPI de categoría II, con marcado CE.	7,000
09.01.06	ud Cinturón portaherramientas Suministro de cinturón portaherramientas ajustable, para trabajos generales de obra. EPI categoría I, con marcado CE.	2,000
09.01.07	ud Mono de trabajo Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.	7,000
09.01.08	ud Traje impermeable Suministro de impermeable de protección contra la lluvia, de dos piezas, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.	3,000
09.01.09	ud Orejeras antirruído estándar Suministro de orejeras antirruído, estándar, con casquetes ajustables que ejercen presión en la cabeza para la atenuación acústica con almohadillas recambiables. EPI categoría II, con marcado CE.	2,000
09.01.10	ud Par tapones antirruído desechables Suministro de par de tapones fabricados en espuma para la atenuación acústica, desechables. EPI categoría II, con marcado CE.	10,000

09.01.11	ud Arnés anticaídas 1 punto de amarre Suministro de arnés anticaídas básico con un punto de amarre y elementos accesorios de acero inoxidable. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.	2,000
09.01.12	ud Dispositivo anticaídas retráctil Suministro de dispositivo anticaídas retráctil de 10 m, mecanismo con freno de fuerza centrífuga, incluido cable de acero galvanizado de 4,5 mm con mosquetón de acero con cierre de rosca. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.	1,000
09.01.13	ud Par guantes serraje Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.	2,000
09.01.14	ud Par guantes goma Suministro de par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc. EPI categoría II, con marcado CE.	7,000
09.01.15	ud Par zapatos de seguridad de cuero Suministro de par de zapatos de seguridad para trabajos con riesgo mecánico, fabricados en cuero, con acolchado trasero, suela antideslizante, puntera resistente al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría II, con marcado CE.	7,000
09.01.16	ud Equipo autónomo de respiración 1 h Suministro de equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones. EPI categoría III, con marcado CE. Amortizable en 3 usos.	1,000

CAP09.02 PROTECCIONES COLECTIVAS		
09.02.01	ud Señal triangular peligro L=70 cm Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=70 cm, clase de retroreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.	5,000
09.02.02	ud Señal circular prohibición/obligación D=60 cm Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=60 cm, clase de retroreflexión RA2, suministrada. Amortizable en 5 usos.	5,000
09.02.03	ud Señal de información 60x60 cm Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, cuadrada de 60x60 cm, clase de retroreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.	2,000
09.02.04	ud Cartel informativo (PVC) 1000x700 mm Suministro y colocación de cartel informativo de seguridad y salud serigrafiado sobre plancha de PVC blanco de 0,6 mm de espesor y tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir símbolos de seguridad y salud en obra. Amortizable en 3 usos. Incluso fijación con bridas y retirada.	2,000
09.02.05	m Cerramiento prov. panel conformado metálico Suministro y colocación de cerramiento provisional de obra con paneles de chapa conformada de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, de 2 m de altura, amortizables en 5 usos, con postes colocados cada 2 m de perfiles metálicos de 2,8 m de longitud, amortizables en 2 usos, colocados cada 2 m, anclados al terreno mediante dados de hormigón. Incluso cimentación, anclajes, montaje y desmontaje.	200,000
09.02.06	m2 Plancha acero salvazanjas para peatones e=8 mm Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones de 8 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.	4,500
09.02.07	m2 Plancha acero salvazanjas para vehículos e=12 mm Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones y vehículos de 12 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.	9,000
09.02.08	ud Instalación toma de tierra Instalación y montaje de toma de tierra provisional de obra, compuesta de: una pica de acero cobre de 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro, 3 metros de cable de cobre de 50 mm ² de sección y grapas de conexión a la pica. Incluso desmontaje, sacos de sales electrolíticas y pequeño material.	1,000

CAP09.03 HIGIENE Y BIENESTAR

09.03.01	mes Alquiler de baño químico estándar	3,000
	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 L. Sin necesidad de instalación. Incluso instalación, portes de entrega y recogida.	
09.03.02	mes Alquiler de caseta de obra para vestuarios, 10 m2	3,000
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 10 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte y retirada.	
09.03.03	h Limpieza y mantenimiento locales	12,000
	Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.	

2.- CUADROS DE PRECIOS

2.1.- CUADROS DE PRECIOS N.º1

CAP09.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES

09.01.01 ud Casco de seguridad 5,25
 Suministro de casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal, antigolpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g. EPI categoría II, con marcado CE.

CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

09.01.02 ud Gafas vinilo visor de policarbonato 12,66
 Suministro de gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos. EPI categoría II, con marcado CE.

DOCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

09.01.03 ud Filtro contra gases clase 2 4,89
 Suministro de filtro contra gases y vapores, de capacidad media (clase 2). EPI de categoría III, con marcado CE.

CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

09.01.04 ud Mascarilla gases 1 válvula 16,60
 Suministro de mascarilla respiratoria con una válvula de exhalación, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtro para humos de soldadura, fresado, fibra de vidrio, etc. EPI Categoría II, con marcado CE.

DIECISÉIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

09.01.05 ud Chaleco de obra reflectante 15,36
 Suministro de chaleco de alta visibilidad, compuesto de tela amarilla con cinturón y tirantes de tela reflectante. EPI de categoría II, con marcado CE.

QUINCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

09.01.06 ud Cinturón portaherramientas 17,99
 Suministro de cinturón portaherramientas ajustable, para trabajos generales de obra. EPI categoría I, con marcado CE.

DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

09.01.07 ud Mono de trabajo 22,34
 Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.

VEINTIDÓS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.01.08 ud Traje impermeable 17,17
 Suministro de impermeable de protección contra la lluvia, de dos piezas, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.

DIECISIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

09.01.09 ud Orejeras antirruído estándar 16,01
Suministro de orejeras antirruído, estándar, con casquetes ajustables que ejercen presión en la cabeza para la atenuación acústica con almohadillas recambiables. EPI categoría II, con marcado CE.

DIECISÉIS EUROS con UN CÉNTIMOS

09.01.10 ud Par tapones antirruído desechables 0,56
Suministro de par de tapones fabricados en espuma para la atenuación acústica, desechables. EPI categoría II, con marcado CE.

CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

09.01.11 ud Arnés anticaídas 1 punto de amarre 7,22
Suministro de arnés anticaídas básico con un punto de amarre y elementos accesorios de acero inoxidable. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.

SIETE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS

09.01.12 ud Dispositivo anticaídas retráctil 78,50
Suministro de dispositivo anticaídas retráctil de 10 m, mecanismo con freno de fuerza centrífuga, incluido cable de acero galvanizado de 4,5 mm con mosquetón de acero con cierre de rosca. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.

SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

09.01.13 ud Par guantes serraje 2,92
Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.

DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

09.01.14 ud Par guantes goma 1,94
Suministro de par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc. EPI categoría II, con marcado CE.

UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.01.15 ud Par zapatos de seguridad de cuero 31,68
Suministro de par de zapatos de seguridad para trabajos con riesgo mecánico, fabricados en cuero, con acolchado trasero, suela antideslizante, puntera resistente al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría II, con marcado CE.

TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

09.01.16 ud Equipo autónomo de respiración 1 h 142,10
Suministro de equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones. EPI categoría III, con marcado CE. Amortizable en 3 usos.

CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

CAP09.02 PROTECCIONES COLECTIVAS

09.02.01 ud Señal triangular peligro L=70 cm 9,03
 Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=70 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.

NUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS

09.02.02 ud Señal circular prohibición/obligación D=60 cm 10,02
 Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=60 cm, clase de retrorreflexión RA2, suministrada. Amortizable en 5 usos.

DIEZ EUROS con DOS CÉNTIMOS

09.02.03 ud Señal de información 60x60 cm 10,19
 Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, cuadrada de 60x60 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.

DIEZ EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

09.02.04 ud Cartel informativo (PVC) 1000x700 mm 7,84
 Suministro y colocación de cartel informativo de seguridad y salud serigrafiado sobre plancha de PVC blanco de 0,6 mm de espesor y tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir símbolos de seguridad y salud en obra. Amortizable en 3 usos. Incluso fijación con bridas y retirada.

SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

09.02.05 m Cerramiento prov. panel conformado metálico 22,86
 Suministro y colocación de cerramiento provisional de obra con paneles de chapa conformada de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, de 2 m de altura, amortizables en 5 usos, con postes colocados cada 2 m de perfiles metálicos de 2,8 m de longitud, amortizables en 2 usos, colocados cada 2 m, anclados al terreno mediante dados de hormigón. Incluso cimentación, anclajes, montaje y desmontaje.

VEINTIDÓS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

09.02.06 m2 Plancha acero salvazanjas para peatones e=8 mm 9,99
 Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones de 8 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.

NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

09.02.07 m2 Plancha acero salvazanjas para vehículos e=12 mm 12,29
 Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones y vehículos de 12 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.

DOCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

09.02.08	ud Instalación toma de tierra	207,42
	Instalación y montaje de toma de tierra provisional de obra, compuesta de: una pica de acero cobre de 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro, 3 metros de cable de cobre de 50 mm ² de sección y grapas de conexión a la pica. Incluso desmontaje, sacos de sales electrolíticas y pequeño material.	

DOSCIENTOS SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CAP09.03 HIGIENE Y BIENESTAR

09.03.01 mes Alquiler de baño químico estándar 131,13
Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 L. Sin necesidad de instalación. Incluso instalación, portes de entrega y recogida.

CIENTO TREINTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

09.03.02 mes Alquiler de caseta de obra para vestuarios, 10 m2 156,03
Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 10 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte y retirada.

CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS

09.03.03 h Limpieza y mantenimiento locales 17,52
Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.

DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Madrid, agosto de 2023

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo. M^a Carmen Espinosa Guzmán

Fdo. Ángel Cepero Rubio

Nota: Firmado digitalmente al inicio del documento

2.2.- CUADROS DE PRECIOS N.º2

CAP09.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES
09.01.01 ud Casco de seguridad

Suministro de casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal, antigolpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g. EPI categoría II, con marcado CE.

Resto de obra y materiales
 4,9527

Suma la partida
 4,9500
 Costes indirectos
 6%..... 0,2970
 Redondeo
 0,0030

TOTAL PARTIDA
 **5,25**

09.01.02 ud Gafas vinilo visor de policarbonato

Suministro de gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos. EPI categoría II, con marcado CE.

Resto de obra y materiales
 11,9441

Suma la partida
 11,9400
 Costes indirectos
 6%..... 0,7164
 Redondeo
 0,0036

TOTAL PARTIDA
 **12,66**

09.01.03 ud Filtro contra gases clase 2

Suministro de filtro contra gases y vapores, de capacidad media (clase 2). EPI de categoría III, con marcado CE.

Resto de obra y materiales
 4,6065

Suma la partida
 4,6100
 Costes indirectos
 6%..... 0,2766
 Redondeo
 0,0034

TOTAL PARTIDA

09.01.04	ud Mascarilla gases 1 válvula	.....4,89
	Suministro de mascarilla respiratoria con una válvula de exhalación, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtro para humos de soldadura, fresado, fibra de vidrio, etc. EPI Categoría II, con marcado CE.	
	Resto de obra y materiales	
	.....	15,6562
	Suma la partida	
	.....	15,6600
	Costes indirectos	
	6%.....	0,9396
	Redondeo	
	.....	0,0004
	TOTAL PARTIDA	
	.....	16,60
09.01.05	ud chaleco de obra reflectante	
	Suministro de chaleco de alta visibilidad, compuesto de tela amarilla con cinturón y tirantes de tela reflectante. EPI de categoría II, con marcado CE.	
	Resto de obra y materiales	
	.....	14,4926
	Suma la partida	
	.....	14,4900
	Costes indirectos	
	6%.....	0,8694
	Redondeo	
	.....	0,0006
	TOTAL PARTIDA	
	.....	15,36
09.01.06	ud Cinturón portaherramientas	
	Suministro de cinturón portaherramientas ajustable, para trabajos generales de obra. EPI categoría I, con marcado CE.	
	Resto de obra y materiales	
	.....	16,9737
	Suma la partida	
	.....	16,9700
	Costes indirectos	
	6%.....	1,0182
	Redondeo	
	.....	0,0018
	TOTAL PARTIDA	
	.....	17,99

09.01.07	ud Mono de trabajo Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.	Resto de obra y materiales 21,0801 Suma la partida 21,0800 Costes indirectos 6%..... 1,2648 Redondeo -0,0048 TOTAL PARTIDA 22,34
09.01.08	ud Traje impermeable Suministro de impermeable de protección contra la lluvia, de dos piezas, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.	Resto de obra y materiales 16,2044 Suma la partida 16,2000 Costes indirectos 6%..... 0,9720 Redondeo -0,0020 TOTAL PARTIDA 17,17
09.01.09	ud Orejeras antirruído estándar Suministro de orejeras antirruído, estándar, con casquetes ajustables que ejercen presión en la cabeza para la atenuación acústica con almohadillas recambiables. EPI categoría II, con marcado CE.	Resto de obra y materiales 15,0984 Suma la partida 15,1000 Costes indirectos 6%..... 0,9060 Redondeo 0,0040 TOTAL PARTIDA 16,01
09.01.10	ud Par tapones antirruído desechables	

Suministro de par de tapones fabricados en espuma para la atenuación acústica, desechables. EPI categoría II, con marcado CE.

Resto de obra y materiales
 0,5289

Suma la partida
 0,5300

Costes indirectos
 6%..... 0,0318

Redondeo
 -0,0018

TOTAL PARTIDA
**0,56**

09.01.11 ud Arnés anticaídas 1 punto de amarre

Suministro de arnés anticaídas básico con un punto de amarre y elementos accesorios de acero inoxidable. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.

Resto de obra y materiales
 6,8111

Suma la partida
 6,8100

Costes indirectos
 6%..... 0,4086

Redondeo
 0,0014

TOTAL PARTIDA
**7,22**

09.01.12 ud Dispositivo anticaídas retráctil

Suministro de dispositivo anticaídas retráctil de 10 m, mecanismo con freno de fuerza centrífuga, incluido cable de acero galvanizado de 4,5 mm con mosquetón de acero con cierre de rosca. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.

Resto de obra y materiales
 74,0593

Suma la partida
 74,0600

Costes indirectos
 6%..... 4,4436

Redondeo
 -0,0036

TOTAL PARTIDA
**78,50**

09.01.13	ud Par guantes serraje Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.	Resto de obra y materiales 2,7504 Suma la partida 2,7500 Costes indirectos 6%..... 0,1650 Redondeo 0,0050 TOTAL PARTIDA 2,92
09.01.14	ud Par guantes goma Suministro de par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc. EPI categoría II, con marcado CE.	Resto de obra y materiales 1,8272 Suma la partida 1,8300 Costes indirectos 6%..... 0,1098 Redondeo 0,0002 TOTAL PARTIDA 1,94
09.01.15	ud Par zapatos de seguridad de cuero Suministro de par de zapatos de seguridad para trabajos con riesgo mecánico, fabricados en cuero, con acolchado trasero, suela antideslizante, puntera resistente al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría II, con marcado CE.	Resto de obra y materiales 29,8891 Suma la partida 29,8900 Costes indirectos 6%..... 1,7934 Redondeo -0,0034 TOTAL PARTIDA 31,68

09.01.16 ud Equipo autónomo de respiración 1 h
Suministro de equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones. EPI categoría III, con marcado CE. Amortizable en 3 usos.

Resto de obra y materiales
..... 134,0550

Suma la partida
..... 134,0600

Costes indirectos
6%..... 8,0436

Redondeo
..... -0,0036

TOTAL PARTIDA
..... **142,10**

CAP09.02 PROTECCIONES COLECTIVAS
09.02.01 ud Señal triangular peligro L=70 cm

Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=70 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.

Resto de obra y materiales
 8,5186

Suma la partida
 8,5200

Costes indirectos
 6%..... 0,5112

Redondeo
 -0,0012

TOTAL PARTIDA
 **9,03**

09.02.02 ud Señal circular prohibición/obligación D=60 cm

Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=60 cm, clase de retrorreflexión RA2, suministrada. Amortizable en 5 usos.

Resto de obra y materiales
 9,4495

Suma la partida
 9,4500

Costes indirectos
 6%..... 0,5670

Redondeo
 0,0030

TOTAL PARTIDA
 **10,02**

09.02.03 ud Señal de información 60x60 cm

Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, cuadrada de 60x60 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.

Resto de obra y materiales
 9,6111

Suma la partida
 9,6100

Costes indirectos
 6%..... 0,5766

Redondeo
 0,0034

TOTAL PARTIDA

09.02.04	ud Cartel informativo (PVC) 1000x700 mm	10,19
	Suministro y colocación de cartel informativo de seguridad y salud serigrafiado sobre plancha de PVC blanco de 0,6 mm de espesor y tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir símbolos de seguridad y salud en obra. Amortizable en 3 usos. Incluso fijación con bridas y retirada.	
		Mano de obra 3,3391
		Resto de obra y materiales 4,0614
		Suma la partida 7,4000
		Costes indirectos
		6%..... 0,4440
		Redondeo -0,0040
		TOTAL PARTIDA 7,84
09.02.05	m Cerramiento prov. panel conformado metálico	7,84
	Suministro y colocación de cerramiento provisional de obra con paneles de chapa conformada de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, de 2 m de altura, amortizables en 5 usos, con postes colocados cada 2 m de perfiles metálicos de 2,8 m de longitud, amortizables en 2 usos, colocados cada 2 m, anclados al terreno mediante dados de hormigón. Incluso cimentación, anclajes, montaje y desmontaje.	
		Mano de obra 10,3710
		Resto de obra y materiales 11,1940
		Suma la partida 21,5700
		Costes indirectos
		6%..... 1,2942
		Redondeo -0,0042
		TOTAL PARTIDA 22,83
09.02.06	m2 Plancha acero salvazanjas para peatones e=8 mm	22,83
	Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones de 8 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.	
		Mano de obra 2,7605
		Maquinaria

..... 2,6504
 Resto de obra y materiales
 4,0054

Suma la partida
 9,4200
 Costes indirectos
 6%..... 0,5652
 Redondeo
 0,0048

TOTAL PARTIDA
**9,99**

09.02.07 m2 Plancha acero salvazanjas para vehículos e=12 mm
 Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones y vehículos de 12 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.

Mano de obra
 2,7605
 Maquinaria
 3,1805
 Resto de obra y materiales
 5,6451

Suma la partida
 11,5900
 Costes indirectos
 6%..... 0,6954
 Redondeo
 0,0046

TOTAL PARTIDA
 **12,29**

09.02.08 ud Instalación toma de tierra
 Instalación y montaje de toma de tierra provisional de obra, compuesta de: una pica de acero cobre de 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro, 3 metros de cable de cobre de 50 mm² de sección y grapas de conexión a la pica. Incluso desmontaje, sacos de sales electrolíticas y pequeño material.

Mano de obra
 17,4646
 Resto de obra y materiales
 178,2200

Suma la partida
 195,6800
 Costes indirectos
 6%..... 11,7408

Redondeo
..... -0,0008

TOTAL PARTIDA
..... **207,42**

CAP09.03 HIGIENE Y BIENESTAR
09.03.01 mes Alquiler de baño químico estándar

Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 L. Sin necesidad de instalación. Incluso instalación, portes de entrega y recogida.

Mano de obra	1,4051
Resto de obra y materiales	122,3070
Suma la partida	123,7100
Costes indirectos	
6%.....	7,4226
Redondeo	-0,0026

TOTAL PARTIDA
 **131,13**

09.03.02 mes Alquiler de caseta de obra para vestuarios, 10 m2

Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 10 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte y retirada.

Mano de obra	1,4051
Resto de obra y materiales	145,7913
Suma la partida	147,2000
Costes indirectos	
6%.....	8,8320
Redondeo	-0,0020

TOTAL PARTIDA
 **156,03**

09.03.03 h Limpieza y mantenimiento locales

Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.

Mano de obra	16,5300
--------------	---------

Suma la partida	
.....	16,5300
Costes indirectos	
6%.....	0,9918
Redondeo	
.....	-0,0018
TOTAL PARTIDA	
.....	17,52

Madrid, agosto de 2023

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo. M^a Carmen Espinosa Guzmán

Fdo. Ángel Cepero Rubio

Nota: Firmado digitalmente al inicio del documento

3.- PRESUPUESTOS PARCIALES

CAP09.01 PROTECCIONES INDIVIDUALES				
09.01.01	ud Casco de seguridad Suministro de casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal, antigolpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g. EPI categoría II, con marcado CE.	7,000	5,25	36,75
09.01.02	ud Gafas vinilo visor de policarbonato Suministro de gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos. EPI categoría II, con marcado CE.	2,000	12,66	25,32
09.01.03	ud Filtro contra gases clase 2 Suministro de filtro contra gases y vapores, de capacidad media (clase 2). EPI de categoría III, con marcado CE.	2,000	4,89	9,78
09.01.04	ud Mascarilla gases 1 válvula Suministro de mascarilla respiratoria con una válvula de exhalación, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtro para humos de soldadura, fresado, fibra de vidrio, etc. EPI Categoría II, con marcado CE.	2,000	16,60	33,20
09.01.05	ud Chaleco de obra reflectante Suministro de chaleco de alta visibilidad, compuesto de tela amarilla con cinturón y tirantes de tela reflectante. EPI de categoría II, con marcado CE.	7,000	15,36	107,52
09.01.06	ud Cinturón portaherramientas Suministro de cinturón portaherramientas ajustable, para trabajos generales de obra. EPI categoría I, con marcado CE.	2,000	17,99	35,98
09.01.07	ud Mono de trabajo Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.	7,000	22,34	156,38
09.01.08	ud Traje impermeable Suministro de impermeable de protección contra la lluvia, de dos piezas, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.	3,000	17,17	51,51
09.01.09	ud Orejeras antirruido estándar Suministro de orejeras antirruido, estándar, con casquetes ajustables que ejercen presión en la cabeza para la atenuación acústica con almohadillas recambiables. EPI categoría II, con marcado CE.	2,000	16,01	32,02
09.01.10	ud Par tapones antirruido desechables Suministro de par de tapones fabricados en espuma para la atenuación acústica, desechables. EPI categoría II, con marcado CE.	10,000	0,56	5,60
09.01.11	ud Arnés anticaídas 1 punto de amarre Suministro de arnés anticaídas básico con un punto de amarre y elementos accesorios de acero inoxidable. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.	2,000	7,22	14,44
09.01.12	ud Dispositivo anticaídas retráctil Suministro de dispositivo anticaídas retráctil de 10 m, mecanismo con freno de fuerza centrífuga, incluido cable de acero galvanizado de 4,5 mm con mosquetón de acero con cierre de rosca. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.	1,000	78,50	78,50
09.01.13	ud Par guantes serraje Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.	2,000	2,92	5,84
09.01.14	ud Par guantes goma Suministro de par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc. EPI categoría II, con marcado CE.	7,000	1,94	13,58

09.01.15	ud Par zapatos de seguridad de cuero Suministro de par de zapatos de seguridad para trabajos con riesgo mecánico, fabricados en cuero, con acolchado trasero, suela antideslizante, puntera resistente al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría II, con marcado CE.	7,000	31,68	221,76
09.01.16	ud Equipo autónomo de respiración 1 h Suministro de equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones. EPI categoría III, con marcado CE. Amortizable en 3 usos.	1,000	142,10	142,10
TOTAL CAP09.01				970,28

CAP09.02 PROTECCIONES COLECTIVAS				
09.02.01	ud Señal triangular peligro L=70 cm Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=70 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.	5,000	9,03	45,15
09.02.02	ud Señal circular prohibición/obligación D=60 cm Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=60 cm, clase de retrorreflexión RA2, suministrada. Amortizable en 5 usos.	5,000	10,02	50,10
09.02.03	ud Señal de información 60x60 cm Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, cuadrada de 60x60 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.	2,000	10,19	20,38
09.02.04	ud Cartel informativo (PVC) 1000x700 mm Suministro y colocación de cartel informativo de seguridad y salud serigrafiado sobre plancha de PVC blanco de 0,6 mm de espesor y tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir símbolos de seguridad y salud en obra. Amortizable en 3 usos. Incluso fijación con bridas y retirada.	2,000	7,84	15,68
09.02.05	m Cerramiento prov. panel conformado metálico Suministro y colocación de cerramiento provisional de obra con paneles de chapa conformada de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, de 2 m de altura, amortizables en 5 usos, con postes colocados cada 2 m de perfiles metálicos de 2,8 m de longitud, amortizables en 2 usos, colocados cada 2 m, anclados al terreno mediante dados de hormigón. Incluso cimentación, anclajes, montaje y desmontaje.	200,000	22,86	4.572,00
09.02.06	m2 Plancha acero salvazanjas para peatones e=8 mm Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones de 8 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.	4,500	9,99	44,96
09.02.07	m2 Plancha acero salvazanjas para vehículos e=12 mm Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones y vehículos de 12 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.	9,000	12,29	110,61
09.02.08	ud Instalación toma de tierra Instalación y montaje de toma de tierra provisional de obra, compuesta de: una pica de acero cobre de 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro, 3 metros de cable de cobre de 50 mm ² de sección y grapas de conexión a la pica. Incluso desmontaje, sacos de sales electrolíticas y pequeño material.	1,000	207,42	207,42
TOTAL CAP09.02				5.066,30

CAP09.03 HIGIENE Y BIENESTAR				
09.03.01	mesAlquiler de baño químico estándar	3,000	131,13	393,39
	Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 L. Sin necesidad de instalación. Incluso instalación, portes de entrega y recogida.			
09.03.02	mesAlquiler de caseta de obra para vestuarios, 10 m2	3,000	156,03	468,09
	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 10 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte y retirada.			
09.03.03	h Limpieza y mantenimiento locales	12,000	17,52	210,24
	Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.			
	TOTAL CAP09.03.....			1.071,72
	TOTAL.....			7.108,30

4.- PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL

CAPÍTULO	RESUMEN.....	IMPORTE
CAP09.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	970,28
CAP09.02	PROTECCIONES COLECTIVAS.....	5.066,30
CAP09.03	HIGIENE Y BIENESTAR.....	1.071,72
PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL		7.108,30

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SIETE MIL CIENTO OCHO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS.

Madrid, agosto de 2023

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo. M^a Carmen Espinosa Guzmán

Fdo. Ángel Cepero Rubio

Nota: Firmado digitalmente al inicio del documento

ANEJO Nº 15

**SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA
EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO	3
2. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS EN CARRETERAS	4
APÉNDICE 1 PLANOS	5

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

La realización de las obras incluidas en este proyecto, que son principalmente ejecución de colectores y renovaciones de calzadas, van a provocar afecciones tanto al tráfico rodado como al peatonal.

El objeto del presente documento es la redacción de las posibles alternativas de circulación que se ven afectadas por la ejecución de las obras.

Estas alternativas se deben tomar como una posible solución dentro de las posibles, y será responsabilidad del contratista de la obra, antes de iniciar los trabajos, el estudiar en profundidad su plan de obra y las fases que consideren oportunas para la completa ejecución de las obras.

Dado que las afecciones tanto a peatones (cierre de aceras, pasos provisionales, ...) como a vehículos (cierre de calles, utilización de vados, cambios de sentidos, ...) se producen dentro del casco urbano de Ciempozuelos, se deberá consensuar tanto con los Técnicos Municipales como con la Policía Local (u otros organismos implicados como el Consorcio Regional de Transportes), los desvíos y fases proyectadas.

En la siguiente imagen se resaltan todas las calles que inicialmente se prevé que puedan resultar afectadas por los desvíos de tráfico y se han sombreado las pavimentaciones a renovar.



Ilustración 1 Afecciones en calzada

2. SEÑALIZACIÓN DE OBRAS EN CARRETERAS

La señalización de los desvíos de tráfico necesarios para la ejecución de las obras se ha establecido de acuerdo con los criterios recogidos en la Norma 8.3-I.C.: SEÑALIZACIÓN DE OBRAS.

Teniendo en cuenta la naturaleza de la obra definida en el presente proyecto, el esquema de ordenación de tráfico que deberá adoptarse consistirá en la reordenación del tráfico y de los sentidos de las calles, permitiendo accesos con doble sentido fundamentalmente para aparcamiento y eliminando plazas de aparcamiento para facilitar los movimientos.

A continuación, se adjuntan planos de detalle, divididos en distintas fases, atendiendo a varios principios fundamentales:

1. No abrir más de 100 ml de zanja.
2. Sectorizar tramos atendiendo a las menores incidencias posibles.
3. Antes de abrir el siguiente tramo, tener terminado el anterior.

APÉNDICE 1 PLANOS



LEYENDA

- Nuevo colector proyectado
- Nueva acometida pluviales
- Pozo existente
- Nuevo pozo proyectado
- Nuevo imbornal proyectado
- Sentido de circulación
- Baliza luminosa
- Señal provisional de tráfico
- Zona de actuación vallada



LEYENDA

- Nuevo colector proyectado
- Nueva acometida pluviales
- Pozo existente
- Nuevo pozo proyectado
- Nuevo imbornal proyectado
- Sentido de circulación
- Baliza luminosa
- Señal provisional de tráfico
- Zona de actuación vallada



LEYENDA

	Nuevo colector proyectado
	Nueva acometida pluviales
	Pozo existente
	Nuevo pozo proyectado
	Nuevo imbornal proyectado
	Sentido de circulación
	Baliza luminosa
	Señal provisional de tráfico
	Zona de actuación vallada



LEYENDA

-  Pavimentación de calzada
-  Sentido de circulación



LEYENDA

-  Pavimentación de calzada
-  Sentido de circulación

ANEJO Nº 16

GESTIÓN DE RESIDUOS

ÍNDICE

1. OBJETO.....	3
2. DEFINICIONES	3
3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS DE LA OBRA.....	5
4. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	8
5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN.....	9
5.1. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN.....	11
5.2. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN "IN SITU"	11
6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA	11
7. DESTINO PREVISTO DE LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES "IN SITU"	13
8. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	16
9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.....	18
APÉNDICE 1 LISTA EUROPEA DE RESIDUOS	21
APÉNDICE 2 PLANO PUNTO LIMPIO	24

1. OBJETO

El presente Anejo tiene por objeto definir la sistemática a seguir en la gestión de los residuos de Construcción y Demolición generados durante la ejecución de las obras correspondientes al PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL SANEAMIENTO DE LA AVENIDA DEL CONSUELO FASE II EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE CIEMPOZUELOS, en cumplimiento del Real Decreto 105/2008 del Ministerio de la Presidencia, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

De acuerdo con este Real Decreto, aquellas obras en las que las administraciones públicas intervengan como promotores, se establece que éstas deberán fomentar las medidas para la prevención de residuos de construcción y demolición y la utilización de áridos y otros productos procedentes de su valorización

2. DEFINICIONES

A efectos de este estudio se entenderá como:

a) Residuo de construcción y demolición: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 2.a) de la Ley 7/2022, de 8 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición.

b) Residuo inerte: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

c) Obra de construcción o demolición: la actividad consistente en:

1.º La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.

2.º La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo, sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que dé servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como: Plantas de machaqueo, plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento, plantas de prefabricados de hormigón, plantas de

fabricación de mezclas bituminosas, talleres de fabricación de encofrados, talleres de elaboración de ferralla, almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.

d) Obra menor de construcción o reparación domiciliaria: obra de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.

e) Productor de residuos de construcción y demolición:

1.º La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

2.º La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

3.º El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

El productor está obligado además a disponer de la documentación que acredite que los residuos y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el RD 105/2008 y, en particular, en el Estudio de Gestión de residuos de la obra o en sus posteriores modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

En el caso de las obras sometidas a licencia urbanística, el productor de residuos está obligado a constituir, cuando proceda, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas, la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra.

f) Poseedor de residuos de construcción y demolición: la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción y demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos.

En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición los trabajadores por cuenta ajena.

En el artículo 5 del RD 105/2008 establece las obligaciones del poseedor de RCD's, en el que se indica que la persona física o jurídica que ejecute la obra está obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje como llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los RCD's que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionar los residuos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado, o a otras formas de valorización. La responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se registrará por lo establecido en la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

El poseedor de los residuos de construcción y demolición estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos a que se hace referencia en el apartado 3, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

g) Tratamiento previo: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los residuos de construcción y demolición reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.

3. MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS DE LA OBRA

A continuación se plantean las medidas recomendadas tendentes a la prevención en la generación de residuos de construcción y demolición. Además se describe la manera más conveniente de almacenar las materias primas de obra, su aplicación contribuirá a reducir la cantidad de residuos por desperdicio o deterioro innecesario de materiales.

- Tierras y Pétreos de la Excavación

Medidas:

Se ajustarán a las dimensiones específicas del Proyecto, en cuanto a los Planos de Cimentación y siguiendo las pautas del Estudio Geotécnico del suelo donde se va a proceder a excavar.

Almacenamiento:

Sobre una base dura para reducir desperdicios. Separar de contaminantes potenciales.

- RCD de Naturaleza Pétreo

Medidas:

Se evitará la generación de los mismos como sobrantes de producción en el proceso de fabricación, devolviendo en lo posible al suministrador las partes del material que no se fuesen a colocar.

Almacenamiento:

Sobre una base dura para reducir desperdicios; se dispondrá de contenedores de 5-8 m³ para su segregación. Separar de contaminantes potenciales.

- Residuos de grava, rocas trituradas, arena y arcilla

Medidas:

Se interna en la medida de lo posible reducirlos a fin de economizar la forma de su colocación y ejecución. Se reutiliza la mayor parte posible dentro de la propia obra.

Almacenamiento:

Sobre una base dura para reducir desperdicios, se dispondrá de contenedores de 5-8 m³ para su segregación. Separar de contaminantes potenciales.

- Hormigón

Medidas:

Se intentará en la medida de lo posible utilizar la mayor cantidad de fabricado en plantas de la empresa suministradora. Si existiera en algún momento sobrante deberá utilizarse en partes de la obra, por ejemplo en rellenos de zanja.

Almacenamiento:

Sobre una base dura para reducir desperdicios, se dispondrá de contenedores de 5-8 m³ para su segregación. Separar de contaminantes potenciales.

- Restos de Ladrillos, Tejas y Materiales Cerámicos

Medidas:

Deberán limpiarse de las partes de aglomerantes y estos restos se utilizarán para su reciclado. Se aportará también a la obra en las condiciones prevista en su envasado, con el número justo según la dimensión determinada en Proyecto y antes de su colocación seguir la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Almacenamiento:

Almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso. Se segregarán en contenedores de 5 m³ para facilitar su separación.

- Mezclas Bituminosas

Medidas:

Se pedirán para su suministro la cantidad justa en dimensión y extensión para evitar los sobrantes innecesarios.

Almacenamiento:

Sin recomendaciones específicas.

- Madera

Medidas:

Se devolverán al suministrador la mayor cantidad posible de palets de madera utilizados para proveer el material (sacos de cemento, ladrillos, bordillos, tuberías de saneamiento, etc.).

Almacenamiento:

En lugar cubierto, protegiendo todo tipo de madera de la lluvia. Se utilizarán contenedores con carteles identificativos para así evitar la mezcla.

- Elementos Metálicos (incluidas aleaciones)

Medidas:

Se aportará a la obra con el número escueto según la dimensión determinada en Proyecto y siguiendo antes de su colocación la planificación correspondiente a fin de evitar el mínimo número de recortes y elementos sobrantes.

Almacenamiento:

En lugar cubierto, usando cuando proceda los embalajes originales hasta el momento del uso. Para este grupo de residuos se dispondrán de contenedores para su separación.

- Residuos Plásticos

Medidas:

En cuanto a las tuberías de material plástico (PE, PVC, PP, etc.) se suministrarán en las cantidades más ajustadas a las mediciones del Proyecto.

Se solicitará de los suministradores el aporte a obra con la menor cantidad de embalaje, renunciando al superfluo o decorativo.

Almacenamiento:

Para tuberías, usar separadores para prevenir que rueden.

Para otras materias primas de plástico almacenar en los embalajes originales hasta el momento del uso. Se ubicarán dentro de la obra contenedores para su almacenamiento.

4. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Los residuos están identificados y codificados según la lista europea de residuos publicada por la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Los residuos que aparecen señalados con un asterisco [*] en la citada lista se consideran residuos peligrosos de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas. Se establece la siguiente clasificación:

- **RCD´s NIVEL I. TIERRAS Y PÉTREOS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN.**

Para el cálculo del peso de las tierras (RCD´s Nivel I) se toma el valor del Documento Básico SE-AE, en su Anejo C - PRONTUARIO DE PESOS Y COEFICIENTES DE ROZAMIENTO INTERNO, respecto a la Tabla C.6., PESO ESPECÍFICO Y ÁNGULO DE ROZAMIENTO DE MATERIALES ALMACENABLES Y A GRANEL, que para Arena y Grava adopta un valor entre 15.0 a 20.0 kN/m³.

El volumen de ellos es de 1.064,902 m³, según desglose del presupuesto, considerando todos los movimientos de tierras.

En principio todo irá a vertedero, la Dirección Facultativa decidirá si alguno de los materiales tiene utilidad en obra para rellenos.

- **RCD´s NIVEL II. RESULTANTES DE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.**

- Residuos de naturaleza pétreo.
- Residuos de naturaleza no pétreo.
- Residuos peligrosos.
- Residuos asimilables a urbanos.

- **RCD´s NIVEL III. RESIDUOS VEGETALES PROCEDENTES DEL DESBROCE DEL TERRENO.**

No se consideran residuos procedentes del desbroce.

- **RCD's DEMOLICIÓN. RESIDUOS DE OBRAS DE DEMOLICIÓN. REHABILITACIÓN, REPARACIÓN O REFORMA.**

El volumen de ellos es de 1.082,225 m³, según desglose del presupuesto, considerando demoliciones de hormigón, muros de ladrillo, pavimento, etc.

5. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN

Las operaciones las podemos dividir en los siguientes tipos:

OPERACIONES IN SITU

Son operaciones de desconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.

Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. También se muestran imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento.

SEPARACIÓN Y RECOGIDA SELECTIVA

Son acciones que tienen por objetivo disponer de residuos de composición homogénea, clasificados por su naturaleza –hormigones, obra de fábrica, metales, etc-, de manera que facilitan los procesos de valorización o de tratamiento especial.

El objetivo común de estas acciones es facilitar la valorización de los residuos. Para conseguir un mejor proceso de reciclaje es necesario disponer de residuos de composición homogénea, sobre todo exentos de materiales potencialmente peligrosos. Por esta razón deben ser separados de otros materiales con los que van mezclados y clasificados por su diferente naturaleza, según las posibilidades de valorización que hayamos escogido.

Es asimismo objetivo de estas acciones recuperar en el mejor estado posible los elementos de construcción que sean reutilizables.

DESCONSTRUCCIÓN

Es un conjunto de operaciones coordinadas de recuperación de residuos de derribo con el fin de minimizar el volumen destinado al vertedero.

La desconstrucción no tiene un único modelo de definición. En realidad admite diversos modelos y grados de intensidad en cada una de las operaciones. Éstos vendrán determinados por las características materiales de la construcción objeto de desconstrucción, por el incremento del coste del derribo a fin de que éste sea más selectivo, por la repercusión que ejercen estas operaciones en el valor de los residuos resultantes y por el coste final del producto. Este coste ha de poder competir en el mercado con el de un material equivalente pero nuevo.

En definitiva, para conseguir un material reciclado de calidad aceptable y aprovechar de modo eficaz los elementos reutilizables, el proceso de demolición de una obra es indisoluble de la separación selectiva y de la desconstrucción.

Las alternativas de gestión dentro de una obra son las siguientes:

VALORIZACIÓN

La valorización es la recuperación o reciclado de determinadas sustancias o materiales contenidos en los residuos, incluyendo la reutilización directa, el reciclado y la incineración con aprovechamiento energético.

La valorización de los residuos evita la necesidad de enviarlos a un vertedero controlado. Una gestión responsable de los residuos debe perseguir la máxima valorización para reducir tanto como sea posible el impacto medioambiental. La gestión será más eficaz si se incorporan las operaciones de separación selectiva en el mismo lugar donde se producen, mientras que las de reciclaje y reutilización se pueden hacer en ese mismo lugar o en otros más específicos.

DEPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos que no son valorizables son, en general, depositados en vertederos. Los residuos, en algunos casos, son de naturaleza tóxica o contaminante y, por lo tanto, resultan potencialmente peligrosos. Por esta razón los residuos deben disponerse de manera tal que no puedan causar daños a las personas ni a la naturaleza, y que no se conviertan en elementos agresivos para el paisaje.

Si no son valorizables y están formados por materiales inertes, se han de depositar en un vertedero controlado a fin de que al menos no alteren el paisaje. Pero si son peligrosos, han de ser depositados adecuadamente en un vertedero específico para productos de este tipo y, en algunos casos, sometidos previamente a un tratamiento especial para que no sean una amenaza para el medio.

REUTILIZACIÓN

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

La reutilización no solamente reporta ventajas medioambientales sino también económicas. Los elementos constructivos valorados en función del peso de los residuos poseen un valor bajo, pero, si con pequeñas transformaciones –o mejor, sin ellas-, pueden ser regenerados o reutilizados directamente, su valor económico es más alto. En este sentido, la reutilización es una manera de minimizar los residuos originados, de forma menos compleja y costosa que el reciclaje.

RECICLAJE

Es la recuperación de algunos materiales que componen los residuos, sometidos a un proceso de transformación en la composición de nuevos productos.

La naturaleza de los materiales que componen los residuos de la construcción determina cuáles son sus posibilidades de ser reciclados y su utilidad potencial. Los residuos pétreos (hormigones y obra de fábrica, principalmente) pueden ser reintroducidos en las obras como granulados, una vez han pasado un proceso de criba y machaqueo. Los residuos limpios de hormigón, debido a sus características físicas, tienen más aplicaciones y son más útiles que los escombros de albañilería.

TRATAMIENTO ESPECIAL

Consiste en la recuperación de los residuos potencialmente peligrosos susceptibles de contener sustancias contaminantes o tóxicas a fin de aislarlos y de facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada.

También forman parte de los residuos de construcción algunos materiales que pueden contener sustancias contaminantes, e incluso tóxicas, que los llegan a convertir en irrecuperables. Además, la deposición no controlada de estos materiales en el suelo constituye un riesgo potencial importante para el medio natural.

Los materiales potencialmente peligrosos deben ser separados del resto de los residuos para facilitar el tratamiento específico o la deposición controlada a que deben ser sometidos. Siempre es necesario prever las operaciones de desmontaje selectivo de los elementos que contienen estos materiales, la separación previa en la misma obra y su recogida selectiva.

5.1. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN

La reutilización se podrá llevar a cabo tanto en la propia obra (1) como externamente (2).

	Operación prevista	Destino previsto inicialmente
	No se prevé operación de reutilización alguna	
	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
x	Reutilización de materiales metálicos	1
	Otros (Mezcla bituminosa)	2

5.2. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORACIÓN "IN SITU"

No se prevé operación alguna de valoración "in situ" de los residuos generados.

6. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA

Los residuos de construcción y demolición deberán separarse en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 t
Metal	2,00 t
Madera	1,00 t
Vidrio	1,00 t
Plástico	0,50 t
Papel y cartón	0,50 t

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra en que se produzcan.

Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación la documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma en que se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

No obstante en aplicación de la Disposición Final Cuarta del R.D. 105/2008, las obligaciones de separación previstas en dicho artículo serán exigibles en las obras iniciadas transcurridos seis meses desde la entrada en vigor del real decreto en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las cantidades expuestas a continuación:

Hormigón	160,00 t
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 t
Metal	40,00 t
Madera	20,00 t
Vidrio	2,00 t
Plástico	1,00 t
Papel y cartón	1,00 t

Respecto a las medidas de separación o segregación “in situ” previstas dentro de los conceptos de la clasificación propia de los RCDs de la obra como su selección, se adjunta en la tabla adjunta las operaciones que se tendrán que llevar a cabo en la obra:

✓	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos.
✓	Derribo separativo/Segregación en obra nueva (ejemplo: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos).
✓	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

7. DESTINO PREVISTO DE LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES “IN SITU”

RCD: Naturaleza no pétreo

1. Asfalto			
X	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Reciclado	Planta de Reciclaje RC
2. Madera			
X	Madera	Reciclado	Gestor autorizado RNP
3. Metales (incluidas sus aleaciones)			
X	Cobre, bronce, latón	Reciclado	Gestor autorizado RNP
X	Aluminio	Reciclado	
	Plomo		
	Zinc		
X	Hierro y acero	Reciclado	
	Estaño		
	Metales mezclados	Reciclado	
	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	Reciclado	
4. Papel			
	Papel	Reciclado	Gestor autorizado RNP
5. Plástico			
X	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP
6. Vidrio			
	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP
7. Yeso			
X	Yeso		Gestor autorizado RNP

RCD: Naturaleza pétreo

1. Arena, grava y otros áridos			
	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07		Planta de Reciclaje RC
X	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	
2. Hormigón			
X	Hormigón	Reciclado	Planta de Reciclaje RC
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos			
	Ladrillos	Reciclado	Planta de Reciclaje RC
	Tejas y Materiales Cerámicos	Reciclado	
X	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	Reciclado	
4. Piedra			
X	RC mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03	Reciclado	Planta de Reciclaje RC

RC: Potencialmente peligrosos y otros

1. Basuras			
X	Residuos biodegradables	Reciclado Vertedero	/ Planta RSU
X	Mezclas de residuos municipales	Reciclado Vertedero	/ Planta RSU
2. Potencialmente peligrosos y otros			
	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP)	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RP
	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	Tratamiento Fco- Qco	
	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla	Tratamiento Depósito	

	Alquitrán de hulla y productos alquitranados	Tratamiento / Depósito	
	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas		
	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP		
	Materiales de aislamiento que contienen amianto	Depósito Seguridad	
	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	Depósito Seguridad	
	Materiales de construcción que contienen amianto	Depósito Seguridad	
	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP		
	Residuos de construcción que contienen mercurio	Depósito Seguridad	Gestor autorizado RP
	Residuos de construcción que contienen PCB	Depósito Seguridad	
	Otros residuos de construcción que contienen SP	Depósito Seguridad	
	Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	Reciclado	Gestor autorizado RNP
	Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas		Gestor autorizado RP
	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas		
	Balasto de vías férreas que contienen sustancias peligrosas		
X	Absorbentes contaminados (trapos...)	Tratamiento / Depósito	
X	Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	Tratamiento / Depósito	
X	Filtros de aceite	Tratamiento / Depósito	
X	Tubos fluorescentes	Tratamiento / Depósito	
X	Pilas alcalinas y salinas y pilas botón		

	Pilas botón	Tratamiento Depósito	/
X	Envases vacíos de metal contaminados	Tratamiento Depósito	/
X	Envases vacíos de plástico contaminados	Tratamiento Depósito	/
X	Sobrantes de pintura	Tratamiento Depósito	/
X	Sobrantes de disolventes no halogenados	Tratamiento Depósito	/
X	Sobrantes de barnices	Tratamiento Depósito	/
	Sobrantes de desencofrantes	Tratamiento Depósito	/
X	Aerosoles vacíos	Tratamiento Depósito	/
	Baterías de plomo	Tratamiento Depósito	/
	Hidrocarburos con agua	Tratamiento Depósito	/
X	RC mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03		

La lista actualizada de gestores de residuos autorizados puede descargarse a través de la página web de la Comunidad de Madrid, a través del siguiente enlace:

https://gestiona.comunidad.madrid/rlma_web/html/web/Descarga.icm?ver=S&idLegislacion=2742&idDocumento=1

8. PRESCRIPCIONES EN RELACIÓN CON EL ALMACENAMIENTO, MANEJO, SEPARACIÓN Y OTRAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Las determinaciones particulares a incluir en el Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra, se describen a continuación en las casillas tildadas.

✓	<p>Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminantes y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...) Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpintería y demás elementos que lo permitan. Por último, se procederá derribando el resto.</p>
✓	<p>El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, bien en contenedores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.</p>
✓	<p>El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, chatarra....) que se realice en contenedores o en acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.</p>
✓	<p>Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro. En los mismos debe figurar la siguiente información: razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor/envase, y el número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor. Dicha información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales u otros elementos de contención, a través de adhesivos, placas, etc.</p>
✓	<p>El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos, al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a las obras a la que prestan servicio.</p>
✓	<p>En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.</p>
✓	<p>Se deberán atender los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condicionados de la licencia de obras,) especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista la realización de una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, y también, considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo: que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje/gestores adecuados. La Dirección de Obra será la responsable última de la decisión a tomar, y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
✓	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de os RCDs, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje</p>

	<p>de Plásticos /Madera...) son centros con la autorización autonómica e inscritos en los registros correspondientes. Igualmente, se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCDs deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCDs (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.</p>
✓	<p>La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o se generen en una obra de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional vigente (Ley 7/2022 y R.D. 952/1997), la legislación autonómica Ley 5/2003, Decreto 4/1991...) y los requisitos de las ordenanzas locales.</p> <p>Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases, lodos de fosas sépticas...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipales.</p>
✓	<p>Para el caso de los residuos con amianto (tubería de abastecimiento existente a sustituir), se seguirán los pasos marcados por la Ley 7/2022, de 8 de abril, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y por la Decisión de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, por la que se publica la lista europea de residuos. Punto 17 06 05 (6) para considerar dichos residuos como peligrosos o como no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por la contaminación del medio ambiente producida por el amianto. Art. 7., así como la legislación laboral de aplicación.</p>
✓	<p>Los restos de lavado de canaletas/cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".</p>
✓	<p>Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos.</p>
✓	<p>Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible, en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación, y la contaminación con otros materiales.</p>

9. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

La valoración del coste previsto se incluye como un capítulo del presupuesto del Proyecto. El resumen es el siguiente:

CAP07		GESTIÓN DE RESIDUOS		
CAP07.01		RCD NIVEL I Tierras y pétreos excavación		
07.01.01	m3 Carga, transporte interior en obra y de carga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) Carga, transporte, descarga y extendido mecánico de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en la propia obra, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 10 t, medido sobre perfil.	1.064,902	5,08	5.409,70
07.01.02	m3 Carga, tte. y des carga productos resultantes de excavación y demolición Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación y demolición de la obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon.	1.064,910	12,60	13.417,87
07.01.03	m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I) Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de RCD Nivel I tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil.	1.064,902	9,18	9.775,80
TOTAL CAP07.01				28.603,37
CAP07.02		RCD NIVEL II Residuos construcción y demolición		
07.01.02	m3 Carga, tte. y des carga productos resultantes de excavación y demolición Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación y demolición de la obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon.	1.081,330	12,60	13.624,76
07.02.01	m3 Canon vertido residuos mezclados de construcción y demolición Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de residuos mezclados de construcción y demolición Nivel II.	1.081,325	9,52	10.294,21

07.02.02	ud Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD Nivel II y residuos peligrosos	1,000	2.072,62	2.072,62
----------	--	-------	----------	----------

Puesta en obra y desmantelamiento de punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de los residuos generados en la construcción. Incluye una zona despejada para el acopio de material no peligroso así como una zona habilitada para materiales peligrosos. Esta última se constituye por una estructura de chapa prefabricada de 9x3 m que supone la parte superior del almacenamiento (techo y las paredes), la parte inferior consta de una solera de hormigón, (que actuará como cubeto de retención ante posibles derrames líquidos) lo cual requiere una excavación a máquina previa de 20 cm, para colocar un enchado de piedra y una lámina de plástico, después se realizará la solera de hormigón de 15 cm de espesor con mallazo de acero, para constituir la base del almacén que deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC (con una longitud de unos 6 m) a una arqueta prefabricada también de PVC. Dicha arqueta requerirá además de una fábrica de ladrillo tosco para proteger dicho elemento. El precio del almacén incluye además un cartel de identificación, un extintor de polvo ABC, así como sepiolita para recoger posibles derrames líquidos pastosos (ej. grasas). Inclusive la mano de obra necesaria para la colocación del cartel, el extintor, la sepiolita, así como de la lámina de plástico y tomillos que sujeten la estructura prefabricada a la solera de hormigón.

TOTAL CAP07.02	25.991,59
TOTAL CAP07	54.594,96

APÉNDICE 1 LISTA EUROPEA DE RESIDUOS

**LISTA EUROPEA DE RESIDUOS (LER).
CAPITULO DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN****17 RESIDUOS DE LA CONSTRUCCION Y DEMOLICION (INCLUIDA LA TIERRA
EXCAVADA DE ZONAS CONTAMINADAS)**

- 17 01 *Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos***
 - 17 01 01 Hormigón
 - 17 01 02 Ladrillos
 - 17 01 03 Tejas y materiales cerámicos
 - 17 01 06* Mezclas, o fracciones separadas, de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas
 - 17 01 07 Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 17 01 06

- 17 02 *Madera, vidrio y plástico***
 - 17 02 01 Madera
 - 17 02 02 Vidrio
 - 17 02 03 Plástico
 - 17 02 04* Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas

- 17 03 *Mezclas bituminosas, alquitrán de hulla y otros productos alquitranados***
 - 17 03 01* Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
 - 17 03 02 Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01
 - 17 03 03* Alquitrán de hulla y productos alquitranados

- 17 04 *Metales (incluidas sus aleaciones)***
 - 17 04 01 Cobre, bronce, latón
 - 17 04 02 Aluminio
 - 17 04 03 Plomo
 - 17 04 04 Zinc
 - 17 04 05 Hierro y acero
 - 17 04 06 Estaño
 - 17 04 07 Metales mezclados
 - 17 04 09* Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
 - 17 04 10* Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras sustancias peligrosas
 - 17 04 11 Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10

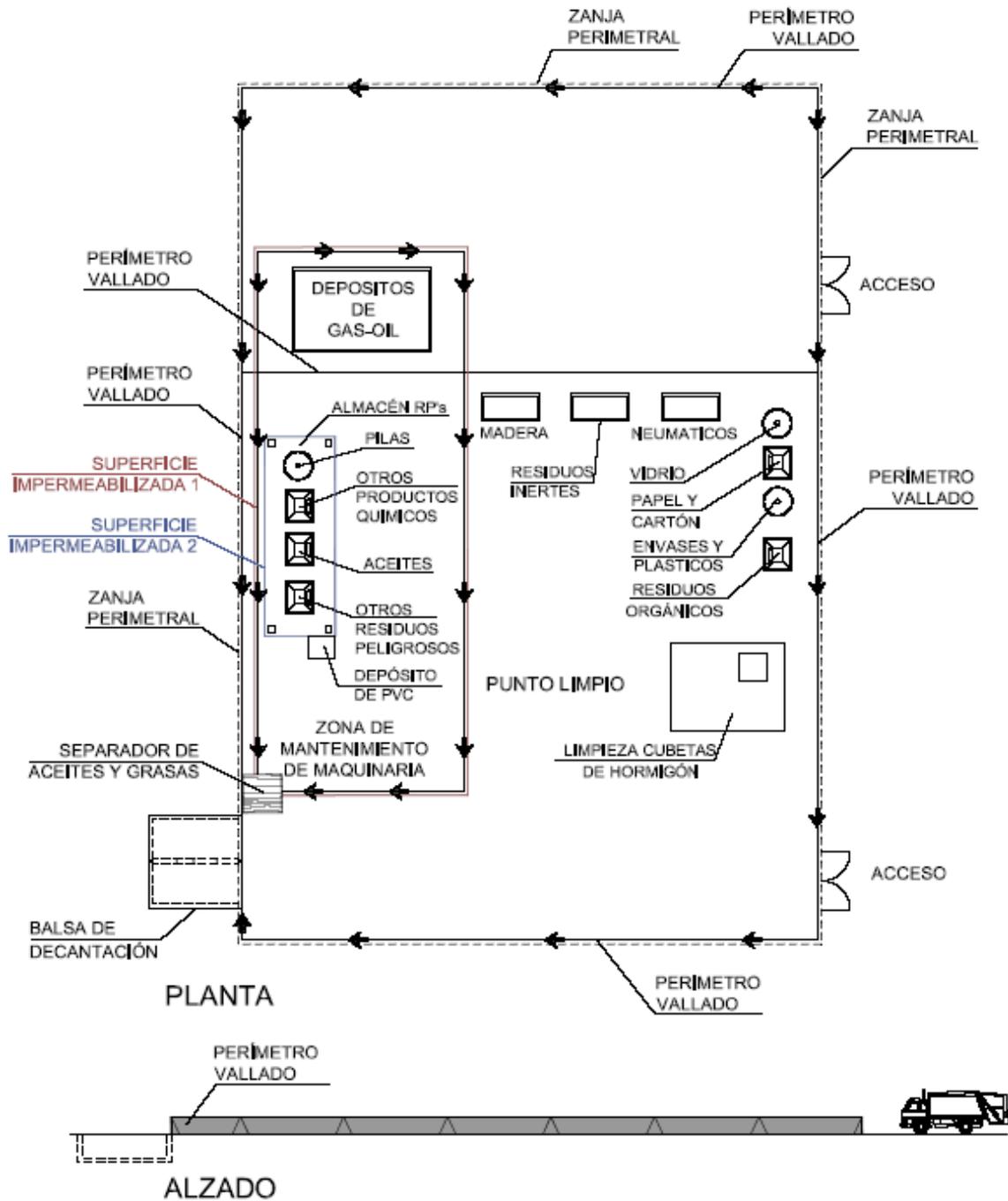
- 17 05 *Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje***
 - 17 05 03* Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas
 - 17 05 04 Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
 - 17 05 05* Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
 - 17 05 06 Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05
 - 17 05 07* Balasto de vías férreas que contiene sustancias peligrosas

-
- 17 05 08 Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
- 17 06 ***Materiales de aislamiento y materiales de construcción que contienen amianto***
- 17 06 01* Materiales de aislamiento que contienen amianto
- 17 06 03* Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas
- 17 06 04 Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03
- 17 06 05* Materiales de construcción que contienen amianto [4]
- 17 08 ***Materiales de construcción a base de yeso***
- 17 08 01* Materiales de construcción a base de yeso contaminados con sustancias peligrosas
- 17 08 02 Materiales de construcción a base de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01
- 17 09 ***Otros residuos de construcción y demolición***
- 17 09 01* Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
- 17 09 02* Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo, sellantes que contienen PCB, revestimientos de suelo a base de resinas que contienen PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB)
- 17 09 03* Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas
- 17 09 04 Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03

[*] Residuos considerados peligrosos de conformidad con la Directiva 91/689/CEE

[4] La consideración de estos residuos como peligrosos, a efectos exclusivamente de su eliminación mediante depósito en vertedero, no entrará en vigor hasta que se apruebe la normativa comunitaria en la que se establezcan las medidas apropiadas para la eliminación de los residuos de materiales de la construcción que contengan amianto. Mientras tanto, los residuos de construcción no triturados que contengan amianto podrán eliminarse en vertederos de residuos no peligrosos, de acuerdo con lo establecido en el artículo 6.3. c) del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

APÉNDICE 2 PLANO PUNTO LIMPIO



ANEJO Nº 17

CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA

ÍNDICE

1. CLASIFICACIÓN	3
2. CONCLUSIONES	5
3. APÉNDICE	5

1. CLASIFICACIÓN

La Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público de 8 de noviembre de 2017, en su artículo 77, establece la exigencia de clasificación para los contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 500.000 €; así mismo recoge criterios aplicables y condiciones para la clasificación.

En el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto 1098/2001 de 12 de octubre) se recogen las normas para la clasificación de los contratistas de Obras del Estado.

La clasificación a acreditar por el contratista que licite para la adjudicación de las obras se determinará en base a los grupos, subgrupos y categorías establecidos en dicho Reglamento en sus artículos 25 y 26.

Según la legislación anteriormente mencionada, la exigencia de clasificación a los licitadores de un contrato de obra por parte de la Administración en cuanto al número de subgrupos exigibles, salvo casos excepcionales, no podrá ser superior a cuatro.

A su vez, para que se pueda exigir clasificación en un subgrupo determinado, siempre y cuando las obras presenten singularidades no normales o generales a las de su clase y si, en cambio, asimilables a tipos de obra correspondientes a otros subgrupos diferentes del principal, la exigencia de clasificación se extenderá también a éstos subgrupos tal que el importe de la obra parcial que por su singularidad dé lugar a ese subgrupo deberá ser superior al 20% del precio total del contrato, salvo casos excepcionales.

Para esta obra se han considerado los siguientes grupos y subgrupos:

- Grupo E (Hidráulicas), subgrupo 1 (abastecimiento y saneamiento)
- Grupo G (Viales y Pistas), subgrupo 4 (con firmes de mezclas bituminosas)

Por otro lado, las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a 5.000.000 euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.

Se comprueba que el peso de las anualidades de estos grupos, referidas al plazo total de la obra es superior al 20 % del Presupuesto de Ejecución Material. En la siguiente tabla se realizan los cálculos de anualidades de las actividades más representativas de la obra, entre las que se incluyen las actividades relacionadas con obras hidráulicas. Se comprueba que esta actividad, supone más del 20 % del presupuesto, por lo que procede la clasificación.

GRUPOS	IMPORTE DE LA ACTIVIDAD (PEM)	IMPORTE DE LICITACIÓN (PBL)	% RESPECTO A PRESUP. TOTAL	ANUALIDAD MEDIA	CATEGORÍA
A) Movimiento de tierras y perforaciones	0,00 €	0,00 €	0,00%		
1. Desmontes y vaciados.			0,00%		
2. Explanaciones.			0,00%		
3. Canteras.			0,00%		
4. Pozos y galerías.			0,00%		
5. Túneles.			0,00%		
B) Puentes, viaductos y grandes estructuras	0,00 €	0,00 €	0,00%		
1. De fábrica u hormigón en masa			0,00%		
2. De hormigón armado			0,00%		
3. De hormigón pretensado			0,00%		
4. Metálicos			0,00%		
C) Edificaciones	0,00 €	0,00 €	0,00%		
1. Demoliciones.			0,00%		
2. Estructuras de fábrica u hormigón.			0,00%		
3. Estructuras metálicas.			0,00%		
4. Albañilería, revocos y revestidos.			0,00%		
5. Cantería y marmolería.			0,00%		
6. Pavimentos, solados y alicatados.			0,00%		
7. Aislamientos e impermeabilizaciones.			0,00%		
8. Carpintería de madera.			0,00%		
9. Carpintería metálica.			0,00%		
D) Ferrocarriles	0,00 €	0,00 €	0,00%		
1. Tendido de vías.			0,00%		
2. Elevados sobre carril o cable.			0,00%		
3. Señalizaciones y enclavamientos.			0,00%		
4. Electrificación de ferrocarriles.			0,00%		
5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.			0,00%		
E) Hidráulicas	134.514,46 €	160.072,21 €	38,01%	160.072,21 €	2
1. Abastecimientos y saneamientos.	134.514,46 €	160.072,21 €	25,96%	160.072,21 €	
2. Presas.			0,00%		
3. Canales.			0,00%		
4. Acequias y desagües.			0,00%		
5. Defensas de márgenes y encauzamientos.			0,00%		
6. Conducciones con tubería de gran diámetro.			0,00%		
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.			0,00%		
F) Marítimas	0,00 €	0,00 €	0,00%		
1. Dragados.			0,00%		
2. Escolleras.			0,00%		
3. Con bloques de hormigón.			0,00%		
4. Con cajones de hormigón armado.			0,00%		
5. Con pilotes y tablestacas.			0,00%		
6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.			0,00%		
7. Obras marítimas sin cualificación específica.			0,00%		
8. Emisarios submarinos.			0,00%		
G) Viales y pistas	141.293,00 €	168.138,67 €	39,93%	168.138,67 €	2
1. Autopistas.			0,00%		
2. Pistas de aterrizaje.			0,00%		
3. Con firmes de hormigón hidráulico.			0,00%		
4. Con firmes de mezclas bituminosas.	141.293,00 €	168.138,67	0,00%	168.138,67 €	
5. Señalizaciones y balizamientos viales.			0,00%		
6. Obras viales sin cualificación específica.			0,00%		
H) Transportes de productos petrolíferos y gaseosos	0,00 €	0,00 €	0,00%		
1. Oleoductos.			0,00%		
2. Gasoductos.			0,00%		
I) Instalaciones eléctricas	0,00 €	0,00 €	0,00%		
1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos			0,00%		
2. Centrales de producción de energía.			0,00%		
3. Líneas eléctricas de transporte.			0,00%		
4. Subestaciones.			0,00%		
5. Centros de transformación y distribución de alta			0,00%		
6. Distribuciones de baja tensión.			0,00%		
7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.			0,00%		
8. Instalaciones electrónicas.			0,00%		
9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.			0,00%		
J) Instalaciones mecánicas	0,00 €	0,00 €	0,00%		
1. Elevadoras o transportadoras.			0,00%		
2. De ventilación, calefacción y climatización.			0,00%		
3. Frigoríficas.			0,00%		
4. Sanitarias.			0,00%		
5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.			0,00%		
K) Especiales	0,00 €	0,00 €	0,00%		
1. Cimentaciones especiales.			0,00%		
2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.			0,00%		
3. Tablestacados.			0,00%		
4. Pinturas y metalizaciones.			0,00%		
5. Ornamentaciones y decoraciones.			0,00%		
6. Jardinería y plantaciones.			0,00%		
7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.			0,00%		
8. Estaciones de tratamiento de aguas.			0,00%		
9. Instalaciones contra incendios.			0,00%		

GRUPOS	IMPORTE DE LA ACTIVIDAD (PEM)	IMPORTE DE LICITACIÓN (PBL)	% RESPECTO A PRESUP. TOTAL	ANUALIDAD MEDIA	CATEGORÍA
E) Hidráulicas	134.514,46 €	160.072,21 €	38,01%	160.072,21 €	2
1.Abastecimientos y saneamientos.	134.514,46 €	160.072,21 €	25,96%	160.072,21 €	
2.Presas.			0,00%		
3.Canales.			0,00%		
4.Acequias y desagües.			0,00%		
5.Defensas de márgenes y encauzamientos.			0,00%		
6.Conducciones con tubería de gran diámetro.			0,00%		
7.Obras hidráulicas sin cualificación específica.			0,00%		
G) Viales y pistas	141.293,00 €	168.138,67 €	39,93%	168.138,67 €	2
1.Autopistas.			0,00%		
2.Pistas de aterrizaje.			0,00%		
3.Con firmes de hormigón hidráulico.			0,00%		
4.Con firmes de mezclas bituminosas.	141.293,00 €	168.138,67	0,00%	168.138,67 €	
5.Señalizaciones y balizamientos viales.			0,00%		
6.Obras viales sin cualificación específica.			0,00%		

2. CONCLUSIONES

Del cálculo anterior se deduce que se puede proponer la siguiente clasificación:

GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
E	1	2
G	4	2

3. APÉNDICE

BOE 26/10/2001: REAL DECRETO 1098/2001, DE 12 DE OCTUBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LA LEY DE CONTRATOS DE LAS ADMINISTRACIONES PÚBLICAS. (Artículos 25 y 26).

Clasificación en Grupos y Subgrupos.

A) MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y PERFORACIONES

1. Desmontes y vaciados
2. Explanaciones
3. Canteras
4. Pozos y Galerías
5. Túneles

B) PUENTES, VIADUCTOS Y GRANDES ESTRUCTURAS

1. De fábrica u hormigón en masa
2. De hormigón armado
3. De hormigón pretensado
4. Metálicos

C) EDIFICACIONES

1. Demoliciones
2. Estructuras de fábrica u hormigón
3. Estructuras metálicas
4. Albañilería, revocos y revestidos
5. Cantería y marmolería
6. Pavimentos, solados y alicatados
7. Aislamientos e impermeabilizaciones
8. Carpintería de madera
9. Carpintería metálica

D) FERROCARRILES

1. Tendido de vías
2. Elevados sobre carril o cable
3. Señalizaciones y enclavamientos

4. Electrificación de ferrocarriles
5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica

E) HIDRÁULICAS

1. Abastecimiento y saneamiento
2. Presas
3. Canales
4. Acequias y desagües
5. Defensa de márgenes y encauzamientos
6. Conducciones con tuberías de presión de gran diámetro
7. Obras hidráulicas sin cualificación específica

F) MARÍTIMAS

1. Dragados
2. Escolleras
3. Con bloques de hormigón
4. Con cajones de hormigón armado
5. Con pilotes y tablestacas
6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas
7. Obras marítimas sin cualificación específica
8. Emisarios submarinos

G) VIALES Y PISTAS

1. Autopistas, autovías
2. Pistas de aterrizaje
3. Con firmes de hormigón hidráulico
4. Con firmes de mezclas bituminosas
5. Señalizaciones y balizamientos de viales
6. Obras viales sin cualificación específica

H) TRANSPORTES DE PRODUCTOS PETROLÍFEROS Y GASEOSOS

1. Oleoductos
2. Gasoductos

I) INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos
2. Centrales de producción de energía
3. Líneas eléctricas de transporte
4. Subestaciones
5. Centros de transformación y distribución en alta tensión
6. Distribución en baja tensión
7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas
8. Instalaciones electrónicas
9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica

J) INSTALACIONES MECÁNICAS

1. Elevadoras o transportadoras

2. De ventilación, calefacción y climatización
3. Frigoríficas
4. De fontanería y sanitarias
5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica

K) ESPECIALES

1. Cimentaciones especiales
2. Sondeos, inyecciones y pilotajes
3. Tablestacados
4. Pinturas y metalizaciones
5. Ornamentaciones y decoraciones
6. Jardinería y plantaciones
7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos
8. Estaciones de tratamiento de aguas
9. Instalaciones contra incendios

DOCUMENTO N.º2

PLANOS

ÍNDICE PLANOS

PLANO 1.0 – SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

PLANO 2.- ESTADO ACTUAL

PLANO 2.1.- ESTADO ACTUAL. PLANTA

PLANO 2.2.- ESTADO ACTUAL. PERFIL LONGITUDINAL.

PLANO 3.- ESTADO PROYECTADO

PLANO 3.1.- ESTADO PROYECTADO. PLANTA

PLANO 3.2.- ESTADO PROYECTADO. PERFIL LONGITUDINAL.

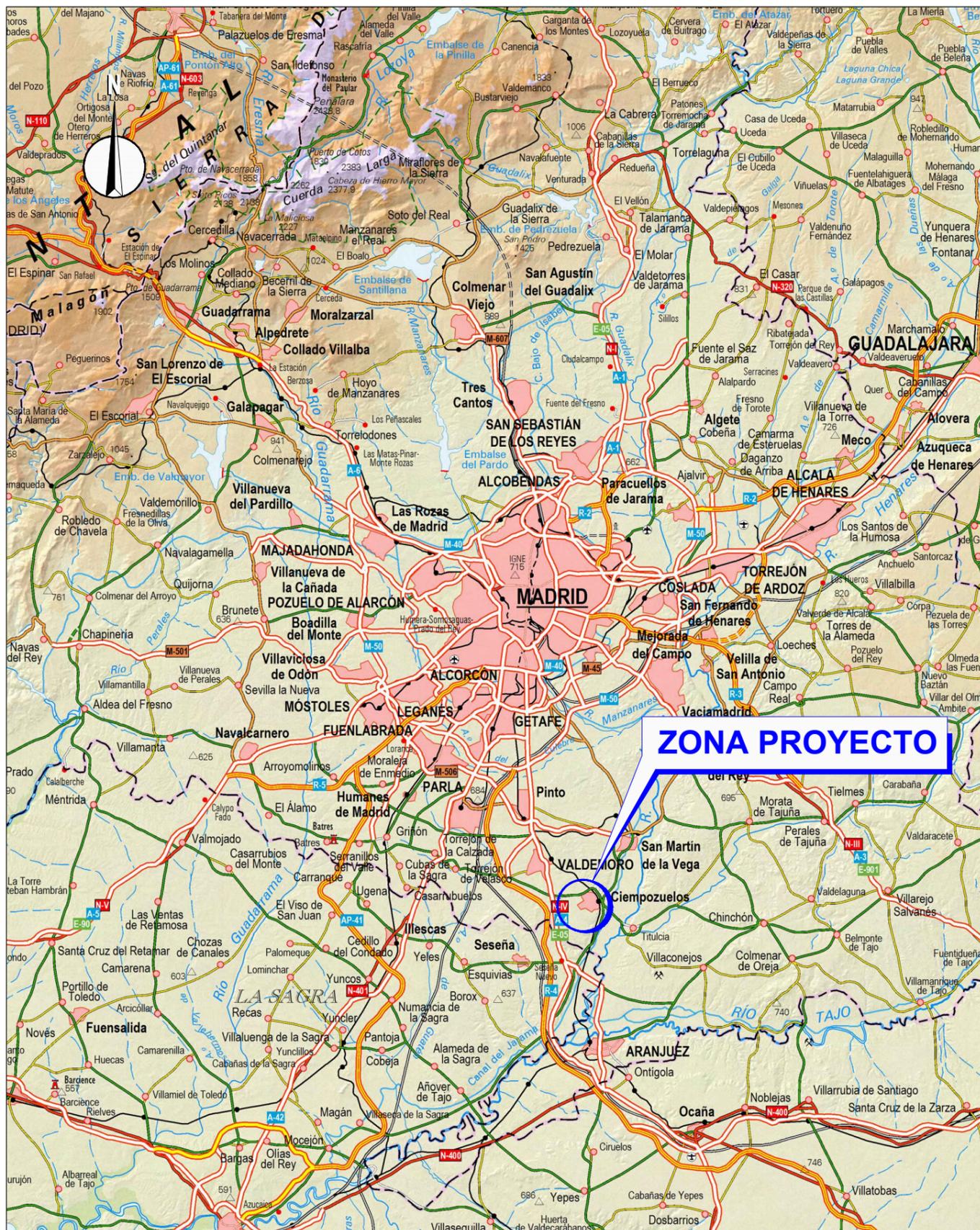
PLANO 4.0.- DETALLES

PLANO 5.0 - PAVIMENTACIÓN

PLANO 6 – GESTIÓN DE RESIDUOS

PLANO 6.1.- GESTION DE RESIDUOS. SITUACIÓN

PLANO 6.2.- GESTION DE RESIDUOS. UBICACIÓN



CIEMPOZUELOS

ZONA PROYECTO

CARTOGRAFIA COMUNIDAD DE MADRID
Escala 1:500000

ORTOIMAGEN
Escala 1:10000

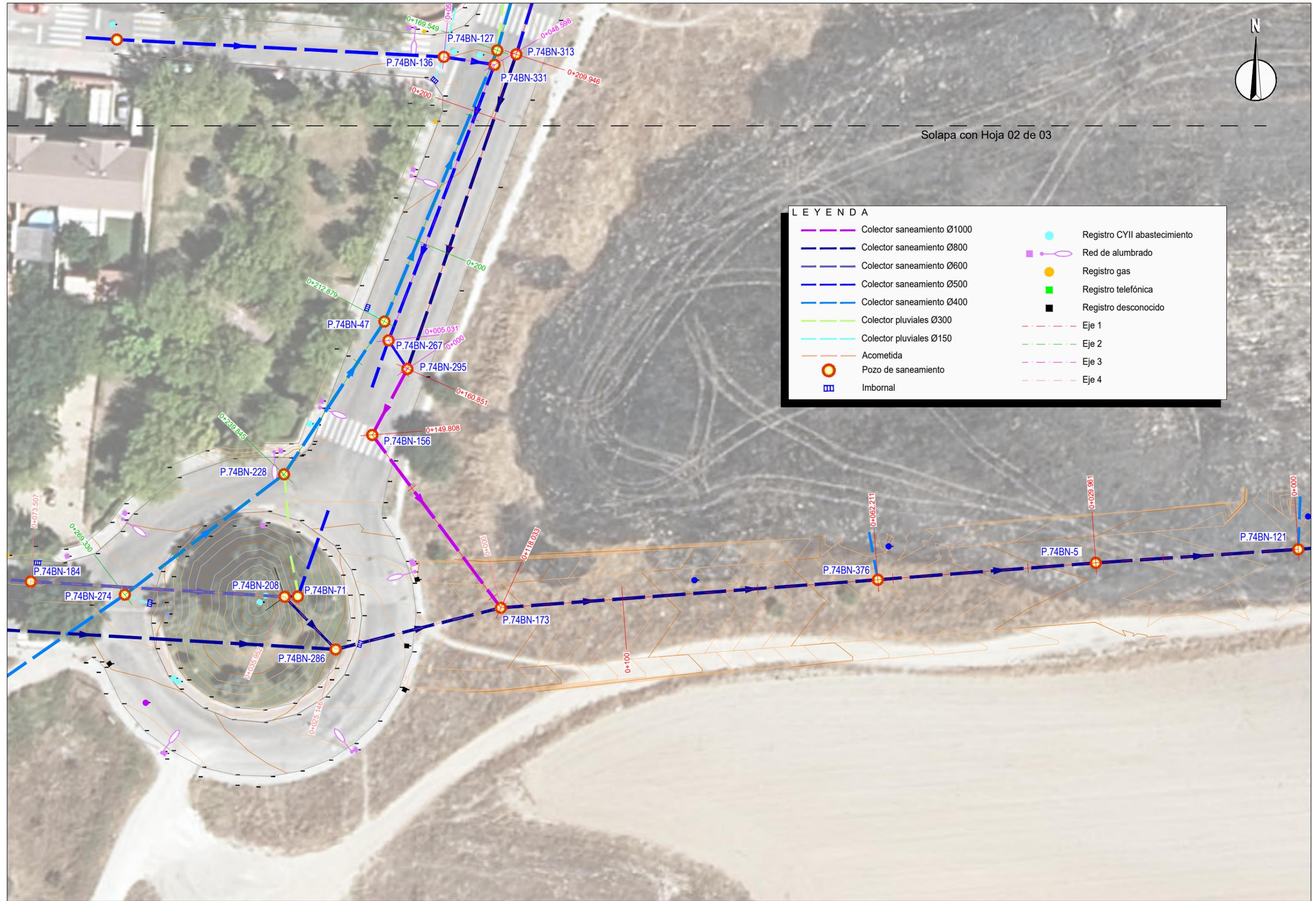
 Zona actuación





Solapa con Hoja 02 de 03

LEYENDA			
	Colector saneamiento Ø1000		Registro CYII abastecimiento
	Colector saneamiento Ø800		Red de alumbrado
	Colector saneamiento Ø600		Registro gas
	Colector saneamiento Ø500		Registro telefónica
	Colector saneamiento Ø400		Registro desconocido
	Colector pluviales Ø300		Eje 1
	Colector pluviales Ø150		Eje 2
	Acometida		Eje 3
	Pozo de saneamiento		Eje 4
	Imbornal		



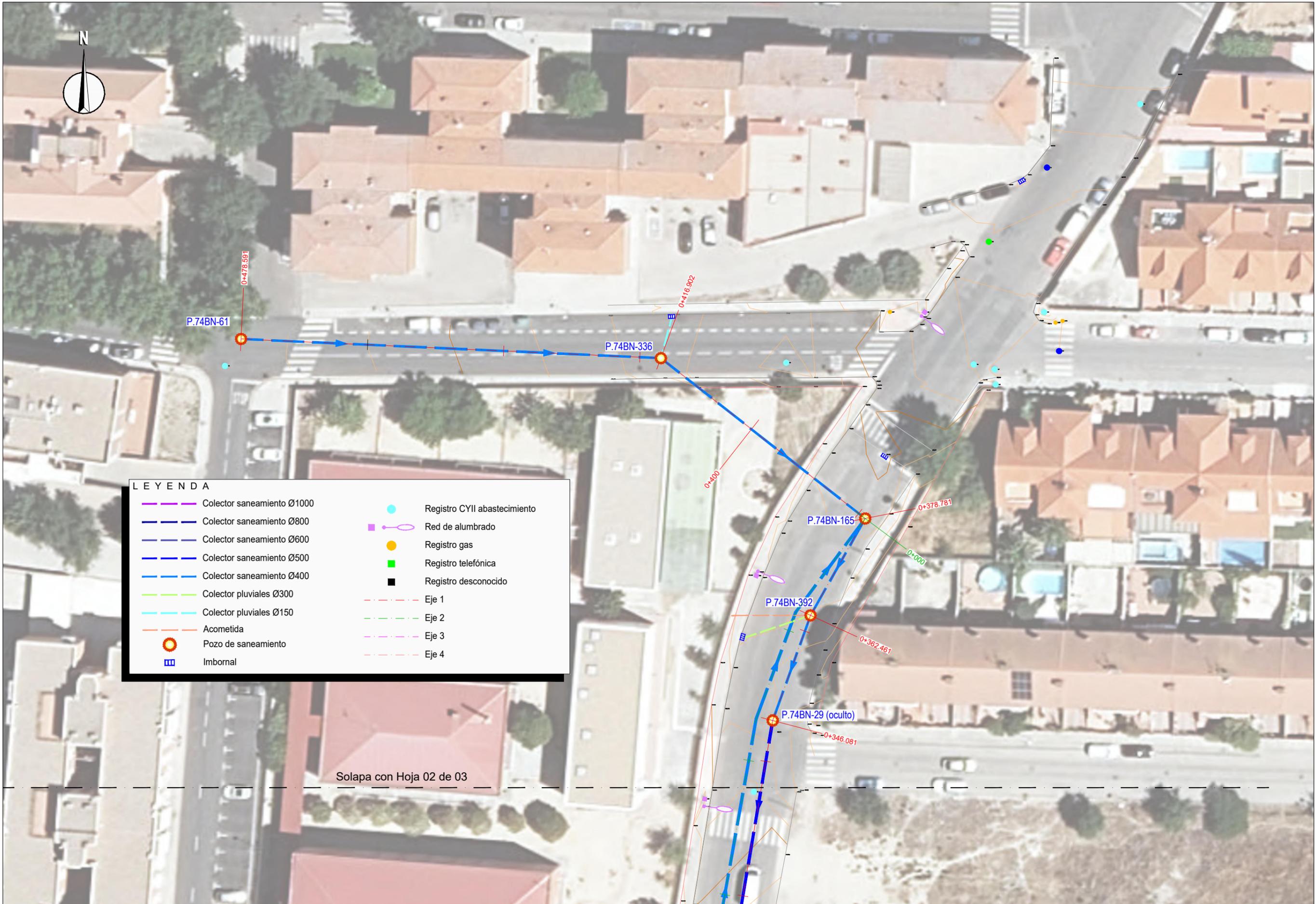


Solapa con Hoja 03 de 03

Solapa con Hoja 01 de 03

LEYENDA			
	Colector saneamiento Ø1000		Registro CYII abastecimiento
	Colector saneamiento Ø800		Red de alumbrado
	Colector saneamiento Ø600		Registro gas
	Colector saneamiento Ø500		Registro telefónica
	Colector saneamiento Ø400		Registro desconocido
	Colector pluviales Ø300		Eje 1
	Colector pluviales Ø150		Eje 2
	Acometida		Eje 3
	Pozo de saneamiento		Eje 4
	Imbornal		



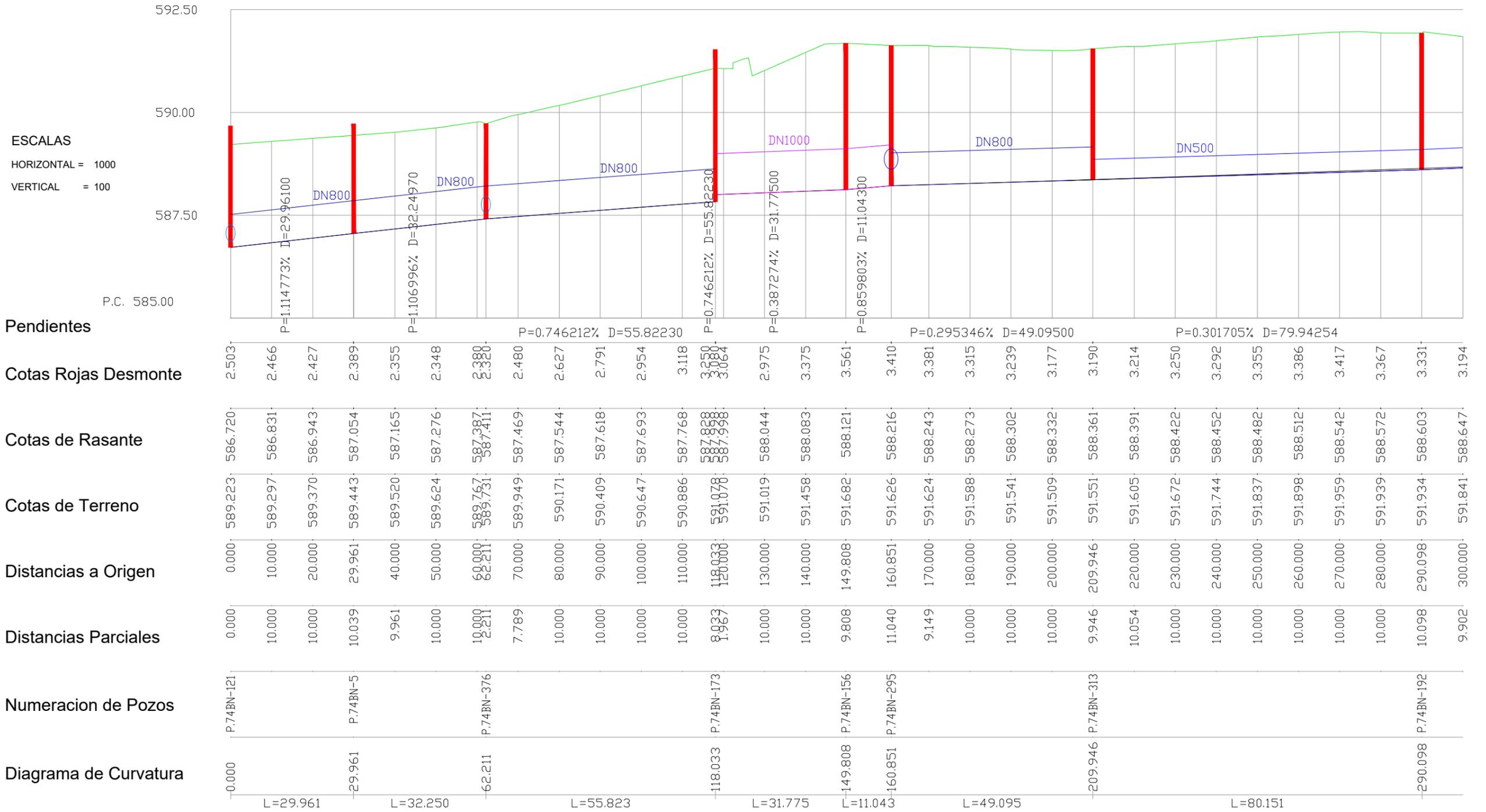


LEYENDA

	Colector saneamiento Ø1000		Registro CYII abastecimiento
	Colector saneamiento Ø800		Red de alumbrado
	Colector saneamiento Ø600		Registro gas
	Colector saneamiento Ø500		Registro telefónica
	Colector saneamiento Ø400		Registro desconocido
	Colector pluviales Ø300		Eje 1
	Colector pluviales Ø150		Eje 2
	Acometida		Eje 3
	Pozo de saneamiento		Eje 4
	Imbornal		

Solapa con Hoja 02 de 03

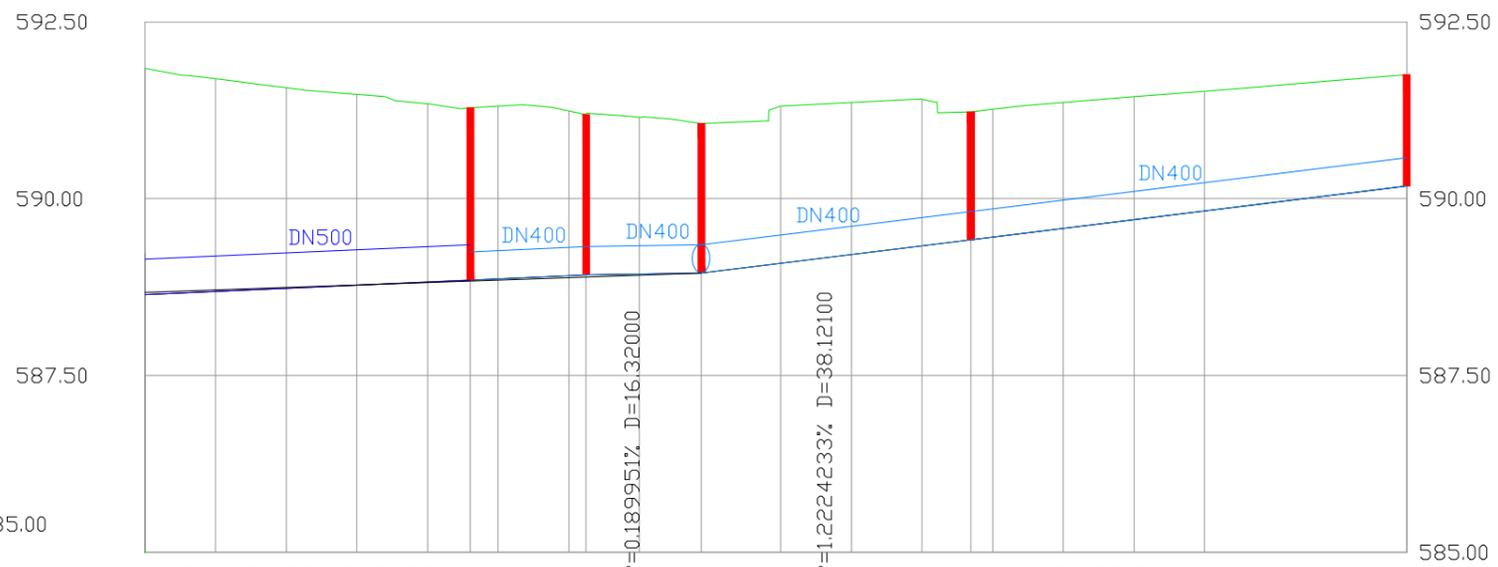
EJE 1



EJE 1

ESCALAS
HORIZONTAL = 1000
VERTICAL = 100

P.C. 585.00



Pendientes

Cotas Rojas Desmante

Cotas de Rasante

Cotas de Terreno

Distancias a Origen

Distancias Parciales

Numeracion de Pozos

Diagrama de Curvatura

	P=0.439298% D=72.57246															P=0.189951% D=16.32000															P=1.2224233% D=38.12100															P=1.231986% D=61.68900																																										
	3.194	3.007	2.834	2.697	2.520	2.439	2.444	2.331	2.270	2.217	2.110	2.221	2.151	2.075	1.810	1.810	1.785	1.739	1.695	1.651	1.613	1.580	3.194	3.007	2.834	2.697	2.520	2.439	2.444	2.331	2.270	2.217	2.110	2.221	2.151	2.075	1.810	1.810	1.785	1.739	1.695	1.651	1.613	1.580	3.194	3.007	2.834	2.697	2.520	2.439	2.444	2.331	2.270	2.217	2.110	2.221	2.151	2.075	1.810	1.810	1.785	1.739	1.695	1.651	1.613	1.580	3.194	3.007	2.834	2.697	2.520	2.439	2.444	2.331	2.270	2.217	2.110	2.221	2.151	2.075	1.810	1.810	1.785	1.739	1.695	1.651	1.613	1.580
	588.647	588.691	588.734	588.778	588.822	588.849	588.866	588.910	588.921	588.935	588.952	589.089	589.211	589.334	589.418	589.456	589.579	589.703	589.826	589.949	590.072	590.178	588.647	588.691	588.734	588.778	588.822	588.849	588.866	588.910	588.921	588.935	588.952	589.089	589.211	589.334	589.418	589.456	589.579	589.703	589.826	589.949	590.072	590.178	588.647	588.691	588.734	588.778	588.822	588.849	588.866	588.910	588.921	588.935	588.952	589.089	589.211	589.334	589.418	589.456	589.579	589.703	589.826	589.949	590.072	590.178	588.647	588.691	588.734	588.778	588.822	588.849	588.866	588.910	588.921	588.935	588.952	589.089	589.211	589.334	589.418	589.456	589.579	589.703	589.826	589.949	590.072	590.178
	591.841	591.698	591.568	591.475	591.342	591.288	591.310	591.241	591.191	591.152	591.062	591.310	591.362	591.409	591.228	591.266	591.364	591.442	591.521	591.600	591.685	591.758	591.841	591.698	591.568	591.475	591.342	591.288	591.310	591.241	591.191	591.152	591.062	591.310	591.362	591.409	591.228	591.266	591.364	591.442	591.521	591.600	591.685	591.758	591.841	591.698	591.568	591.475	591.342	591.288	591.310	591.241	591.191	591.152	591.062	591.310	591.362	591.409	591.228	591.266	591.364	591.442	591.521	591.600	591.685	591.758	591.841	591.698	591.568	591.475	591.342	591.288	591.310	591.241	591.191	591.152	591.062	591.310	591.362	591.409	591.228	591.266	591.364	591.442	591.521	591.600	591.685	591.758
	300.000	310.000	320.000	330.000	340.000	346.081	350.000	360.000	362.461	370.000	378.781	390.000	400.000	410.000	416.902	420.000	430.000	440.000	450.000	460.000	470.000	478.591	300.000	310.000	320.000	330.000	340.000	346.081	350.000	360.000	362.461	370.000	378.781	390.000	400.000	410.000	416.902	420.000	430.000	440.000	450.000	460.000	470.000	478.591	300.000	310.000	320.000	330.000	340.000	346.081	350.000	360.000	362.461	370.000	378.781	390.000	400.000	410.000	416.902	420.000	430.000	440.000	450.000	460.000	470.000	478.591	300.000	310.000	320.000	330.000	340.000	346.081	350.000	360.000	362.461	370.000	378.781	390.000	400.000	410.000	416.902	420.000	430.000	440.000	450.000	460.000	470.000	478.591
	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	6.081	3.919	10.000	2.461	7.539	8.781	11.219	10.000	10.000	6.902	3.098	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	8.591	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	6.081	3.919	10.000	2.461	7.539	8.781	11.219	10.000	10.000	6.902	3.098	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	8.591	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	6.081	3.919	10.000	2.461	7.539	8.781	11.219	10.000	10.000	6.902	3.098	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	8.591	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	6.081	3.919	10.000	2.461	7.539	8.781	11.219	10.000	10.000	6.902	3.098	10.000	10.000	10.000	10.000	10.000	8.591
							P.74BN-29 (Oculto)		P.74BN-392		P.74BN-165					P.74BN-336					P.74BN-61								P.74BN-29 (Oculto)		P.74BN-392		P.74BN-165					P.74BN-336				P.74BN-61								P.74BN-29 (Oculto)		P.74BN-392		P.74BN-165					P.74BN-336				P.74BN-61								P.74BN-29 (Oculto)		P.74BN-392		P.74BN-165					P.74BN-336				P.74BN-61				
						346.081		362.461		378.781					416.902							478.591								346.081		362.461		378.781									478.591								346.081		362.461		378.781										478.591								346.081		362.461		378.781											478.591
	L=55.984					L=16.379					L=16.320					L=38.121					L=61.689					L=55.984					L=16.379					L=16.320					L=38.121					L=61.689																																										

EJE 2

ESCALAS
HORIZONTAL = 1000
VERTICAL = 100

P.C. 587.50

Pendientes

Cotas Rojas Desmonte

Cotas de Rasante

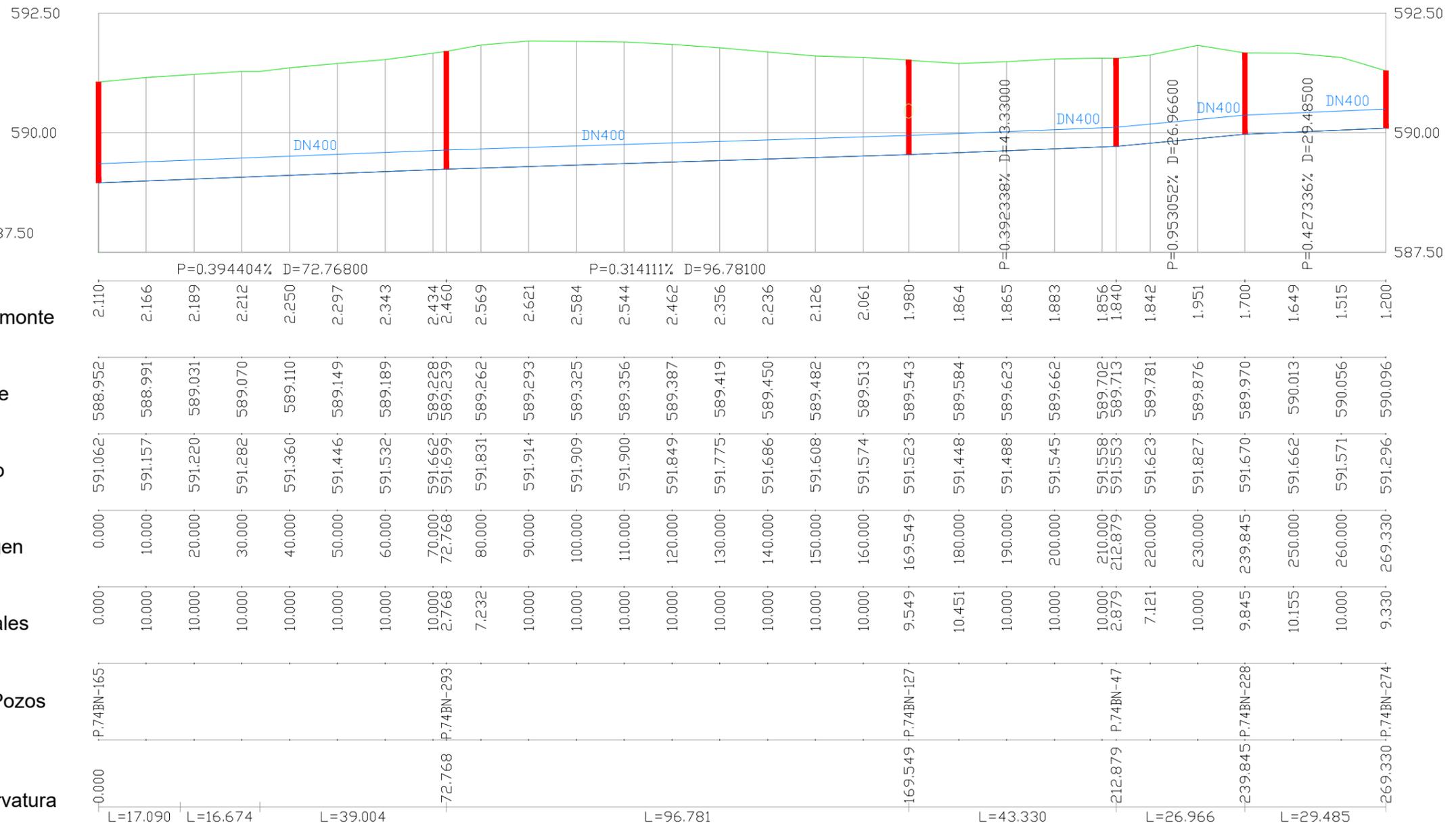
Cotas de Terreno

Distancias a Origen

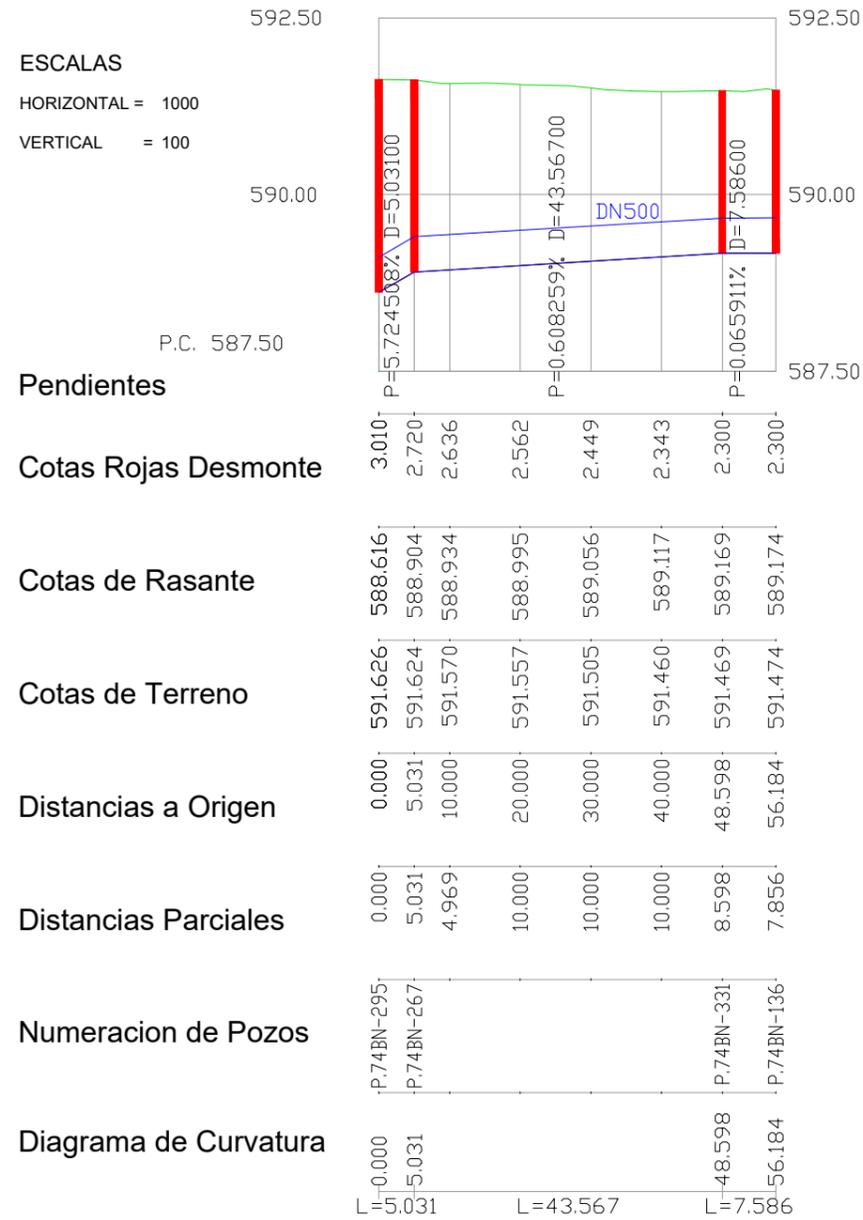
Distancias Parciales

Numeracion de Pozos

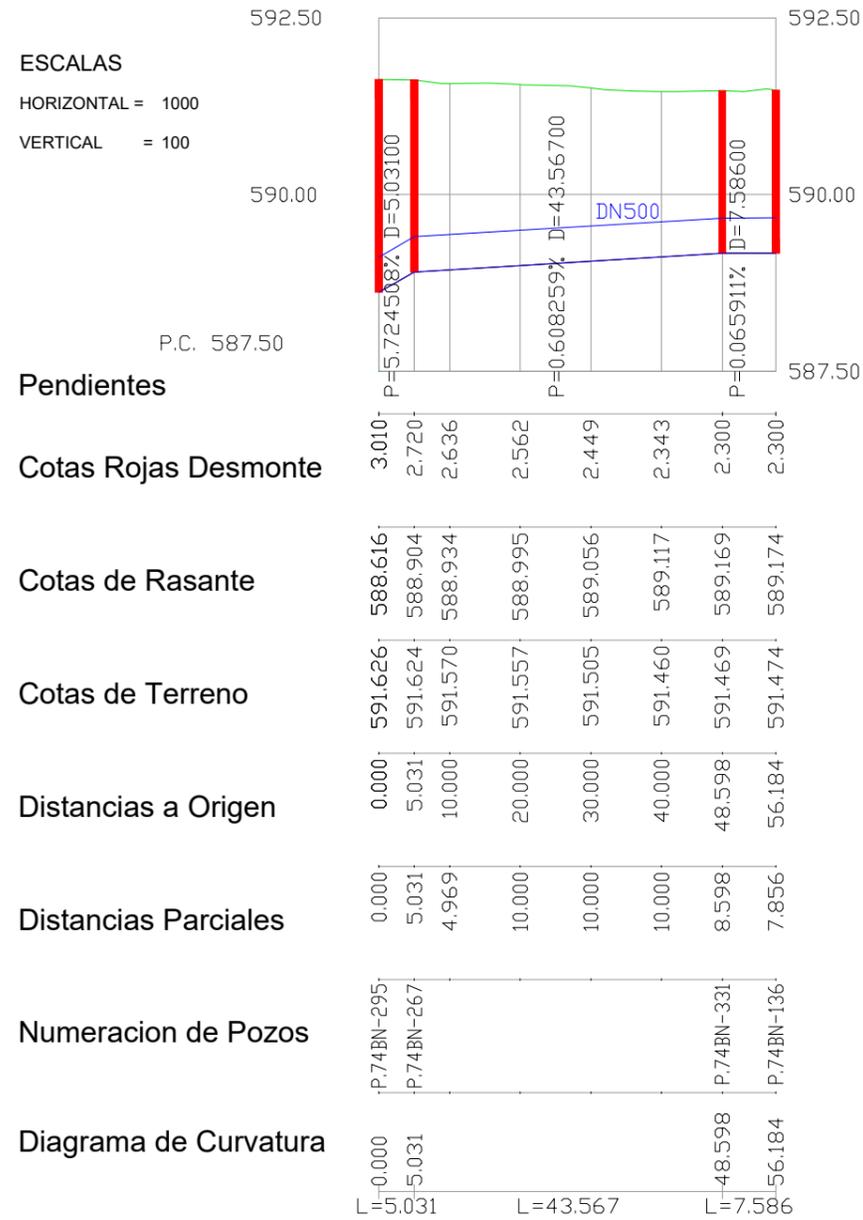
Diagrama de Curvatura



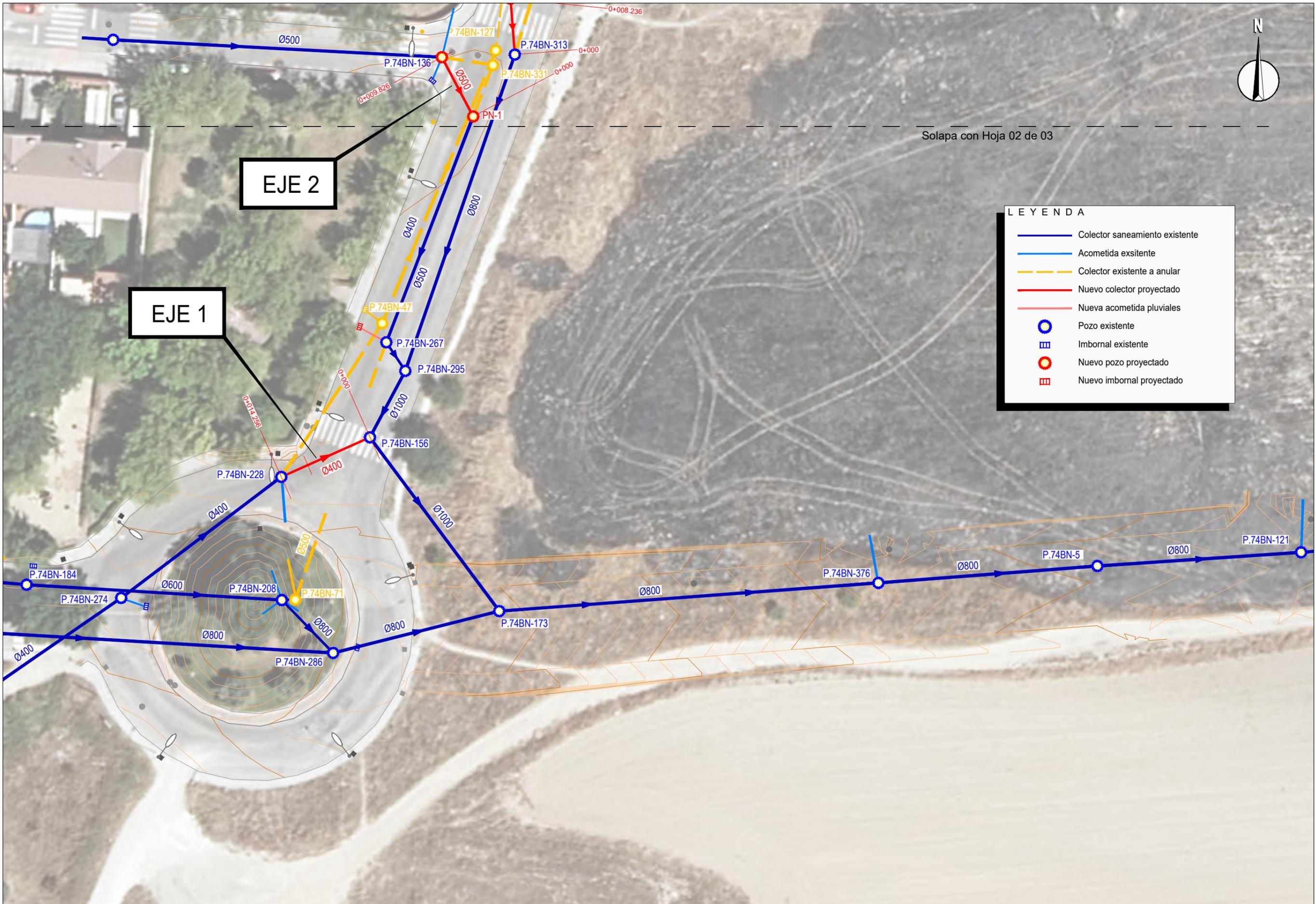
EJE 3



EJE 4







Solapa con Hoja 02 de 03

L E Y E N D A

- Colector saneamiento existente
- Acometida exsistente
- Colector existente a anular
- Nuevo colector proyectado
- Nueva acometida pluviales
- Pozo existente
- Imbornal existente
- Nuevo pozo proyectado
- Nuevo imbornal proyectado



Solapa con Hoja 03 de 03

0+100

0+097.082

P.74BN-293

P.74BN-192

0+048.708

PN-3

0+008.236

PN-2

P.74BN-127

P.74BN-313

0+000

P.74BN-136

P.74BN-331

0+000

PN-1

0+009.826

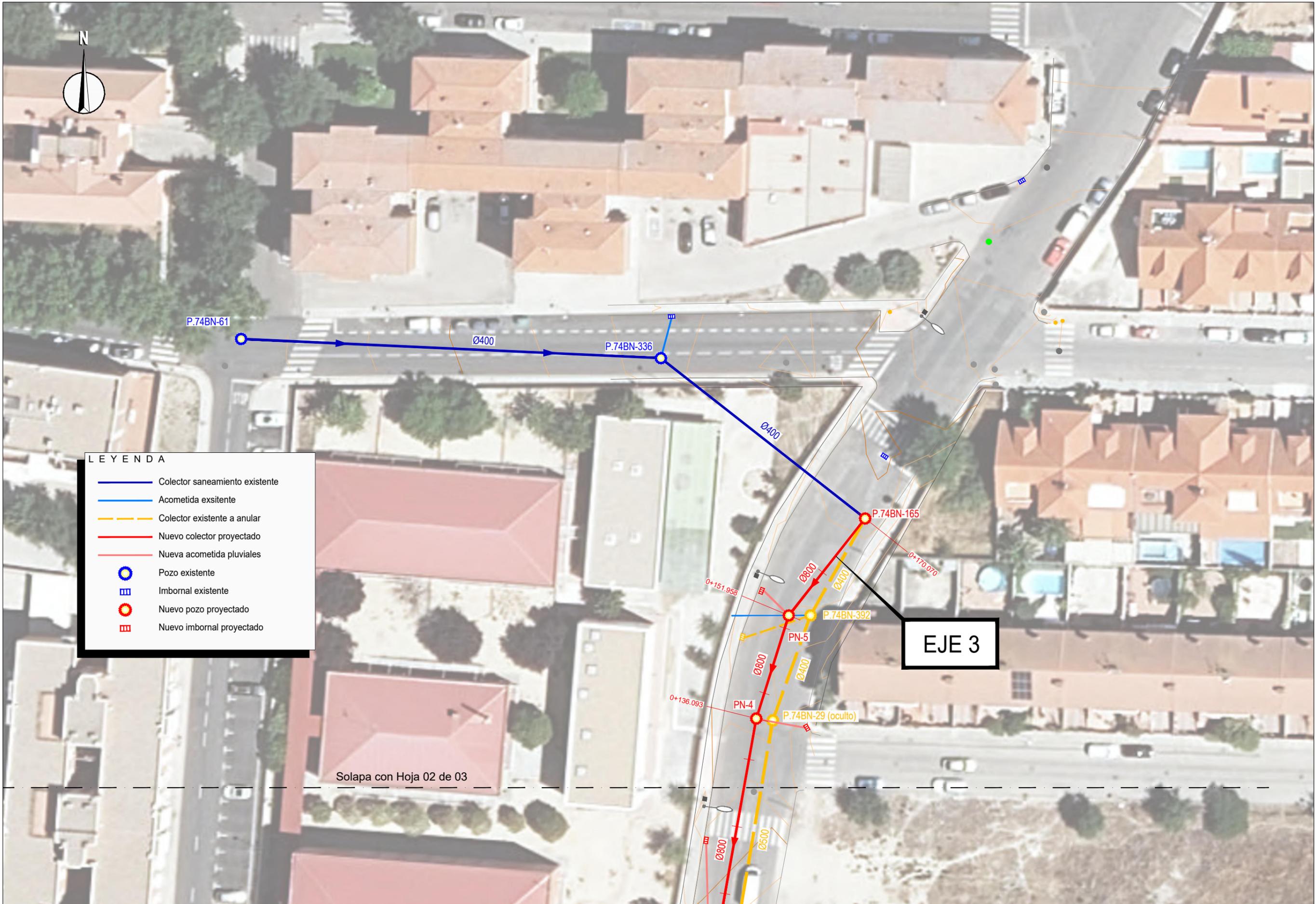
EJE 2

EJE 3

Solapa con Hoja 01 de 03

LEYENDA

- Colector saneamiento existente
- Acometida existente
- Colector existente a anular
- Nuevo colector proyectado
- Nueva acometida pluviales
- Pozo existente
- Imbornal existente
- Nuevo pozo proyectado
- Nuevo imbornal proyectado



LEYENDA

	Colector saneamiento existente
	Acometida existente
	Colector existente a anular
	Nuevo colector proyectado
	Nueva acometida pluviales
	Pozo existente
	Imbornal existente
	Nuevo pozo proyectado
	Nuevo imbornal proyectado

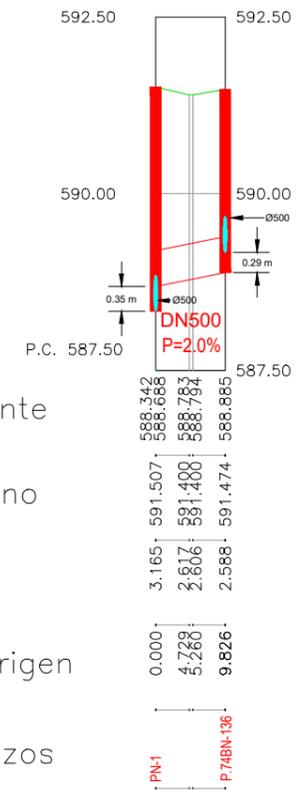
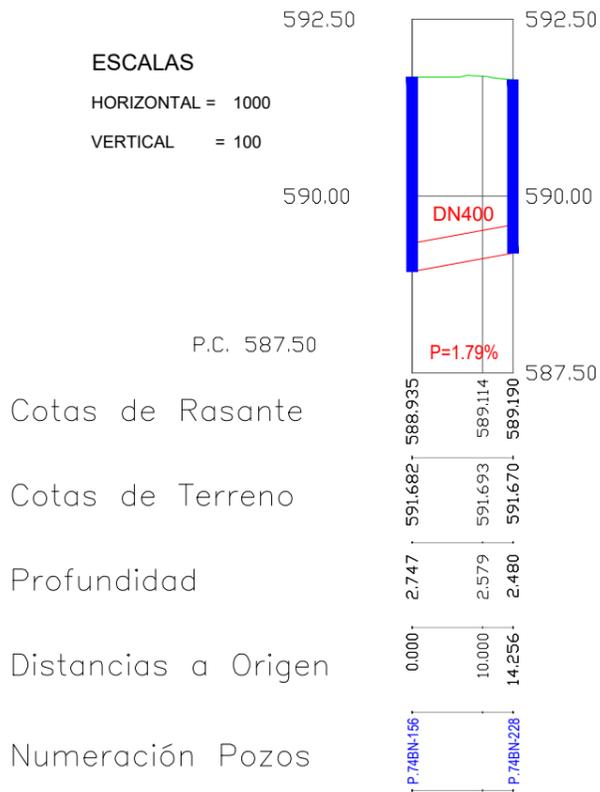
EJE 3

Solapa con Hoja 02 de 03

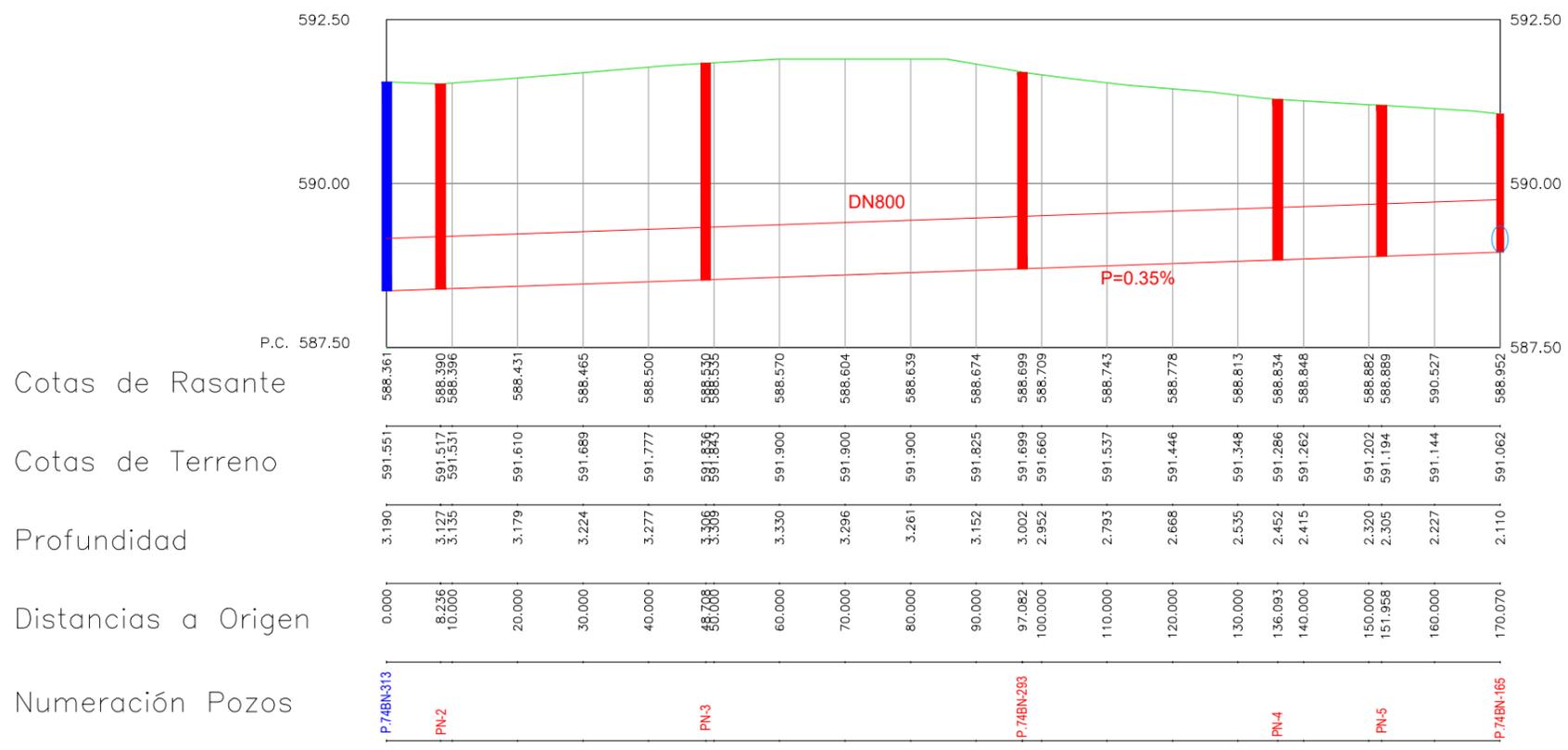
EJE 1

EJE 2

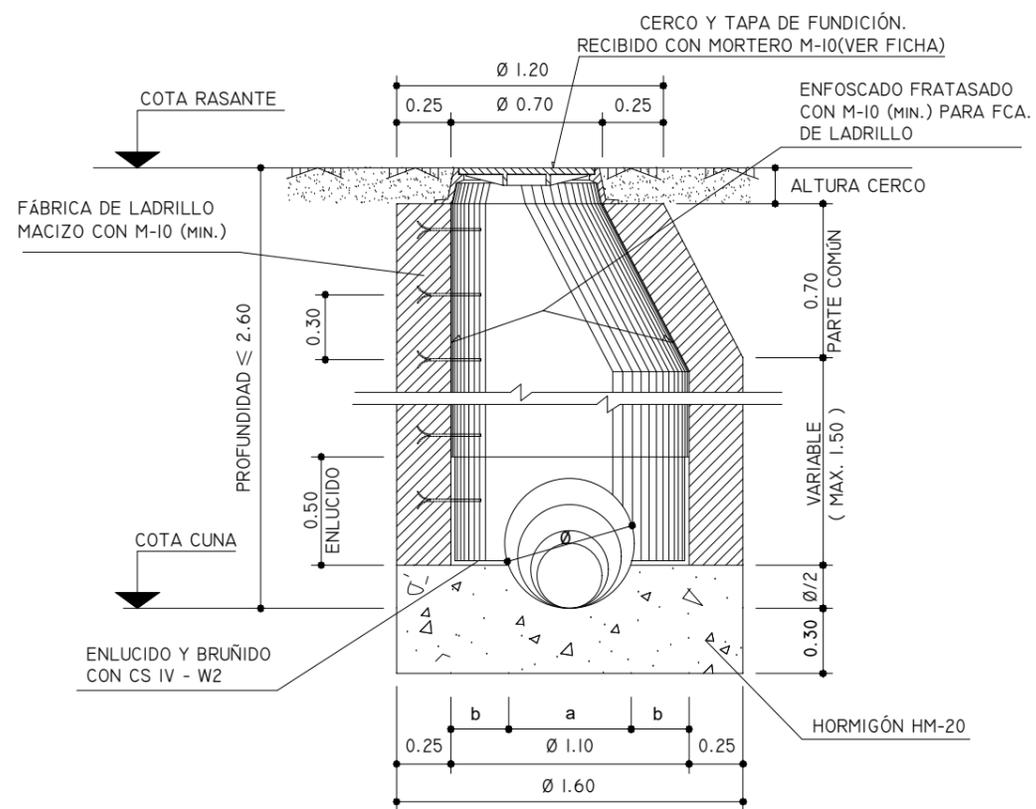
ESCALAS
HORIZONTAL = 1000
VERTICAL = 100



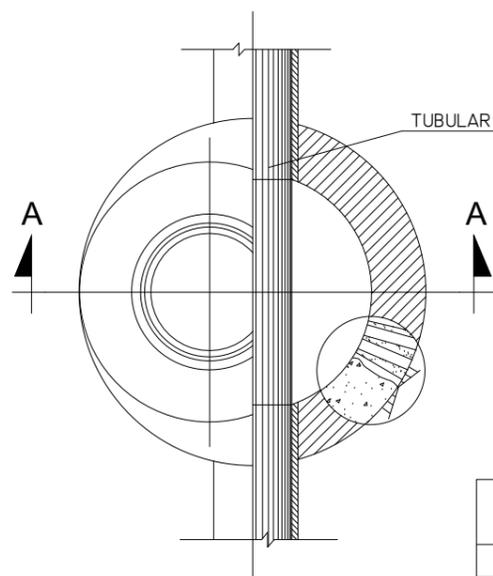
EJE 3



POZO DE REGISTRO PARA ALCANTARILLADO TUBULAR
(Profundidad ≤ 2,60 m.)



SECCIÓN A-A



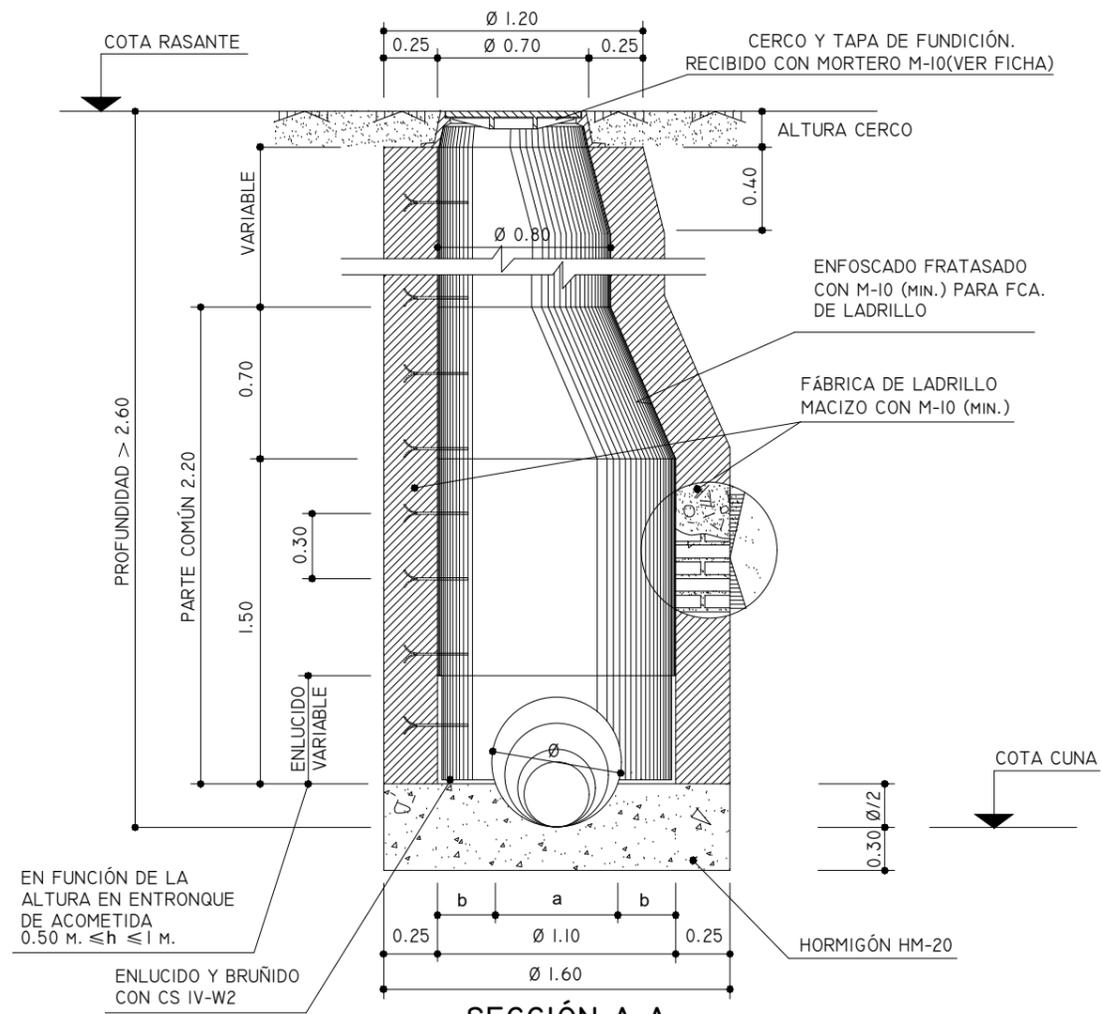
PLANTA - SECCIÓN

DIMENSIONES SOLERA

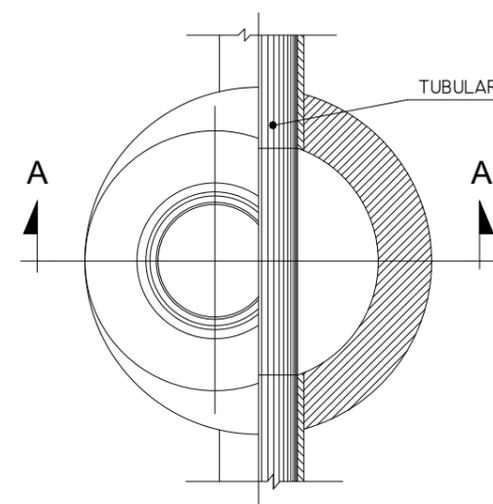
DIÁMETRO TUBULAR Ø CM.	a m.	b m.
40	0,40	0,35
50	0,49	0,305
60	0,566	0,267
80	0,692	0,203

COTAS EN METROS

POZO DE REGISTRO PARA ALCANTARILLADO TUBULAR
(Profundidad > 2,60 m.)



SECCIÓN A-A

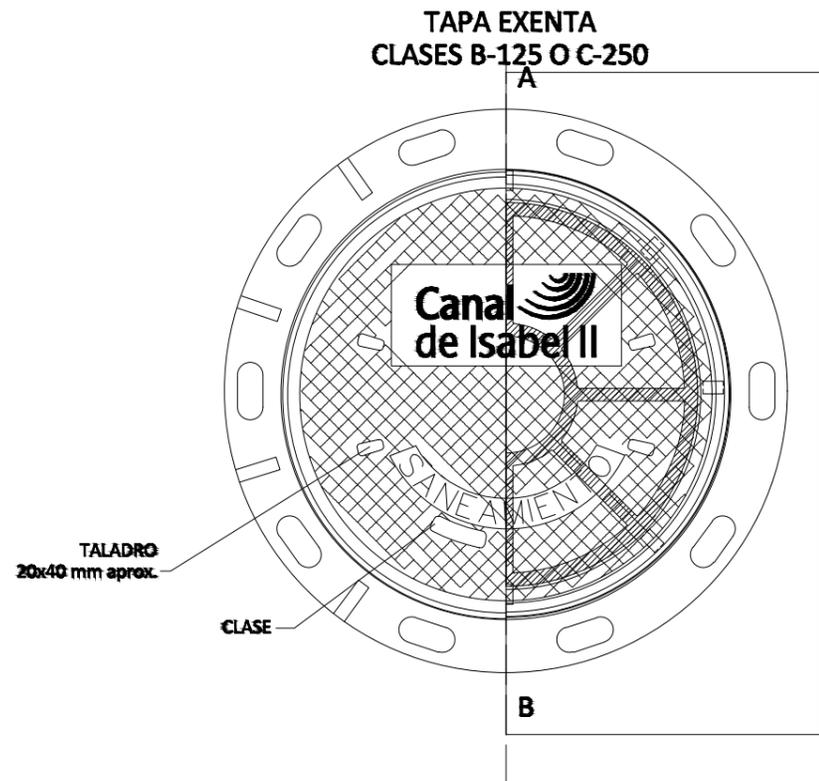


PLANTA - SECCIÓN

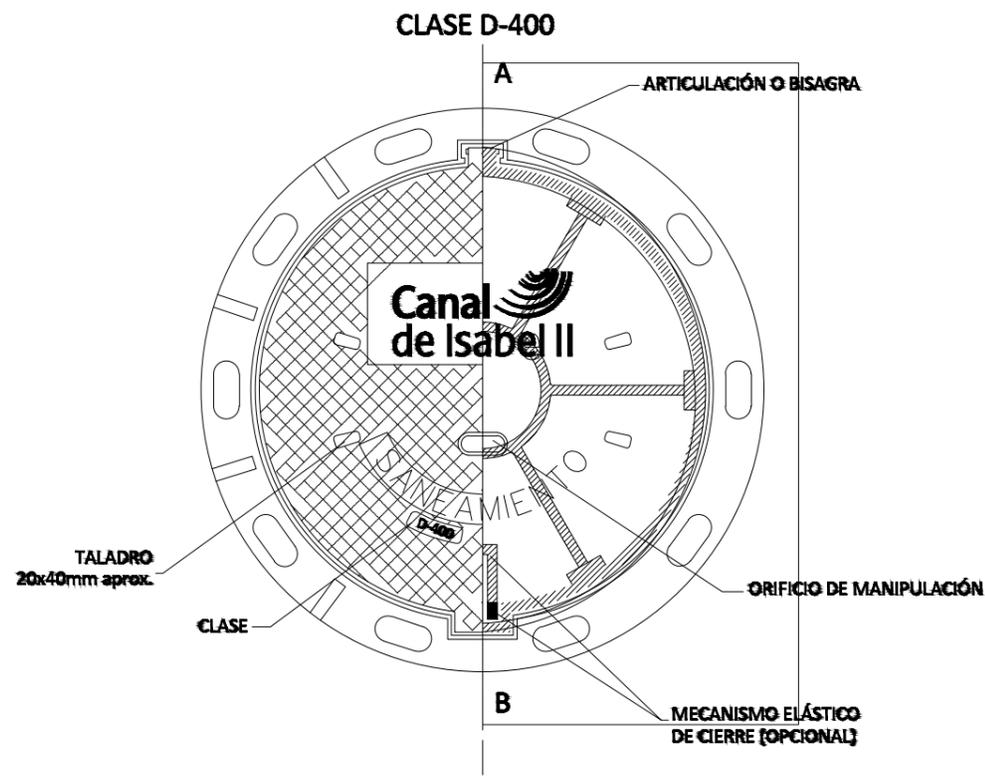
DIMENSIONES SOLERA

DIÁMETRO TUBULAR Ø CM.	a m.	b m.
40	0,40	0,35
50	0,49	0,305
60	0,566	0,267
80	0,692	0,203

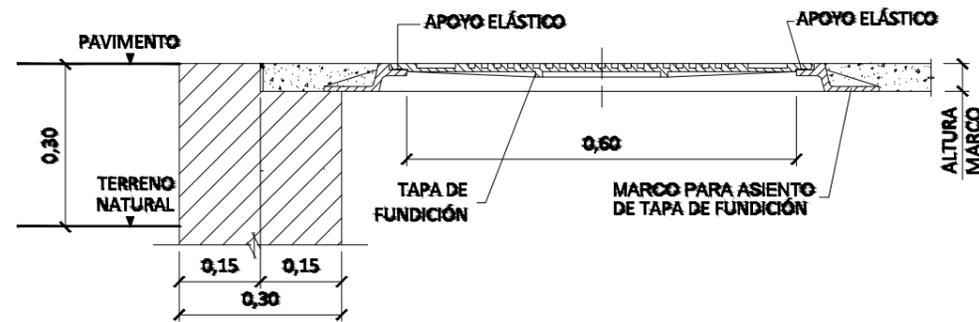
COTAS EN METROS



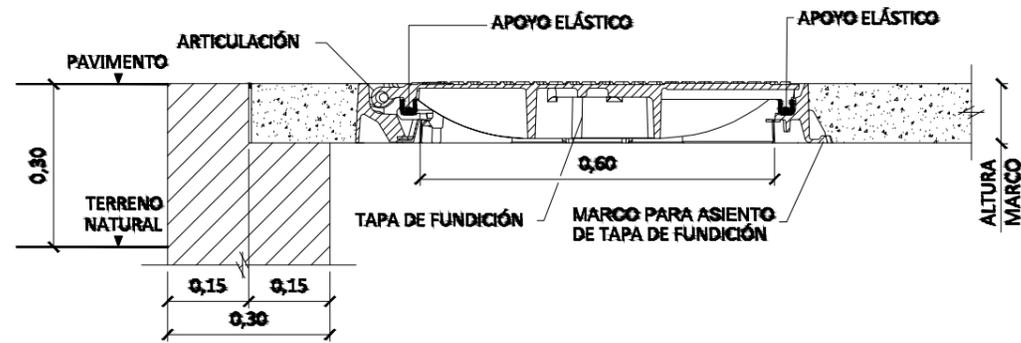
PLANTA-SECCIÓN. TAPA DE FUNDICIÓN



PLANTA-SECCIÓN. TAPA DE FUNDICIÓN

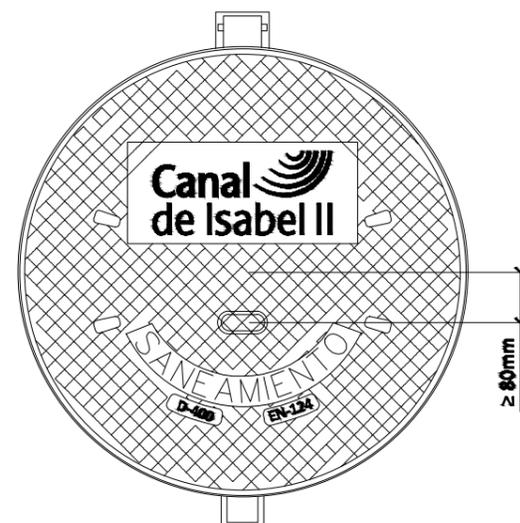
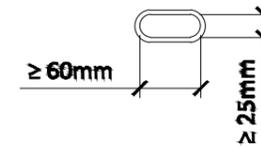


ALZADO-SECCIÓN. TAPA DE FUNDICIÓN



ALZADO-SECCIÓN. TAPA DE FUNDICIÓN

DETALLE DE ORIFICIO DE MANIPULACIÓN

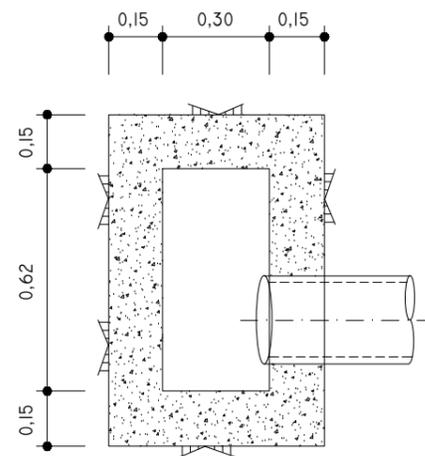
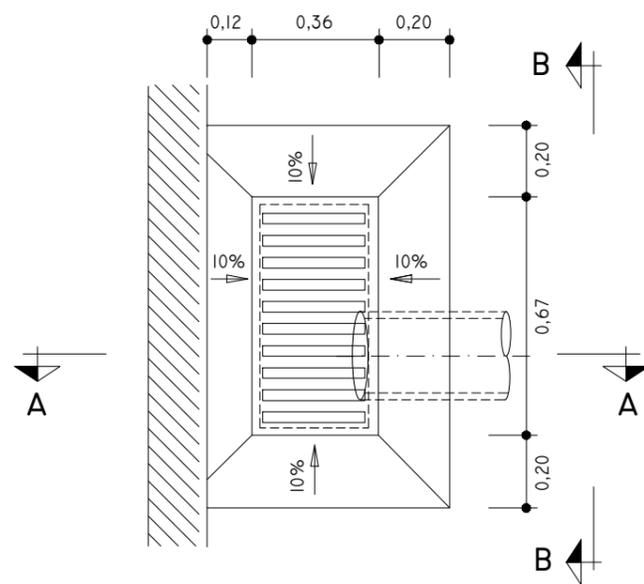


NOTAS:

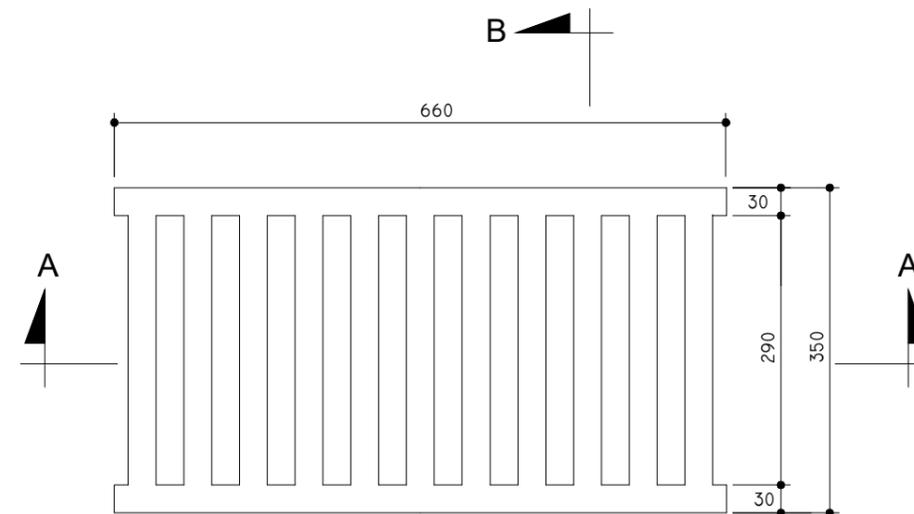
1. EL DISEÑO Y UBICACIÓN TANTO DEL LOGO COMO DE LAS INSCRIPCIONES ES ORIENTATIVO Y DEBERÁ SER APROBADO POR LOS SERVICIOS TÉCNICOS DE CANAL DE ISABEL II.
2. EL ASEGURAMIENTO DE LA TAPA AL MARCO, MASA SUPERFICIAL, DISEÑO DE LA BISAGRA Y MECANISMO ELÁSTICO, DEPENDERÁ DE CADA FABRICANTE Y DEBERÁ SER APROBADA POR LOS SERVICIOS TÉCNICOS DE CANAL DE ISABEL II.

ARQUETA PARA ABSORBEDERO

REJILLA PARA ABSORBEDERO
(CLASE RESISTENTE D-400)

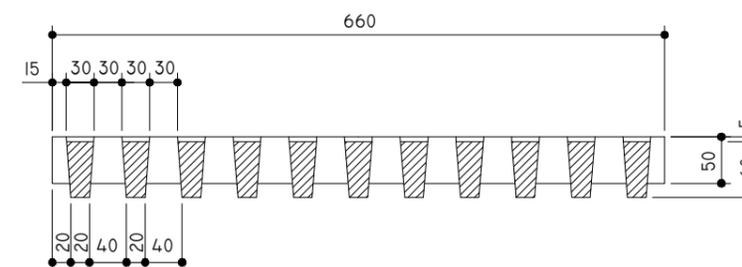
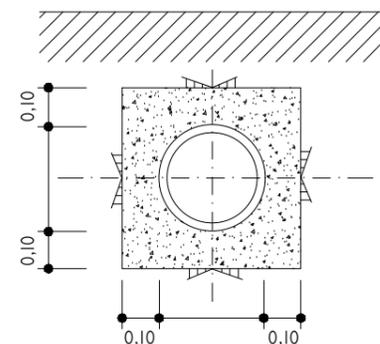
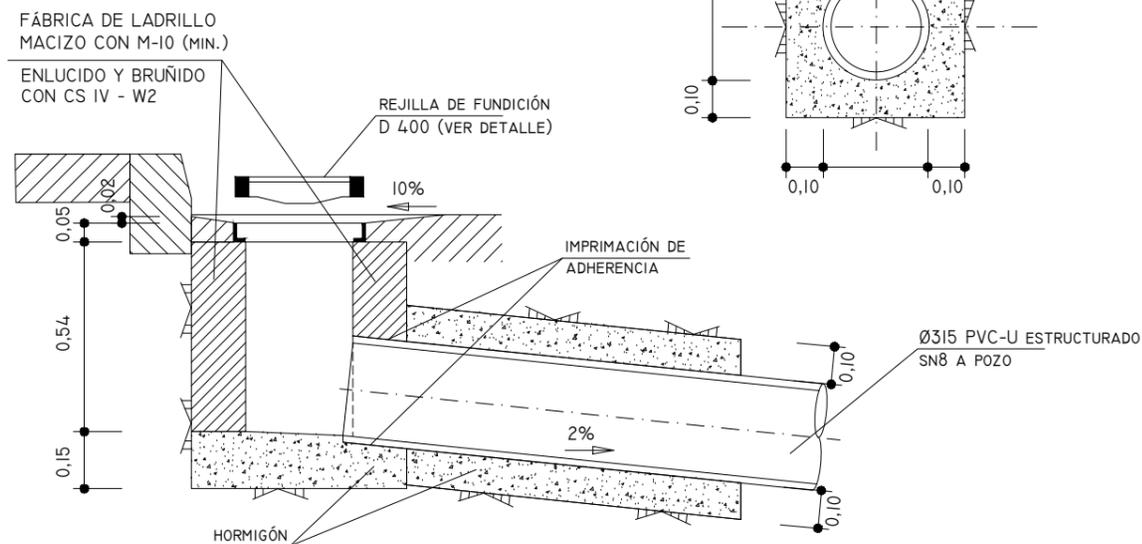


SECCIÓN B-B

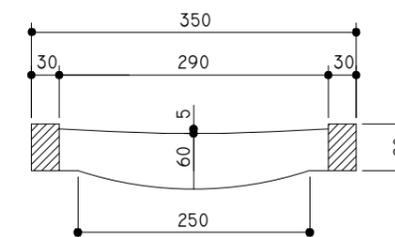


PLANTA

SECCIÓN A-A



SECCIÓN A-A

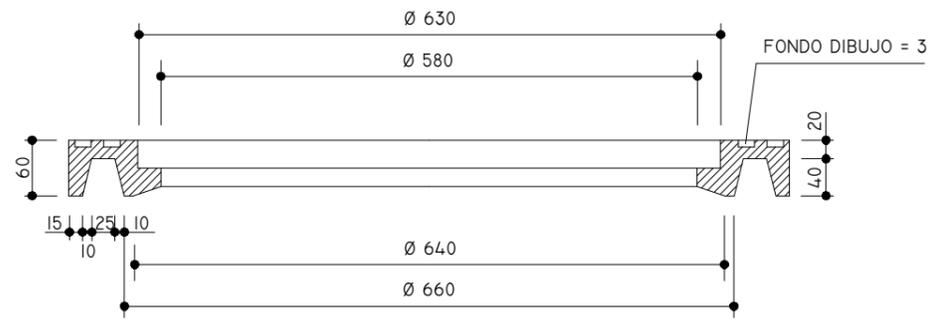


SECCIÓN B-B

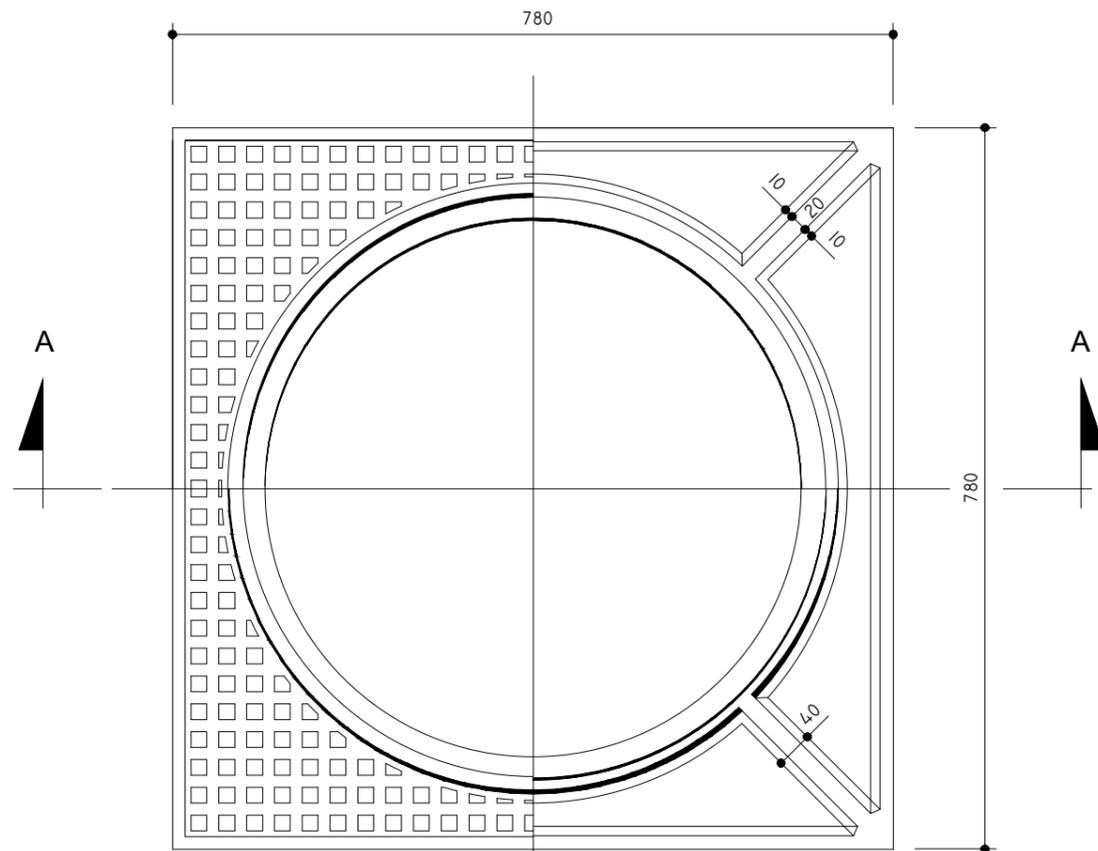
NOTA: LAS DIMENSIONES DE LOS REFUERZOS SON INDICATIVOS. CADA FABRICANTE LOS DEFINIRÁ CONFORME AL P.C.T.G. Y LA NORMATIVA APLICABLE.

MATERIAL:
FUNDICIÓN CON GRAFITO ESFEROIDAL TIPOS EN-GJS-500-7 Ó EN-GJS-600-3 (UNE-EN-1563-97)

COTAS EN MILÍMETROS



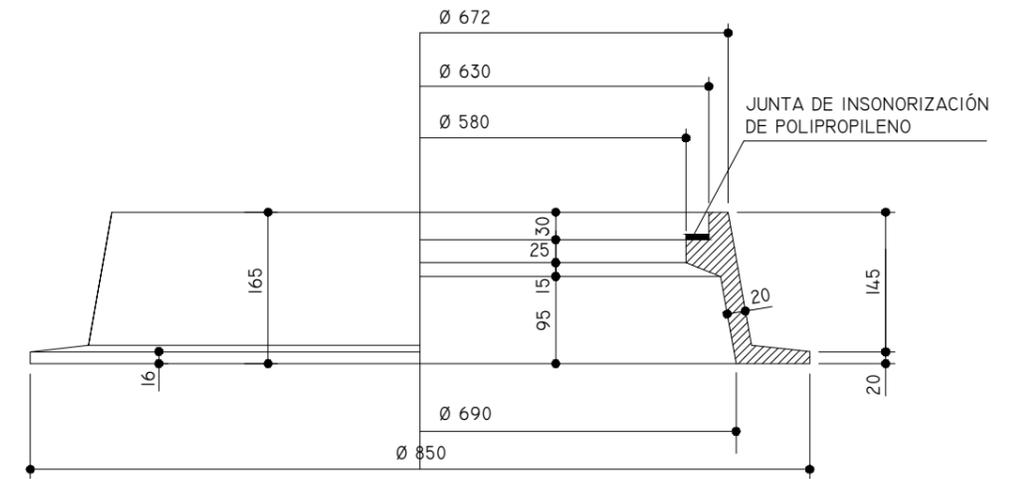
SECCIÓN A-A



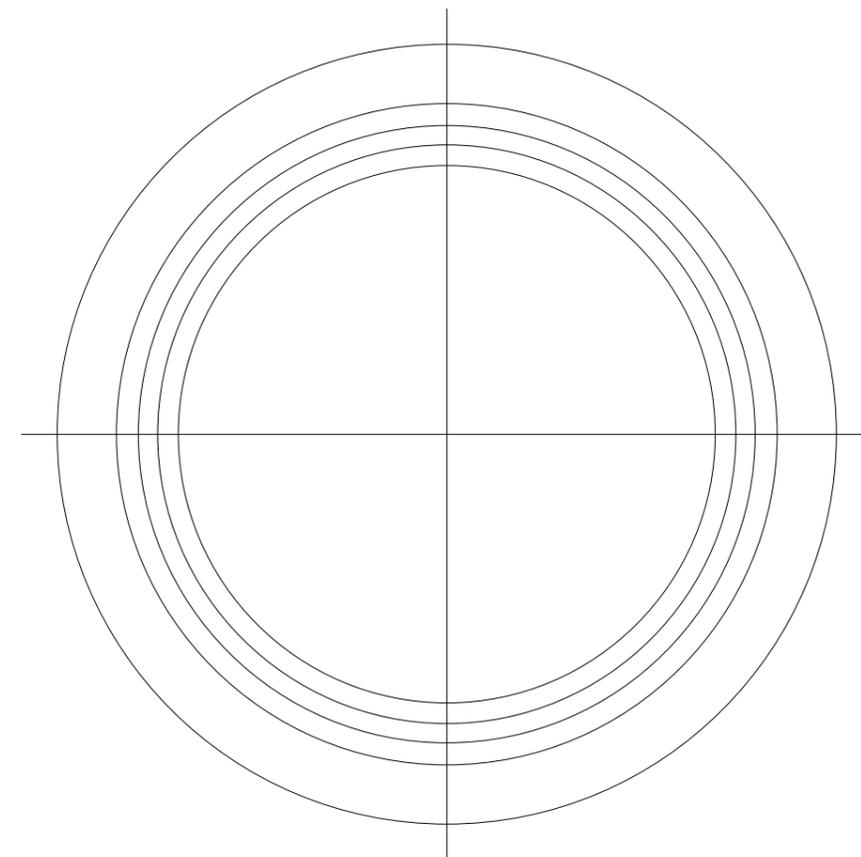
PLANTA

MATERIAL :
 FUNDICIÓN DÚCTIL
 TIPO EN GJS-500-7 Ó EN-GJS-600-3
 (UNE-EN-1563-97).

COTAS EN MILÍMETROS



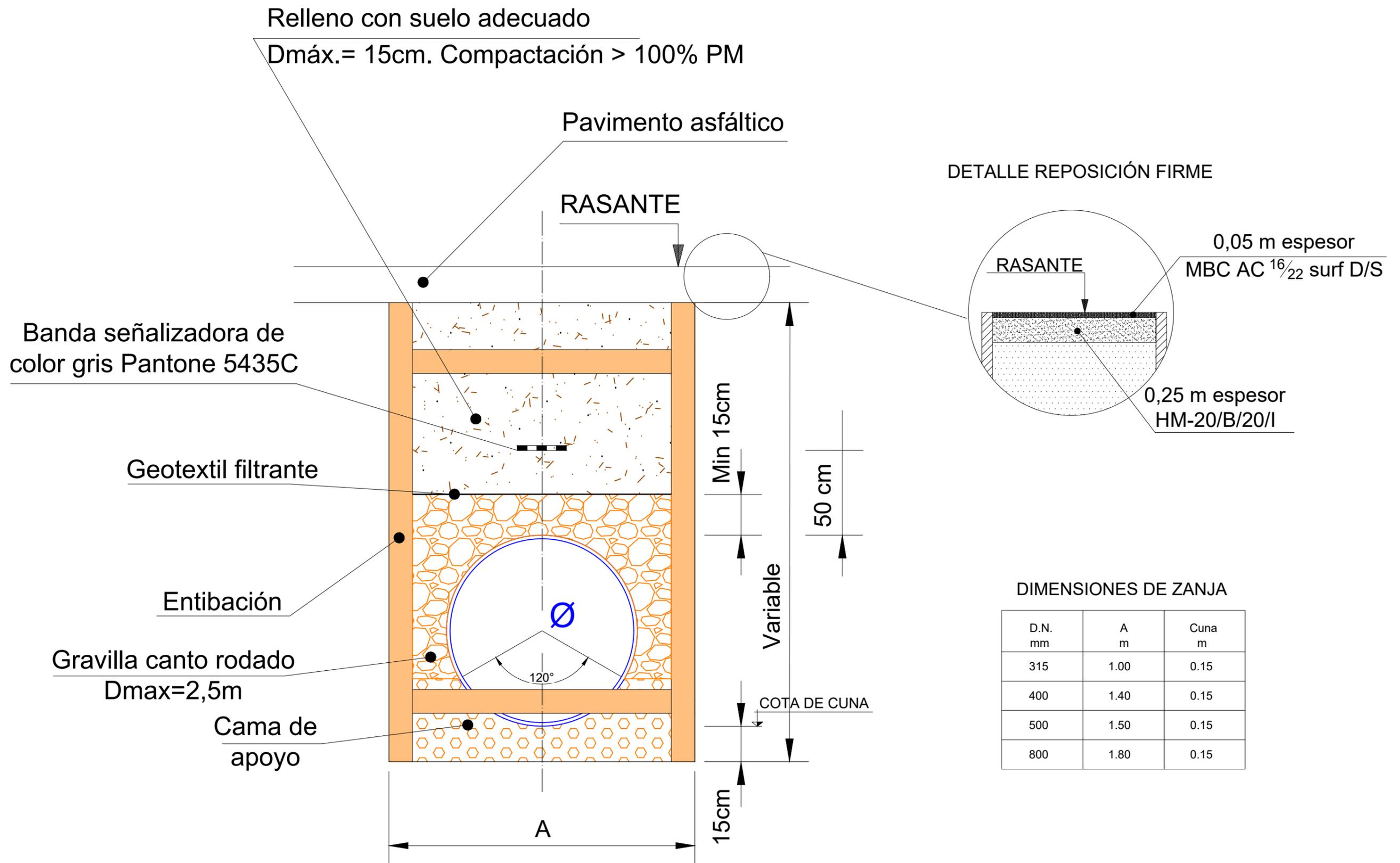
ALZADO - SECCIÓN

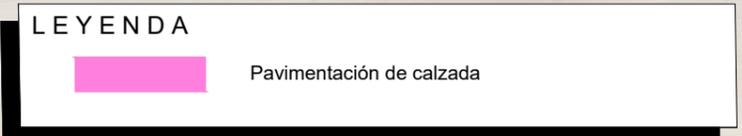
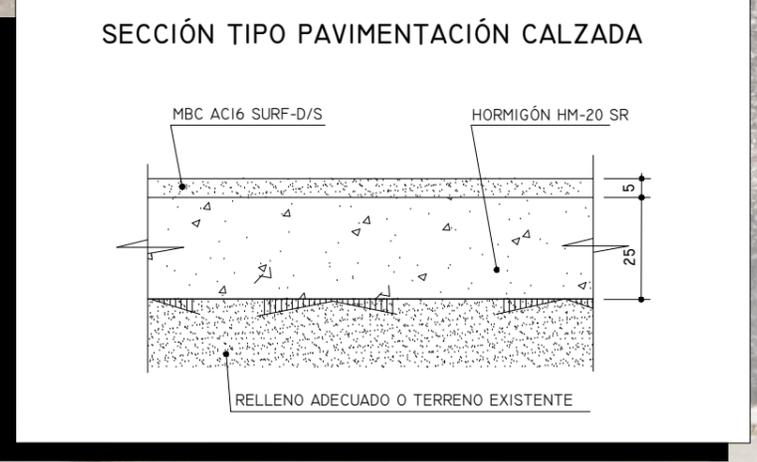


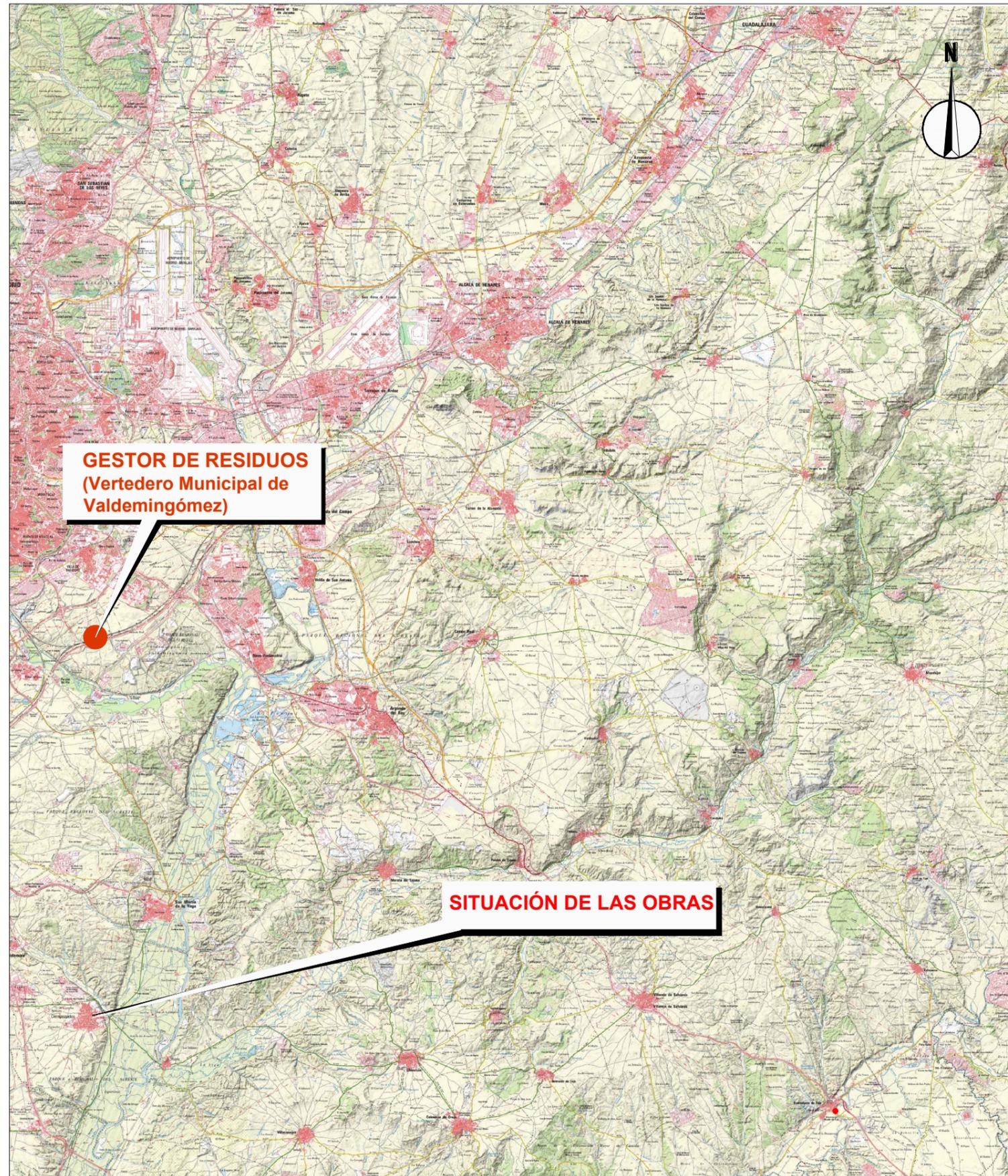
PLANTA

MATERIAL :
 FUNDICIÓN DÚCTIL
 TIPO EN-GJS-500-7 Ó EN-GJS-600-3
 (UNE-EN-1563-97).

COTAS EN MILÍMETROS







Escala 1:250.000



Ampliación de la zona del Vertedero Municipal de Valdemingómez
Escala 1:10.000



LEYENDA

- UBICACIÓN RCD
- TRAZA COLECTOR EXISTENTE
- TRAZA COLECTOR PROYECTADO

DOCUMENTO III

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

INDICE

1. OBJETO	5
2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE	5
3. RELACIÓN DEL CONTRATISTA CON LA ADMINISTRACIÓN.....	7
4. OBLIGACIONES SOCIALES, LABORALES Y ECONÓMICAS.....	8
4.1. PÉRDIDAS Y AVERÍAS EN LA OBRA	8
4.2. OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES.....	9
4.3. SEGURIDAD E HIGIENE	9
4.4. REQUISITOS Y PROTECCIONES MEDIOAMBIENTALES.....	10
4.4.1. REQUISITOS	10
4.4.2. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE	11
4.4.3. POLÍTICA AMBIENTAL	11
4.4.4. SERVIDUMBRES, PREMISOS Y LICENCIAS	11
5. CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES	11
6. PLANOS Y DATOS A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA	12
7. INICIACIÓN DE LAS OBRAS	12
7.1. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO.....	12
7.2. PLAZOS DE EJECUCIÓN	13
7.3. PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	13
8. DESARROLLO DE LAS OBRAS	13
8.1. REPLANTEO.....	13
8.2. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES.....	14
8.3. SUBCONTRATOS.....	14
9. CONTROL DE CALIDAD.....	14
10. INSPECCIONES DE LA OBRA POR PARTE DE LOS AYUNTAMIENTOS.	15
11. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES.....	15
11.1. COMPONENTES DE MORTEROS Y HORMIGÓN.....	15
11.1.1. CEMENTOS.....	15
11.1.2. MORTEROS	15
11.1.3. HORMIGONES	15
11.2. MATERIALES PARA ALBAÑILERÍA.....	15
11.2.1. LADRILLOS	15
11.2.2. MADERA	15
11.2.3. CIMBRAS, ENCOFRADOS Y MOLDES	16

11.3.	ACOMETIDAS	16
11.3.1.	TUBERÍAS DE P.V.C.....	16
11.4.	ZAHORRA ARTIFICIAL	16
11.5.	ARENA PARA CAMA Y RELLENO EN TUBERIAS	16
11.6.	RELLENO DE ZANJA	16
11.7.	CÁMARA DE REGISTRO	17
11.8.	ALOJAMIENTOS. POZOS Y ARQUETAS	18
11.9.	TAPAS DE HORMIGÓN CON ANAGRAMA CYII.....	19
11.10.	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN	20
11.11.	MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE.....	20
11.12.	ACERAS	20
11.13.	BORDILLOS	20
11.14.	LADRILLOS, BALDOSAS Y MATERIALES CERÁMICOS	21
11.15.	REJILLAS PARA SUMIDEROS E IMBORNALES	21
11.16.	MATERIALES NO INCLUIDOS EN ESTE PLIEGO.....	21
11.17.	ENSAYO Y RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES.....	21
11.18.	DESCRIPCIÓN DE PROCESO DE NORMA CYII.....	22
11.18.1.	PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD	22
11.18.2.	PRUEBA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO	22
11.19.	RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.....	22
11.20.	CONDICIONES DE HIGIENE	22
12.	CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	23
12.1.	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	23
12.1.1.	EXCAVACIONES DE EXPLANACIÓN, VACIADO Y EMPLAZAMIENTO DE OBRAS	23
12.1.2.	EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS	23
12.1.3.	ENTIBACIONES	23
12.1.4.	AGOTAMIENTOS	23
12.2.	OBRAS DE HORMIGÓN.....	24
12.2.1.	CIMBRAS, ENCOFRADOS Y MOLDES	24
12.2.2.	HORMIGONES	24
12.2.3.	MORTEROS DE CEMENTO.....	24
12.3.	TUBERÍA ENTERRADA.....	24
12.4.	ZAHORRA ARTIFICIAL	26
13.	MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS	26
13.1.	NORMAS GENERALES.....	26

13.2.	MOVIMIENTOS DE TIERRAS	27
13.2.1.	EXCAVACIONES.....	27
13.2.2.	TRANSPORTE A VERTEDERO O DEPÓSITO	27
13.2.3.	ENTIBACIONES	27
13.2.4.	AGOTAMIENTOS	28
13.3.	OBRAS DE HORMIGÓN.....	28
13.3.1.	HORMIGONES	28
13.3.2.	PIEZAS PREFABRICADAS	28
13.3.3.	ENCOFRADOS.....	29
13.4.	TUBERÍA ENTERRADA.....	29
13.5.	ZAHORRA ARTIFICIAL	29
13.6.	ALOJAMIENTOS. POZOS Y ARQUETAS.	29
13.7.	REJILLAS PARA SUMIDEROS E IMBORNALES	30
13.8.	RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA.....	30
13.9.	MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE	30
13.10.	ACERAS	30
13.11.	SERVICIOS AFECTADOS.....	30
13.12.	ABONO DE LAS OBRAS.....	31
13.12.1.	CERTIFICACIONES.	31
13.12.2.	PRECIOS UNITARIOS.....	31
13.12.3.	INSTALACIONES, EQUIPOS Y MAQUINARIA.....	31
13.13.	GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.	31
13.13.1.	GASTOS DE ENSAYO.	31
13.13.2.	OTROS GASTOS.	31
13.14.	OTRAS UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS.....	31
13.15.	OBRAS TERMINADAS Y OBRAS INCOMPLETAS.	32
13.16.	OBRAS DEFECTUOSAS.....	32
13.17.	CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA.....	32
13.18.	LIQUIDACIÓN.....	32
14.	SEGURIDAD Y SALUD.....	33

1. OBJETO

Este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, tiene por objeto regular las obras correspondientes al proyecto: “**PROYECTO DE RENOVACIÓN DEL SANEAMIENTO DE LA AVENIDA DEL CONSUELO FASE II EN EL MUNICIPIO DE CIEMPOZUELOS (MADRID)**”.

Las actuaciones contempladas en el proyecto consisten en la reordenación de la red de saneamiento existente, simplificándola y mejorando su capacidad hidráulica.

Para ello se van a llevar a cabo las siguientes actuaciones:

- Eje 1: conexión mediante tubería PVC SN8 de Ø400mm de los pozos existentes P.74BN-136 y el pozo de registro nuevo PN-1.
- Eje 2: conexión mediante tubería PVC SN8 de Ø500mm de los pozos existentes P.74BN-228 y P.74BN-156.
- Eje 3: renovación del colector existente Ø500mm, por una conducción de PVC SN8 de Ø800mm en una longitud aproximada de 170 m, desde el pozo existente P.74BN -313 hasta el pozo existente P.57BN-165, así como la realización de los pozos y la conexión de las acometidas e imbornales de la zona.
- El pavimento existente en esta zona se encuentra dañado, con fisuras en la capa de rodadura, blandones y abombamientos generalizados, por lo que se ha proyectado la renovación del paquete firme desde el cruce con la Avenida Parque Nacionales hasta el cruce con la calle Postas.

Los capítulos que componen el proyecto son:

- Trabajos preliminares
- Movimientos de tierras
- Conducciones
- Obras de fábrica
- Servicios afectados
- Reposiciones
- Gestión de residuos
- Seguimiento ambiental
- Seguridad y salud

2. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA APLICABLE

Además de lo especificado en el presente Pliego serán de aplicación en las obras regidas por este PPT las siguientes disposiciones, normas y reglamentos en lo que resulte aplicable. Para la aplicación y cumplimiento de las mismas, así como para la interpretación de errores u

omisiones contenidos en ellas, se seguirá el orden de mayor a menor rango legal de las disposiciones que haya servido para su aplicación.

Normativa del Canal Isabel II, S.A.

- Normas para redes de abastecimiento de Canal de Isabel II. Versión 2021 o aquella por la que sea sustituida en un futuro.
- Normas para redes de reutilización del Canal de Isabel II. Versión 2020 o aquella por la que sea sustituida en un futuro.
- Normas para redes de saneamiento del Canal de Isabel II. Versión 2020 o aquella por la que sea sustituida en un futuro.
- Registro de Productos Homologados Versión Enero 2023.
- Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de compuerta. Versión 2012.
- Especificación técnica de elementos de maniobra y control. Válvulas de mariposa. Versión 2013.
- Especificación técnica de elementos de maniobra y control Válvulas de aeración. Versión 2015.
- Especificación técnica de acometidas de agua para consumo humano. Versión 2018.
- Especificación técnica de tubos de fundición dúctil. Criterios de homologación. Versión 2022.
- Especificación técnica de racores y accesorios de fundición dúctil. Versión 2022.
- Especificación técnica de dispositivos de cierre. Versión 2022.
- Protocolo de actuación de acceso a galerías de distribución.
- Protocolo de actuación de acceso a colectores de la red de saneamiento.
- Pliego de Bases Generales de Canal de Isabel II.
- Condiciones generales de contratación del Canal de Isabel II.

Legislación de Obras Hidráulicas

- Orden de 15 de septiembre de 1986 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones (BOE nº228, de 23 de septiembre de 1986).
- Orden de 28 de julio de 1974 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de abastecimiento de agua (BOE nº236, de 2 de octubre de 1974).

Otra documentación de referencia

- RD 3/2023, de 10 de enero, por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro.

- Reglamento 305/2011 de la Unión Europea por el que se establecen las condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción
- Guía técnica sobre Depósitos para Abastecimiento de agua potable. CEDEX. 2009.
- Guía técnica sobre Redes de Saneamiento y Drenaje Urbano. CEDEX. 2007.
- Guía técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión. CEDEX 2006.
- Instrucción del Instituto Eduardo Torroja para tubos de hormigón armado o pretensado (IET). Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja. Madrid 2007.
- Recomendaciones del I.E.T.C.C. para la fabricación, transporte y montaje de tubos de hormigón en masa.
- Manual de ATHA sobre cálculo, diseño e instalación de tubos de hormigón armado.
- EN-13476 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación y saneamiento enterrado sin presión. Sistemas de canalización de pared estructurada de policloruro de vinilo no plastificado (PVC-U), polipropileno (PP) y polietileno (PE)."
- UNE – EN-13566 Sistemas de canalización en materiales plásticos para renovación de redes de evacuación y saneamiento enterradas sin presión.
- Norma EN 1610:1997 – Instalación y pruebas de acometidas y redes de saneamiento.
- Orden 2690/2006 de 28 de julio, de la Conserjería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio sobre gestión de residuos.
- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto legislativo de 3/2011 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Ordenanza municipal de Ciempozuelos reguladora de la realización de obras en la vía pública del 1 de julio de 2004.
- Ordenanza municipal de Ciempozuelos reguladora de las obras de urbanización del 29 de Junio de 2006.

3. RELACIÓN DEL CONTRATISTA CON LA ADMINISTRACIÓN

El contratista nombrará un Ingeniero Superior o Técnico que será responsable de la ejecución del trabajo por parte de la empresa colaboradora.

El Contratista tendrá derecho a que se le acuse recibo, cuando lo pida, de las comunicaciones que dirija a la Administración y, a su vez, estará obligado a devolver a aquel los originales o una copia de las cartas que reciba, poniendo el pie "enterado".

Con objeto de evitar demoras, el Contratista mantendrá en todo momento, a pie de obra, a una persona con capacidad delegada por él, para recibir las órdenes e instrucciones referentes a los trabajos en desarrollo, emitidas por el personal del promotor de las obras.

El promotor de las obras nombrará un Director de las Obras, con autoridad para aceptar o rechazar los suministros de materiales y equipos a instalar, aprobar o paralizar las obras y resolver cualquier contradicción o indefinición que pudiera surgir durante el desarrollo de las obras.

Las obras se ajustarán tanto en su conjunto como en sus detalles, formas y definiciones a las que figuran en los planos del Proyecto y mediciones del mismo, siendo las secciones tipo, registro, anclajes, etc., las que figuran en las Normas Técnicas del Canal de Isabel II, a las condiciones de homologación aprobadas por esta Empresa, a lo prescrito en este Pliego y a las órdenes que el Ingeniero Director de las obras, dicte al Contratista.

Cualquier duda en la interpretación de la definición de las obras, será resuelta por el Ingeniero Director de las mismas, que además dará las instrucciones necesarias para obtener una correcta calidad en el producto.

El director de las Obras puede ordenar trabajos no previstos y hacer cambios por alteración, adición o reducción de las obras proyectadas que se realizarán y valorarán de acuerdo al Cuadro de Precios, si no existiesen en el Cuadro de Precios unidades similares a las ejecutadas, el Director de las Obras establecerá previamente los precios correspondientes, que una vez aceptados por el Contratista serán recogidos en un Acta de Precios Nuevos a efectos de la Liquidación de las obras.

No será realizada ninguna unidad nueva no prevista en el presente Proyecto si previamente el Director de las Obras no ha establecido el precio correspondiente.

El contratista estará obligado a aceptar modificaciones del Proyecto de hasta un 20% de aumento o disminución del Presupuesto.

El Contratista mantendrá permanentemente en obra a disposición del promotor de las obras, un Libro de Órdenes con hojas autocopiativas paginado y conformado por el Adjudicatario y el promotor de las obras responsabilizándose de su custodia e integridad.

4. OBLIGACIONES SOCIALES, LABORALES Y ECONÓMICAS.

4.1. PÉRDIDAS Y AVERÍAS EN LA OBRA

El Contratista, a su costa y riesgo, tomará las medidas necesarias para que el material, instalaciones y las obras que constituyen objeto del Contrato, no puedan sufrir daños o perjuicios, como consecuencia de cualquier fenómeno natural previsible, de acuerdo con la situación y orientación de la obra y, en consecuencia, con las condiciones propias de los trabajos y de los materiales a utilizar.

El Contratista no tendrá derecho a indemnización por causas de pérdidas, averías o perjuicios ocasionados en las obras sino en los casos de fuerza mayor, si efectivamente hubiera tomado las medidas apropiadas para contrarrestar sus efectos.

Será de cuenta del Contratista la indemnización por daños ocasionados durante la ejecución de las obras, así como aquellos otros que se podrían ocasionar por el establecimiento de almacenes, talleres y depósitos, escombros o vertidos o motivado por el tráfico de vehículos y maquinaria que acceden o proceden de las obras.

Asimismo, el Contratista asumirá las multas que impongan los Ayuntamientos, Dirección General de Tráfico y Organizaciones Oficiales competentes por contravenir las ordenanzas o disposiciones establecidas.

4.2. OBLIGACIONES SOCIALES Y LABORALES

En cualquier momento, el Director podrá exigir del Contratista, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne en la aplicación de la legislación laboral y de la Seguridad Social, de los trabajadores ocupados en la ejecución de las obras objeto del contrato, tanto propios como de las Empresas subcontratadas.

A tal fin, el Adjudicatario queda obligado a dar las mayores facilidades, y además debe hacer entrega, con periodicidad mensual, de los siguientes datos certificados:

- Modelo TC-1 y TC-2 de cotización a la Seguridad Social, así como cualquier otro índice del grado de cumplimiento de las obligaciones con el citado Organismo.

4.3. SEGURIDAD E HIGIENE

El Contratista, es responsable de las condiciones de Seguridad e Higiene en los trabajos y, está obligado a adoptar y hacer cumplir las disposiciones vigentes sobre esta normativa especialmente las fijadas en la Ley 31/1995 del 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales y en el RD 1627/1997 del 24 de octubre, de Disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción y las medidas y normas que dicten los organismos competentes y las que fije o sancione el director.

El Contratista, es responsable y debe adoptar las precauciones necesarias para garantizar la seguridad de las personas que transiten por la zona de las obras, y las proximidades afectadas por los trabajos a él encomendados.

Prestar especial atención a la seguridad del tráfico rodado, a las voladuras, a las líneas eléctricas, y a las grúas y maquinas cuyo vuelo se efectúe sobre zonas de tránsito o vías de comunicación.

Debe establecer bajo su exclusiva responsabilidad, su Plan de Seguridad que especifique las medidas prácticas de Seguridad que estime necesario tomar en la obra para la consecución de las prescripciones indicadas.

Este Plan debe precisar la aplicación de las medidas reglamentarias y complementarias que correspondan a riesgos peculiares de la obra, con objeto de asegurar la eficacia de:

- La Seguridad de su propio personal, del de la Dirección y de Terceros.
- La Higiene, medicina del trabajo y primeros auxilios y cuidados de enfermos y accidentados.
- La seguridad de las instalaciones y equipos de maquinaria.

El Plan de Seguridad deberá ser comunicado a la Dirección al menos 15 días antes del comienzo de las obras. Una vez aprobado por el Director su aplicación será obligatoria, y el Contratista responsable de su cumplimiento en todas las zonas de las obras.

El contratista deberá complementar el Plan con las duplicaciones o modificaciones que sean pertinentes durante el desarrollo de las obras y deberá someterlas a la aprobación del Director.

El Plan de Seguridad incluirá las normas e instrucciones relativas a las materias que, sin carácter limitativo se enuncian a continuación:

Orden y limpieza, accesos, trabajos en altura, líneas e instalaciones eléctricas, maquinaria e instalaciones, señalización, alumbrado, desprendimientos de terrenos, usos explosivos, gases tóxicos, incendios, transporte de personal, protección personal, socorrismo, servicios médicos.

El Contratista deberá designar una persona de su organización en obra que sea responsable de la Seguridad.

Todos los gastos derivados del cumplimiento del presente artículo serán de cuenta y riesgo del Contratista.

El contratista queda obligado al cumplimiento de la legislación vigente en materia de seguridad e higiene en el trabajo.

El Director de las Obras podrá ordenar la paralización de las mismas por incumplimiento de dicha normativa, imputando al Contratista los retrasos que por ello se ocasionen, con las penalizaciones correspondientes.

Los costes de los materiales, instalaciones y personal de seguridad e higiene se consideran incluidos en los precios unitarios del Cuadro de Precios.

4.4. REQUISITOS Y PROTECCIONES MEDIOAMBIENTALES

4.4.1. REQUISITOS

El Contratista remitirá a la Dirección de la Obra la previsión de actuaciones para la protección del Medio Ambiente. Remitirá estudio del destino de los residuos inertes que se produzcan en la obra, e indicará la persona responsable de su gestión.

El destino final de los residuos inertes, será autorizado por la Dirección de la Obra. El Contratista indicará cantidades, tipo y lugar de vertido a la Dirección de la Obra, para la cual remitirá la ficha de Residuos correspondientes.

La Dirección de la obra podrá aplicar sanciones al adjudicatario de la obra por no realizar una correcta gestión de los residuos inertes, de acuerdo con las disposiciones vigentes. Si el incumplimiento tiene además implicaciones de carácter legal (abandono o vertido incontrolado), el Director de la Obra propondrá un plan de acciones correctoras a ejecutar por el Adjudicatario para la reposición o restauración de las cosas al ser y estado anterior a la infracción cometida.

La Dirección de la Obra, pondrá en conocimiento de la Administración competente las situaciones de abandono o vertido incontrolado de residuos inertes realizados por el Contratista en el caso de que este no proceda a adoptar las medidas correctoras pertinentes.

El promotor de las obras llevará a cabo el control de la gestión de los residuos inertes, mediante la realización de cuantas visitas a obra y consultas con el Director de la misma estime necesarias, así como la comprobación de la Documentación propia de la admisión de aquellos en el destino final.

El Contratista no podrá cambiar el destino final dado a los residuos inertes si previamente no ha sido autorizado por la División de Protección Ambiental, con el conforme de la Dirección de la Obra.

4.4.2. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El contratista estará obligado a asumir, lo indicado en la Orden 2.690/2.006 de 28 de julio de la Conserjería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio que regula la gestión de los residuos de construcción y demolición en la Comunidad de Madrid.

Así mismo, será de aplicación durante la ejecución de las obras, lo indicado en la Ley Autonómica 8/2.005 del 26 de diciembre de 2.005, de protección y fomento del arbolado urbano en la Comunidad de Madrid.

El contratista estará obligado a evitar la contaminación del aire, cursos de agua, cultivos, montes y en general, cualquier clase de bien público o privado, que pudiera producir la ejecución de la obra, explotación de canteras, talleres y demás instalaciones auxiliares, aunque estuvieran situados en terrenos de su propiedad. Los límites de contaminación admisibles serán los definidos como tolerables por las disposiciones vigentes o por la Autoridad competente.

En particular se evitará la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de transporte, manipulación y ensilado de cemento, en el proceso de producción de los áridos, en las plantas de mezclas bituminosas y en la perforación en seco de las rocas.

Evitará así mismo la contaminación de las aguas superficiales por el vertido de aguas sucias, en particular las procedentes de lavados de áridos, del lavado de los tajos de hormigonado.

4.4.3. POLÍTICA AMBIENTAL

El promotor de las obras, es plenamente consciente de la importancia ambiental y estratégica del recurso que gestiona y asume como parte fundamental de su misión contribuir activamente en la protección del medio ambiente y, en particular, del recurso agua.

Así mismo se compromete a adoptar las medidas necesarias para evitar o minimizar los impactos ambientales adversos que puedan generar sus actuaciones.

4.4.4. SERVIDUMBRES, PREMISOS Y LICENCIAS

El Contratista deberá obtener, con la antelación necesaria para que no se presenten dificultades en el cumplimiento del programa del trabajo, todos los permisos y licencias que se precisen para la ejecución de las obras.

El Contratista, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras, préstamos o vertederos, y obtención de materiales.

Cumplirá todas las leyes, ordenanzas y reglamentos existentes que afecten a su trabajo, tanto nacionales como de la Comunidad de Madrid o disposiciones municipales que pudieran ser de aplicación.

5. CONTRADICCIONES, OMISIONES Y ERRORES

En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, prevalecerá lo dispuesto en este último y ambos documentos prevalecerán sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

Lo mencionado en el Pliego y omitido en los Planos, o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos, siempre que, a juicio del Director, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y esta tenga precio en el Contrato.

Las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Director o por el Contratista, antes de la iniciación de la obra, deberá reflejarse en el Acta de Comprobación del Replanteo.

Las omisiones en los Planos y en el Pliego o las descripciones erróneas de los detalles constructivos de elementos indispensables para el buen funcionamiento y aspecto de la obra y que, por uso y costumbre, deban ser realizados, no solo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de obra omitidos o erróneamente descritos, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en los Planos y en el Pliego.

6. PLANOS Y DATOS A SUMINISTRAR POR EL CONTRATISTA

El Contratista está obligado a entregar y someter a la aprobación del Director, o a su simple autorización, según el caso, los planos, datos del proyecto, instrucciones de funcionamiento o explotación y catálogos de los equipos y elementos mecánicos a suministrar por el Contratista, o por subcontratistas.

Una vez finalizadas las obras, el Contratista entregará al Director de las Obras los planos, croquis y fichas de los elementos instalados, según la DEM.006 apartado 6.1.1 de 8 de octubre de 2001.

7. INICIACIÓN DE LAS OBRAS

7.1. COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

La comprobación del replanteo de las obras deber incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos o partes de la obra y los ejes principales de las obras de fábrica, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalles.

Los vértices de triangulación y los puntos básicos de replanteo se materializarán en el terreno mediante hitos o pilares de carácter permanente.

Las señales de nivelación serán materializadas mediante dispositivos fijos adecuados.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotar en un anejo al Acta de Comprobación de Replanteo.

También se indicará en dicha Acta las contradicciones, errores u omisiones que se hubieran observado en los documentos contractuales del Proyecto.

7.2. PLAZOS DE EJECUCIÓN

El Contratista deberá aumentar el personal técnico, los medios auxiliares, la maquinaria y la mano de obra, a requerimiento del Director, si se comprueba que ello es necesario para la terminación de las obras dentro de los plazos previstos.

7.3. PLANIFICACIÓN Y PROGRAMACIÓN DE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista deberá realizar un Estudio de ejecución de las Obras, incluida la planificación y programación de los trabajos.

- Este estudio será entregado al Director transcurridos diez (10) días desde la fecha de la adjudicación definitiva del contrato.

La organización de la obra, procedimientos, calidades y rendimientos propuestos en el Estudio estarán basados en los de la oferta y en ningún caso podrán ser de condición inferior a la de estos.

En este Estudio se prestará especial interés a:

- Descripción detallada y justificación de los procedimientos de ejecución de las obras.
- Organización de personal, situación e incorporación.
- Procedencia y características de los materiales, ritmo de suministro, zonas de acopio y control de calidad para su recepción en aceras, cemento, tuberías, etc.
- Relación de maquinaria y medios auxiliares, y si ésta es propiedad o alquilada.
- Se estudiarán las obras de forma que su ejecución no interfiera con la explotación de otros servicios, debiendo hacer aquellas que los afecten de acuerdo con las respectivas compañías, estudiándose las incidencias que puedan darse y su solución.
- Relación de servicios afectados y planes para su reposición, así como programa para obtención de permisos.

El Contratista estará obligado a realizar las modificaciones, que, dentro de los límites del contrato, sean requeridos por el director.

Todas las modificaciones que el Contratista considere conveniente efectuar habrán de ser autorizadas por el director.

La aprobación del Estudio por el director no exime al Contratista de la obligación de ejecutar las obras en las condiciones y plazos establecidos en los documentos del Contrato.

Todos los gastos que origine el cumplimiento del presente artículo serán a cargo del Contratista, sin que se tenga derecho a abono alguno.

8. DESARROLLO DE LAS OBRAS

8.1. REPLANTEO

Además de la comprobación del replanteo general se cumplirán las siguientes prescripciones:

- A) El Ingeniero Director de las Obras o el personal subalterno en quien delegue, cuando no se trate de partes de obra de importancia, ejecutarán sobre el terreno el replanteo, dejando perfectamente definidas las alturas correspondientes a enrasas de cimientos.
- B) Serán de cuenta del Contratista todos los gastos que se originen al practicar los replanteos y reconocimientos a que se refiere éste artículo.

8.2. MAQUINARIA Y MEDIOS AUXILIARES

La maquinaria destinada por el Contratista a las obras, estará en todo momento sujeta a la inspección del Ingeniero Director o persona en quien el delegue y no podrá ser retirada sin el consentimiento de la Administración.

8.3. SUBCONTRATOS

El Adjudicatario o Contratista podrá dar a destajo o en subcontrato cualquier parte de la obra, pero con la previa autorización del Ingeniero Director de las Obras.

El Ingeniero Director de las Obras está facultado para decidir la exclusión de un destajista por ser el mismo incompetente o no reunir las necesarias condiciones. Comunicada esta decisión al Contratista, este deberá tomar las medidas precisas e inmediatas para la rescisión de este trabajo.

El Contratista será siempre el responsable ante la Administración de todas las actividades del destajista y de las obligaciones derivadas del cumplimiento de las condiciones expresadas en este Pliego.

9. CONTROL DE CALIDAD

El Contratista deberá realizar, a su costa, las pruebas y ensayos de control de calidad que se establezcan en el Plan de Control de Calidad que desarrolle. Dicho Plan estará en consonancia con el Plan de Ensayos, en cualquier caso, deberá ser aprobado por la Dirección Facultativa de las Obras. Además se realizarán los ensayos complementarios que a criterio del Responsable de la obra considere oportunos para garantizar la calidad de las obras ejecutadas. El coste de los ensayos de control de calidad correrá por cuenta del adjudicatario.

Previo al inicio de las obras deberá desarrollarse un Programa definitivo de Control de Calidad, que determinará las pruebas y ensayos y número de ellos que deberán realizarse en las unidades de obra fundamentales.

La Administración se reserva el derecho de realizar por su cuenta las pruebas adicionales que considere oportunas para la aceptación o rechazo de los suministros e instalaciones efectuados.

10. INSPECCIONES DE LA OBRA POR PARTE DE LOS AYUNTAMIENTOS.

Además de las inspecciones y controles de la Dirección de Obra, los Ayuntamientos efectúan o pueden efectuar diariamente inspecciones para vigilar si se cumplen las prescripciones recogidas en las Ordenanzas Municipales.

En el caso concreto del Ayuntamiento de Ciempozuelos, los Servicios Técnicos Municipales y/o un responsable competente designado podrá inspeccionar las obras y notificar las anomalías que serán corregidas en un plazo razonable.

Con el fin de evitar sanciones, que en caso de corresponder a la ejecución de la Obra (vallado, protecciones, señalización, rellenos, etc.) se exige al Contratista la obligación de cumplir las vigentes Ordenanzas del Ayuntamiento y en especial las indicadas en el Capítulo 4.

11. CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

11.1. COMPONENTES DE MORTEROS Y HORMIGÓN

11.1.1. CEMENTOS

El cemento empleado en hormigones en masa, armados, pretensados y en morteros será el definido en el Proyecto de Ejecución y deberá cumplir las exigencias establecidas en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-08), así como lo estipulado en el artículo 26 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Deberá razonarse la utilización de cementos distintos al Cemento CEM II, en función de las características específicas de la obra, y siempre dentro de los tipos contemplados en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-08.

11.1.2. MORTEROS

Se utilizarán los materiales adecuados a los diferentes usos teniendo en cuenta la compatibilidad de los aglomerantes de acuerdo con la norma UNE 41.123.

11.1.3. HORMIGONES

Los materiales para hormigones en masa, armados o pretensados, cumplirán las normas contenidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE- 08).

11.2. MATERIALES PARA ALBAÑILERÍA.

11.2.1. LADRILLOS

Los ladrillos de arcilla cocida se regirán por la norma UNE 67019 y deberán cumplir las condiciones exigidas en la misma según su tipo y clase.

11.2.2. MADERA

La madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios y encofrados deberá cumplir las condiciones exigidas en el PG-3/75 en su artículo 286.1.

11.2.3. CIMBRAS, ENCOFRADOS Y MOLDES

Las cimbras, encofrados y moldes deberán cumplir las exigencias contenidas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

11.3. ACOMETIDAS.

Los materiales y elementos a utilizar en la realización de acometidas cumplirán el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Ejecución de Acometidas de los clientes.

11.3.1. TUBERÍAS DE P.V.C

Los tubos de P.V.C. serán elaborados a partir de resina de poli cloruro de polivinilo. El procedimiento de fabricación usual de los tubos es por extrusión.

Las tuberías de P.V.C., en cuanto a clasificación, materiales, proyecto y ejecución, tolerancias, piezas especiales y pruebas cumplirán las prescripciones indicadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua del M.O.P.U. aprobado en 28 de julio de 1.974, y en las Normas para Redes de Abastecimiento de Canal de Isabel II Gestión (Versión 2012). Así mismo se seguirán las recomendaciones técnicas establecidas en la Guía Técnica sobre tuberías para el transporte de agua a presión del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX.

11.4. ZAHORRA ARTIFICIAL

Los materiales de la zahorra artificial cumplirán las condiciones establecidas en el PG-3/75 en su artículo 510.2 y su curva granulométrica estará comprendida en los husos reseñados como Z1 o Z2 de dicho artículo.

11.5. ARENA PARA CAMA Y RELLENO EN TUBERIAS

La cama estará formada por un material granular, de tamaño máximo de árido menor de 25 mm, carente totalmente de plasticidad, de equivalente arena más de 30 según ensayo NLT-105/72, con menos del 10% que pase por el tamiz 200 y de granulometría uniforme, con partículas de tamaño análogo, de coeficiente de uniformidad $C_u = D_{60}/D_{10}$ menor que 7,5. Carecerá de materia orgánica y con contenido en sulfatos expresados en trióxido de azufre menor de 0,3 por ciento. El espesor de la cama se establece en 150 mm. El arriñonado se realiza a 90°.

El material de relleno de la zanja hasta 15 cm por encima de la clave del tubo, cumplirá las mismas consideraciones que el utilizado en la formación de la cama de arena.

11.6. RELLENO DE ZANJA.

El material para el relleno ordinario de la zanja cumplirá las condiciones del esquema siguiente incluido en las Normas de Saneamiento vigentes del Canal de Isabel II.

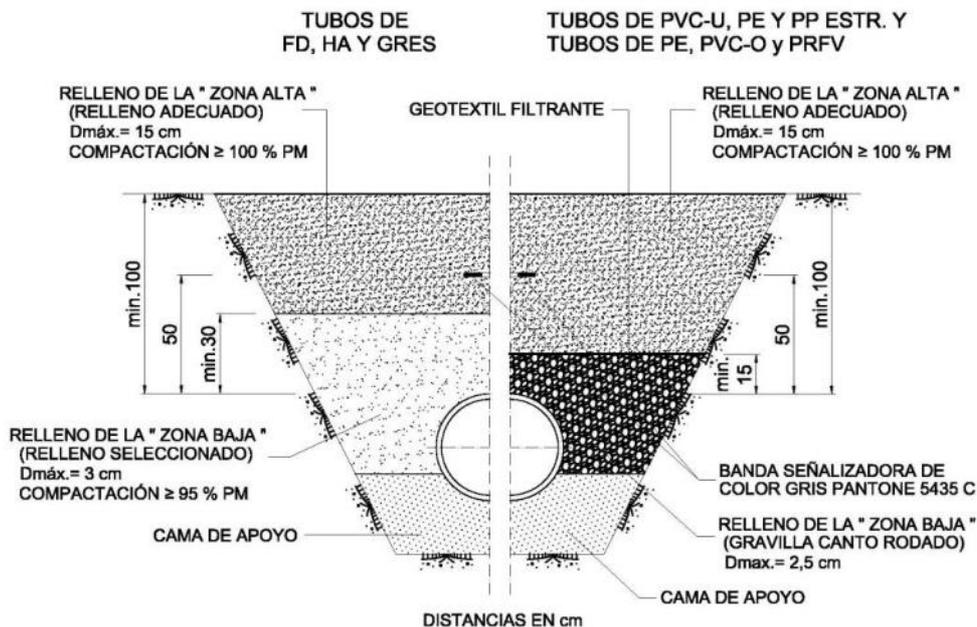


Figura 34. Rellenos en tubos enterrados en instalaciones convencionales

11.7. CÁMARA DE REGISTRO.

Definición: Comprende la ejecución de cámaras y obras complementarias de hormigón armado.

Materiales: La forma y dimensiones de las cámaras de registro y obras complementarias, así como los materiales a utilizar, serán los definidos en el presente proyecto siguiendo las instrucciones y recomendaciones del Pliego. En lo que se refiere a tapas metálicas serán de acero al carbono S275JR y en su caso deberán ir reforzadas con perfiles laminados según se indique en Planos o a indicación de la DO, así como protegidas mediante capa de imprimación, pintura epoxi y resinas.

Ejecución: Una vez efectuada la excavación requerida, se procederá a la ejecución de las obras de acuerdo con las condiciones señaladas en los artículos correspondientes del presente Pliego para la fabricación, en su caso, y puesta en obra de los materiales previstos, cuidando su terminación.

Las conexiones de tubos y caños se efectuarán a las cotas debidas, de forma que los extremos de los conductos coincidan al ras con las caras interiores de los muros. Las tapas de las arquetas, de los pozos de registro o de las obras complementarias, ajustarán perfectamente al cuerpo de la obra y se colocarán de forma que su cara superior quede al mismo nivel que las superficies adyacentes.

Los marcos y tapas de cubrimiento serán, en general, de fundición nodular y deberán cumplir con lo especificado para ellas en la norma UNE-EN 124:1995. Sólo en zonas aisladas, o cuando razones de urbanismo así lo aconsejen, podrán instalarse tapas de hormigón armado o mixtas de hormigón y fundición, las cuales deberán tener iguales características dimensionales y de resistencia que las anteriores de fundición.

Las tapas serán, en general, redondas y su diámetro será, como mínimo, de 600 mm. Sólo en arquetas de dimensiones interiores 40 x 40 cm se admitirán tapas cuadradas de dimensiones también 40 x 40 cm. Los marcos, por su parte, podrán ser bien redondos o cuadrados. La flecha residual de la tapa (la variación de la cota del centro en razón a un punto cualquiera de la superficie de asiento tomada como referencia) no será superior a 1/500 del diámetro de la misma. Las tapas de cubrimiento a instalar en redes nuevas de alcantarillado del Canal de Isabel II serán, en general, de las siguientes clases de las especificadas en la norma UNE-EN 124:1995, según el emplazamiento de las mismas:

- Clase B 125, para aceras o superficies similares, tales como zonas de aparcamiento accesibles únicamente a vehículos de turismo
- Clase C 250, para zonas peatonales, aceras, canales de las calles, bordillos de calzadas y aparcamientos accesibles a grandes pesos
- Clase D 400, para calles peatonales, bandas de rodadura, calzadas y carreteras

En cualquier caso, las tapas deberán ir marcadas con la siguiente información:

- Referencia a la norma UNE-EN 124
- Clase resistente
- Nombre o marca del fabricante
- Marca de calidad, en su caso
- Marcado ALCANTARILLADO DE CIEMPOZUELOS.
- Identificación del servicio: SANEAMIENTO

Las características técnicas que deberán cumplir estos materiales son las siguientes:

- Los dispositivos de cubrición y de cierre deben estar exentos de defectos susceptibles de comprometer el uso de los mismos.
- Cuando se utiliza un metal en combinación con hormigón u otro material ha de obtenerse entre ellos una adherencia satisfactoria.
- Las superficies superiores en fundición de los dispositivos de cierre deberán llevar un dibujo, en el que aparezca explícitamente la palabra “Saneamiento” y a ser posible también “Canal de Isabel II” haciendo estas superficies no deslizantes y libres de agua de escorrentía.
- Es necesario tener previsto un medio para asegurar el desbloqueo efectivo de las tapas antes de su levantamiento y la seguridad de éste.
- La fabricación de los distintos dispositivos de cubrición y de cierre debe ser de tal forma que se asegure la compatibilidad de sus asientos.

11.8. ALOJAMIENTOS. POZOS Y ARQUETAS.

Pozos

Los pozos podrán ser bien o contruidos “in situ”.

En el caso de pozos de sección transversal circular, estos se designarán por su diámetro nominal (DN), referido al diámetro interior del componente.

Los pozos prefabricados deberán ir previstos a la salida de fábrica con los orificios necesarios para su unión con las conducciones, no admitiéndose la perforación “in situ” de los pozos. Las

juntas entre los módulos que conforman el pozo deberán incorporar un anillo elastomérico para asegurar la estanqueidad entre los elementos.

- Pozos construidos “in situ”

En el caso de redes de saneamiento la solera será de hormigón armado o en masa, y deberá tener conformada una media caña del mismo material que la conducción que le acomete. El espesor de la misma por debajo de la generatriz inferior de la cuna no será inferior a 30 cm

Los alzados serán en general, de hormigón armado o fábrica de ladrillo macizo. En el caso de fábrica de ladrillo, ésta será de ladrillo macizo enfoscado interiormente mediante mortero hidrófugo bruñido.

Arquetas

Se define como arqueta los alojamientos no visitables. Estas serán construidas “in situ”.

La solera de las arquetas construidas “in situ” deberá ser siempre de hormigón en masa o armado y deberá tener como mínimo veinte centímetros (20 cm) de espesor. Los alzados serán de fábrica de ladrillo perforado de ½ pie, enfoscado interiormente mediante mortero hidrófugo bruñido.

11.9. TAPAS DE HORMIGÓN CON ANAGRAMA CYII.

En el caso de pozos situados en zonas en las que no se prevea el paso de tráfico pesado o en aquellos pozos que estén sobreelevados del terreno, se podrán disponer tapas mixtas de hormigón HA-25, con un perfil de acero con marcos cuadrados o redondos. Estas tapas serán normalizadas según Normas de Saneamiento del Canal de Isabel II, de 100 mm de espesor.

Dispondrán además de un orificio central que permita una fácil extracción y llevarán en su parte superior grabado en el mismo hormigón el marcaje de “Saneamiento” y “Canal de Isabel II” según medidas normalizadas. Estas serán las adecuadas para su instalación en esta obra.

11.14. LADRILLOS, BALDOSAS Y MATERIALES CERÁMICOS

Los ladrillos de arcilla cocida se regirán por la norma UNE 67019 y deberán cumplir las condiciones exigidas en la misma según su tipo y clase.

Las baldosas de cemento para pavimentos se regirán por la norma UNE 41.008 y deberán cumplir las condiciones exigidas para la clase 1ª en dicha norma.

11.15. REJILLAS PARA SUMIDEROS E IMBORNALES

Serán de fundición.

11.16. MATERIALES NO INCLUIDOS EN ESTE PLIEGO.

Materiales que sin especificarse en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, serán de primera calidad y no podrán utilizarse sin antes haber sido reconocidos por el Ingeniero Director de las obras, que podrá rechazarlos sin no reunieran a su juicio las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivar su empleo.

De todos los elementos no producidos en la misma fábrica, se requerir documentación acreditativa de la realización de los ensayos y se comprobarán al menos una vez al mes la fabricación y los medios de control de calidad aplicados.

Los materiales que, sin expresa especificación en el presente Pliego, hayan de ser empleados en obra, estarán sometidos a las condiciones establecidas en Normas y Reglamentos o Instrucciones a los que el Pliego de Bases Generales del Canal de Isabel II alude en el Capítulo 2 "Disposiciones técnicas que regirán en el desarrollo del Proyecto y de las Obras".

11.17. ENSAYO Y RECONOCIMIENTO DE LOS MATERIALES

Para el envío, deben estar bien protegidos todos los elementos.

Los reconocimientos, ensayos y pruebas que se considere hacer con los materiales que han de emplearse en las obras para comprobar si reúnen las condiciones fijadas en el presente Pliego, se verificarán por el Ingeniero Director de las obras, si bien cuando éste lo considere necesario o conveniente o no disponga de los medios precisos para realizar dichos ensayos, los encargará a un laboratorio de reconocida solvencia.

El Contratista podrá presenciar estos ensayos cuando corran a cargo del Director de las Obras, bien personalmente, bien delegando en otra persona.

De los ensayos, análisis y pruebas que se realicen en laboratorio, dan fe los documentos que por el mismo se expiden.

Todos de las muestras, deberán ser satisfechas por el Contratista.

Cuando los materiales no satisfagan a lo que por uno en particular se determina en los artículos anteriores, el Contratista se atenderá a lo que sobre este punto ordene por escrito el Ingeniero director de las Obras para el cumplimiento de lo preceptuado en los respectivos artículos de éste Pliego.

Los materiales rechazados, marcados con pinturas, deberán ser retirados de la obra dentro del plazo de 8 días a partir de la fecha en que fueron rechazados. Si el Contratista no los retirara en el plazo fijado, se entenderá que renuncia a dichos materiales a favor de la Administración, que podrá disponer libremente de ellos, siendo de cuenta del Contratista los gastos que ocasionen a la Administración la operación de retirarlos de la obra a la distancia máxima de 1 km.

11.18. DESCRIPCIÓN DE PROCESO DE NORMA CYII

11.18.1. PRUEBAS DE ESTANQUEIDAD

Antes de la puesta en servicio de las instalaciones y según se establece en la normativa vigente, es necesario la realización de las pruebas de la tubería instalada, reglamentarias para cada uno de los ítems incluidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Previamente se realizará la limpieza interior de la tubería mediante procedimientos que no dañen su protección.

Las pruebas deberán ser realizadas en presencia del Director de la Obra y consistirán para cada uno de los ítems de:

* Pruebas de estanqueidad.

Se realizarán según se especifica en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de saneamiento a poblaciones.

La ejecución de estas pruebas deberá ser realizada con equipo adecuado y mantendrá los valores necesarios durante los tiempos especificados.

Antes de la ejecución de las pruebas, el Contratista deberá preparar una especificación detallada de las mismas que incluirá la descripción de los métodos a emplear para la limpieza de la tubería, y para la ejecución de las pruebas. Se incluirá así mismo en esta especificación la descripción detallada de los equipos, instrumentos y aparatos que serán empleados en la ejecución de las pruebas. La mencionada especificación deberá ser enviada al Director de la Obra para que se efectúe su aprobación.

El resultado negativo de las pruebas dará lugar a la reiteración de las mismas tantas veces cuantas considere necesarias la Dirección de las Obras y en los lugares elegidos por ésta hasta comprobar si la prueba negativa afecta a una zona parcial susceptible de reparación o refleja defecto de conjunto que motive la no admisión en su totalidad de la obra comprobada.

11.18.2. PRUEBA GENERAL DE FUNCIONAMIENTO

La duración del periodo de prueba general de funcionamiento será de al menos siete días.

La prueba consistirá en la comprobación de cotas de lámina de agua y del correcto funcionamiento de todas las instalaciones y equipos de forma continuada.

11.19. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban las obras en que se hayan empleado.

11.20. CONDICIONES DE HIGIENE

Los materiales a utilizar en partes que puedan entrar en contacto con el agua, tanto los que componen la conducción como los que puedan usarse para ensayo (líquido de ensayo, etc.) no serán tóxicos, ni podrán favorecer crecimientos biológicos, tampoco serán susceptibles de comunicar al agua sabor u olor, características sanitarias u organolépticas.

12. CONDICIONES TÉCNICAS DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

12.1. MOVIMIENTOS DE TIERRAS.

12.1.1. EXCAVACIONES DE EXPLANACIÓN, VACIADO Y EMPLAZAMIENTO DE OBRAS

Se ajustarán a las dimensiones y perfiles que constan en el Proyecto de Ejecución, así como a los datos fijados en el replanteo y en su defecto a las normas que dicte el Director de las Obras.

La ejecución deberá ajustarse a las prescripciones exigidas en el PG-3/75 en su artículo 320.3.

El empleo de los productos de excavación en rellenos y demás casos estará condicionado al cumplimiento de las prescripciones exigidas en el Capítulo 3 de este P.B.G.

12.1.2. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y POZOS

La ejecución se ajustará a las prescripciones existentes en el PG-3/75 en su artículo 321.3. El Contratista deberá proteger en su caso las paredes de las zanjas mediante las entibaciones y acodalamientos que garanticen su permanencia inalterable hasta el total relleno de la excavación.

Las tolerancias de las superficies acabadas serán las existentes en el artículo 321.5 del PG-3/75, cuando a juicio de la Dirección de las Obras éstas sean necesarias.

12.1.3. ENTIBACIONES

Las entibaciones y apeos deberán ser ejecutados por personal especializados (entibadores) no admitiéndose, en ningún caso, salvo en las ayudas al mismo, otro personal no clasificado como tal.

Será de rigurosa aplicación lo establecido en la vigente legislación sobre higiene y seguridad del trabajo relacionado con el contenido del presente artículo y muy especialmente en lo que se refiere a la vigilancia diaria y permanente a cargo del personal especializado, del estado de las entibaciones y apeos, exigiéndose particularmente la constante atención del "acuñado" a fin de que, en ningún caso, quede mermada su efectividad en ningún punto de la zona protegida.

Todos los accidentes que pudieran producirse por negligencia en el cumplimiento de los preceptuados anteriormente serán de la exclusiva responsabilidad del Contratista.

12.1.4. AGOTAMIENTOS

El proyecto de ejecución debe contemplar los medios necesarios para la ejecución de excavaciones con niveles freáticos elevados y la evacuación del agua residual del colector existente a demoler, para garantizar que los trabajos de ejecución del nuevo colector se realizan en seco.

El Adjudicatario deberá planificar las excavaciones y explanaciones de forma que el agua de lluvia sea evacuada por gravedad y no afecte a la normal construcción de los distintos elementos de la obra ni a terceros, así como tampoco afecte el agua residual del colector existente en el tajo que esté en ejecución.

Si, a juicio de la Dirección de Obra, se dan circunstancias excepcionales de lluvia intensa continuada, nivel freático anormalmente elevado e imposibilidad física de extracción de agua por gravedad, se podrán utilizar medios mecánicos para la extracción del agua acumulada en las excavaciones, utilizando equipos de bombeo adecuados a la importancia de los caudales a evacuar. En tal caso, se considerará que la excavación se realiza "con agotamiento".

En cualquier caso, los equipos de bombeo deberán ser propuestos y justificados técnicamente por el Adjudicatario y autorizados por la Dirección de Obra.

12.2. OBRAS DE HORMIGÓN.

12.2.1. CIMBRAS, ENCOFRADOS Y MOLDES

Se ejecutarán con arreglo a lo dispuesto en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

El descimbrado, desencofrado y desmoldeo se ejecutará de acuerdo con los artículos 73 y 74 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

12.2.2. HORMIGONES

Para obras de hormigón la dosificación, fabricación, puesta en obra, realización de juntas de hormigonado, hormigonado en tiempo frío y caluroso y curado se ejecutará de acuerdo con las especificaciones contenidas en los artículos 71 a 77 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

En general, para obras de hormigón en masa o armado, las bases de cálculo, acciones, etc., se regirán por lo indicado en los artículos 6 a 13 de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

La máxima irregularidad que deben presentar los paramentos planos, medida respecto a una regla de dos metros de longitud, aplicada en cualquier dirección, será de seis milímetros (6 mm.) en superficies vistas y veinticinco milímetros (25 mm.) en superficies ocultas. Las tolerancias en los paramentos curvos serán las mismas, pero se medirán respecto a un escantillón de dos metros cuya curvatura sea la teórica.

12.2.3. MORTEROS DE CEMENTO

El Contratista definirá la dosificación en función del uso a que se destina, que deberá ser aprobada por el Ingeniero Director de las Obras.

El cemento será del tipo CEM I salvo justificación que confirme la necesidad o conveniencia de utilizar otro tipo. En general, el mortero para fábricas de ladrillo y mampostería podrá tener una dosificación de 250 kg de cemento por metro cúbico, y para el resto de usos superior a 450 kg de cemento por metro cúbico.

12.3. TUBERÍA ENTERRADA

Los apoyos, soportes, cunas y altura de apilado deberán ser tales que no se produzcan daños en las tuberías y sus revestimientos o deformaciones permanentes.

Las tuberías y sus accesorios cuyas características pudieran verse directa o negativamente afectadas por la temperatura, insolación o heladas deberán almacenarse debidamente protegidas.

El fondo de la zanja deberá quedar perfilado de acuerdo con la pendiente de la tubería.

Durante la ejecución de los trabajos se cuidará de que el fondo de la excavación no se esponje o sufra hinchamiento y si ello no fuera posible, se recompactará con medios adecuados hasta la densidad original.

Si la capacidad portante del fondo es baja, y como tal se entenderá aquella cuya carga admisible sea inferior a 0,5 kg/cm², deberá mejorarse el terreno mediante sustitución o modificación.

La sustitución consistirá en la retirada del material indeseable y su sustitución por material seleccionado tal como arena, grava o zahorra. La profundidad su sustitución será la adecuada para corregir la carga admisible hasta los 0,5 kg/cm². El material de sustitución tendrá un tamaño máximo de partícula de 33 mm.

La modificación o consolidación del terreno se efectuará mediante la adición de material seleccionado al suelo original y compactación. Se podrán emplear zahorras, arenas y otros materiales inertes, con un tamaño máximo de 33 mm y asimismo, si lo juzga oportuno el Ingeniero Director de las Obras, adiciones de cemento o productos químicos.

Asimismo se mantendrá el fondo de la excavación adecuadamente drenado y libre de agua para asegurar la instalación satisfactoria de la conducción y la compactación de las camas de apoyo.

Las tuberías no podrán instalarse de forma tal que el contacto o apoyo sea puntual o una línea de soporte. La realización de la cama de apoyo tiene por misión asegurar una distribución uniforme de las presiones de contacto que no afecten a la integridad de la conducción.

Para tuberías con protección exterior, el material de la cama de apoyo y la ejecución de esta deberá ser tal que el recubrimiento protector no sufra daños.

Si la tubería estuviera colocada en zonas de agua circulante deberá adoptarse un sistema tal que evite el lavado y transporte del material constituyente de la cuna.

Los materiales granulares para asiento y protección de tuberías no contendrán más de 0,3 por ciento de sulfato, expresado como trióxido de azufre.

Las conducciones se reforzarán con recubrimiento de hormigón si tuvieran que soportar cargas superiores a las de diseño de la propia tubería, evitar erosiones y/o descalces, si hubiera que proteger la tubería de agresividades externas o añadir peso para evitar su flotabilidad bajo el nivel freático.

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y, cuando sea aplicable, los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados tales como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondientes a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

El empuje para el enchufe coaxial de los diferentes tramos deberá ser controlado, pudiendo utilizarse gatos mecánicos o hidráulicos, palancas manuales y otros dispositivos, cuidando que durante la fase de empuje no se produzcan daños.

En las juntas soldadas, en alineación recta de los tubos, el solape o enchufe de las boquillas no será inferior a 50 mm. En alineaciones curvas se podrá formar un ángulo en la junta, que permita un enchufe normal de los tubos y como máximo que permita una correcta soldadura sin necesidad de añadir elementos suplementarios para el cierre de la junta.

La soldadura se efectuará preferiblemente por la parte interior, de forma que no quede ningún poro, para conseguir una completa estanqueidad, para lo cual todas las juntas se probarán con líquidos penetrantes y a control radiológico.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería por sus extremos libres. En el caso de que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo expuesto, pendiente de alguna conexión, se dispondrá un cierre provisional estanco al agua suficientemente asegurado para que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada y por personal experimentado.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes, en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%).

En el caso de que, a juicio del Ingeniero Director de las Obras, no sea posible colocarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos.

Una vez montados los tubos y las piezas, se procederá a la sujeción y apoyo de los codos, cambios de dirección, reducciones, piezas de derivación y, en general todos aquellos elementos que estén sometidos a acciones que puedan originar desviaciones perjudiciales.

Para estas sujeciones y apoyos se prohíbe totalmente el empleo de cuñas de piedra o de madera que puedan desplazarse.

12.4. ZAHORRA ARTIFICIAL

Se ejecutará conforme se especifica en el PG-3/75 en su artículo 510.5, compactando al 100% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor modificado (NLT-108). Las tolerancias de la superficie acabada serán las contenidas en el artículo 510.7 del PG-3/75.

13. MEDICIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

13.1. NORMAS GENERALES.

La forma de realizar la medición y las unidades de medida a utilizar serán las definidas en este Pliego para cada unidad de obra.

Solamente podrá utilizarse la conversión de peso a volumen, o viceversa, cuando expresamente lo autorice este Pliego. En este caso, los factores de conversión serán definidos por el citado Pliego, o en su defecto, por el Ingeniero Director de las Obras, quien, por escrito, justificará al Contratista los valores adoptados previamente a la ejecución de la unidad o acopio correspondiente.

Cuando, este Pliego indique la necesidad de pesar materiales directamente, el Contratista deberá situar, en los puntos que se designen por el Ingeniero Director de las Obras, las básculas o instalaciones necesarias debidamente contrastadas para efectuar las mediciones por peso requeridas, y su utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del citado Ingeniero.

Para la medición serán válidos los levantamientos topográficos y los datos que hayan sido conformados por el Ingeniero Director de las Obras.

Las unidades que hayan de quedar ocultas enterradas deberán ser medidas antes de su ocultación. Si la medición no se efectuó a su debido tiempo, serán por cuenta del Contratista las operaciones necesarias para llevarlas a cabo.

Los excesos de obra construidos por error del Contratista o por conveniencia para facilitar el desarrollo de las obras no serán de abono.

13.2. MOVIMIENTOS DE TIERRAS

13.2.1. EXCAVACIONES

Las prescripciones del presente apartado afectan a toda clase de obras de excavación ya sean ejecutadas a mano o a máquina y tanto para vaciado, explanaciones, emplazamientos, zanjas o pozos. Afectarán asimismo a las obras de demolición de fábricas existentes.

Las obras de excavación se medirán por los metros cúbicos (m³) realmente extraídos por diferencia entre los perfiles tomados antes de iniciar los trabajos y los perfiles finales con la salvedad expresada en el párrafo siguiente.

El empleo de maquinaria zanjadora con la autorización del Director de las Obras y cuyo mecanismo activo dé lugar a una anchura de zanja superior a la proyectada, si bien no dará lugar a sanción por exceso de excavación, tampoco supondrá incremento de medición a favor del Adjudicatario por el mayor volumen excavado ni por el subsiguiente relleno.

Los excesos no justificados de anchura de la excavación en los que están incluidos los desprendimientos que pudieran producirse y su relleno, sobre las medidas fijadas por el Director de las Obras, no supondrá en ningún caso un incremento de medición a favor de la Contrata sin perjuicio de la sanción en que ésta pueda haber incurrido por desobediencia a las órdenes superiores.

13.2.2. TRANSPORTE A VERTEDERO O DEPÓSITO

El transporte de tierras o materiales procedentes de excavaciones, a depósitos o vertederos, cuando el Cuadro de Precios no lo incluya dentro del precio de las excavaciones, se medirá por los metros cúbicos (m³) medidos en perfil, que sea objeto de transporte.

La unidad comprende el empleo de útiles o vehículos de transporte, la carga y descarga en el lugar del depósito o vertedero.

13.2.3. ENTIBACIONES

Cuando se considere necesaria la entibación a juicio del Director de las Obras, o en aquellos propuestos por la Contrata y aceptados por el Director de las Obras, se medirá la entibación por metro cuadrado (m²) de acuerdo con lo que se establece en el párrafo siguiente.

La superficie entibada a efectos de medición será la realmente entablada. Si entre dos entablados existe una distancia inferior a medio metro ($\frac{1}{2}$ m), se considerará dicha superficie como realmente entibada.

La unidad incluye la pérdida de madera ocasionada por los cortes para acoplamiento y ajuste de las piezas, correas de sujeción del entablado, codales, aras, puntales o tornapuntas de sujeción de correas, elementos de acuñados y trabazón, auxiliares metálicos, transporte a pie de obra, montaje y desmontaje. Queda igualmente incluido el solape de las tablas para

empalme de las distintas hiladas, así como su multiplicidad para la sujeción de una superficie común.

Se incluye asimismo en esta unidad la pérdida o deterioro del material, si por las especiales condiciones del terreno no pudiera recuperarse.

En cumplimiento de lo especificado en presente Pliego, el Cuadro de Precios incluirá el precio unitario de metro cuadrado de entibación medido sobre perfil.

13.2.4. AGOTAMIENTOS

La medición y abono del agotamiento se realizará de acuerdo con las unidades existentes en el Cuadro de Precios del presente proyecto. Este precio incluye la parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para su instalación, retirada y mantenimiento, así como el transporte y retirada de la obra.

La evacuación del agua residual del colector existente se abonará de acuerdo con la correspondiente unidad que figura en el Cuadro de Precios del presente proyecto, abonada por metros (m) sobre los que se ha realizado el correspondiente by-pass para garantizar el trabajo en seco mientras se ejecute la zanja y se coloque el nuevo colector. Este precio incluye la parte proporcional de tiempo de parada, energía y personal auxiliar para su instalación, retirada y mantenimiento, así como el transporte y retirada de la obra. En ningún caso se considerará un número mayor de metros que los realmente retirados para ser sustituidos por la nueva conducción.

En caso de que la Dirección de Obra considere que ha habido negligencia o pasividad, por parte del Adjudicatario, en realizar los movimientos de tierra necesarios para la evacuación por gravedad de las aguas, se considera a cargo del Adjudicatario el agotamiento de los tajos de obra, cualesquiera que sean los medios necesarios, hasta dejarlos en seco.

El abono de los agotamientos se realizará con arreglo a los criterios y precios que se establezcan en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares y Cuadro de Precios.

Si en dichos documentos no se especifica la unidad de abono por agotamientos se considerará su costo incluido en los precios de las restantes unidades de obra del Proyecto.

13.3. OBRAS DE HORMIGÓN

13.3.1. HORMIGONES

Los hormigones se medirán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados, medidos con arreglo a lo señalado en los Planos del Proyecto de Ejecución.

Los pavimentos de losas de hormigón en masa se medirán por metros cúbicos (m³) y se abonarán al precio que corresponda, en función de la resistencia característica del hormigón empleado, de los que figuren en el Cuadro de Precios del proyecto.

En el precio de la unidad se considera incluido la parte proporcional de encofrado, el vibrado, el acabado y la parte proporcional de juntas necesarias.

13.3.2. PIEZAS PREFABRICADAS

Se medirán por unidades (ud) del tipo correspondiente realmente colocadas. Esta unidad incluye encofrados, armaduras y cualquier elemento o material auxiliar necesario para su completa ejecución.

13.3.3. ENCOFRADOS

Se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie de hormigón realmente ejecutado, medidos sobre Planos. A tal efecto, los forjados se considerarán encofrados por la cara inferior y bordes laterales, y las vigas por sus laterales y fondos.

La unidad incluye el desencofrado y la limpieza.

13.4. TUBERÍA ENTERRADA

Las tuberías se medirán por metros (m) de conducción totalmente terminada y probada en obra.

13.5. ZAHORRA ARTIFICIAL

Se medirán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados medidos en las secciones tipo señaladas en los Planos, indicando la superficie realmente ejecutada multiplicada por el espesor medio de la capa.

13.6. ALOJAMIENTOS. POZOS Y ARQUETAS.

Pozos

Los pozos se medirán por unidad (ud) realmente ejecutada en obra y se abonarán al precio que corresponda, en función del tipo de que se trate, del material constitutivo y de sus dimensiones, de los que figuren.

En el precio de cada unidad se consideran incluidos todos los materiales, medios auxiliares, mano de obra y operaciones necesarios para terminar totalmente la unidad considerada.

Los dispositivos de cubrimiento se medirán por unidades (ud) colocadas en obra y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren.

Las losas y cobijas (en caso de ser necesarias) se medirán por metros cuadrados (m²) de superficie cubierta y se abonarán mediante la aplicación del precio que corresponda, de los que figuren.

Los pates se medirán por unidades (ud) realmente colocadas y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren.

Arquetas

Las arquetas se medirán por unidades (ud) realmente ejecutadas en obra y se abonarán al precio que corresponda, en función de sus dimensiones, de los que figuren.

En el precio de cada unidad se consideran incluidos todos los materiales, medios auxiliares, mano de obra y operaciones necesarios para terminar totalmente la unidad considerada, incluso cerco y tapa de hormigón prefabricado o de fundición, según corresponda.

Los dispositivos de cubrimiento se medirán por unidades (ud) colocadas en obra y se abonarán al precio que corresponda de los que figuren.

13.7. REJILLAS PARA SUMIDEROS E IMBORNALES

Se medirán por unidades realmente ejecutadas en obra, y se abonarán al precio que corresponda.

13.8. RIEGOS DE IMPRIMACIÓN Y ADHERENCIA

La medición se realizará por metros cuadrados (m²) de superficie realmente ejecutada. La preparación de la superficie existente, si no está incluida en la unidad de capa subyacente, se considerará incluida dentro de esta unidad.

13.9. MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

La medición se realizará por metros cuadrados (m²) de superficie realmente ejecutada. La preparación de la superficie existente, si no está incluida en la unidad de capa subyacente, se considerará incluida dentro de esta unidad.

13.10. ACERAS

El pavimento de baldosas se medirá por metros cuadrados (m²) realmente colocadas. La unidad incluye la capa de asiento de mortero.

13.11. SERVICIOS AFECTADOS

En este apartado se enumeran los precios previstos para la reposición de servicios que han podido ser localizados durante la recopilación de información para la elaboración del presente proyecto.

Aunque se ha realizado una campaña de investigación y definición de afecciones, previamente al comienzo de los trabajos se aconseja realizar el replanteo y la identificación de los servicios mediante calas manuales y mecánicas.

i) Localizaciones de servicios no contemplados en proyecto

El precio empleado en este caso es *localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado*. La medición y abono del mismo será por unidades (ud)

ii) Excavaciones para cruzamientos con servicios afectados

El precio utilizado en este caso es *excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil*. La medición y abono será de 1 m³ por servicio afectado.

iii) Reposición de servicio de agua afectado

El precio empleado para este caso es la reposición del servicio afectado de red de abastecimiento agua potable, hasta 10 metros de tubería de diámetro menor o igual a 200 mm, incluida la demolición del pavimento, el movimiento de tierras necesarios, el corte del agua, el desmontaje de la tubería, la instalación de nueva tubería con piezas especiales, el restablecimiento del servicio y la gestión de los residuos. Así mismo se incluyen los tramites con la compañía suministradora. La medición y abono en este caso será por unidades (ud).

13.12. ABONO DE LAS OBRAS.

13.12.1. CERTIFICACIONES.

El importe de las obras ejecutadas se acreditará mensualmente al Contratista por medio de certificaciones expedidas por el Ingeniero Director de las Obras, en la forma legalmente establecida.

13.12.2. PRECIOS UNITARIOS.

Los precios unitarios fijados por el Contrato para cada unidad de obra cubrirán los gastos efectuados para la ejecución material de la unidad correspondiente, incluidos los trabajos auxiliares, siempre que expresamente no se diga lo contrario en este Pliego.

13.12.3. INSTALACIONES, EQUIPOS Y MAQUINARIA.

Los gastos correspondientes a instalaciones y equipos de maquinaria se consideran incluidos en los precios de las unidades correspondientes y, en consecuencia, no serán abonadas separadamente, a no ser que expresamente se indique lo contrario.

13.13. GASTOS POR CUENTA DEL CONTRATISTA.

13.13.1. GASTOS DE ENSAYO.

Todos los gastos de pruebas y ensayos, tanto de unidades de obra como de materiales, incluidos el transporte de muestras, deberán ser satisfechos por el Contratista, hasta un máximo del 2% del Presupuesto de Adjudicación.

13.13.2. OTROS GASTOS.

Los gastos de replanteo, liquidación, construcciones, demolición y retirada de construcciones auxiliares, alquiler y adquisición de terrenos para depósito de maquinaria y materiales, gastos de seguridad e higiene, señalización y cuantos sean necesarios para la correcta limpieza y desarrollo de las obras serán a cuenta del Contratista.

También los gastos derivados de cortes de tráfico, señalización necesaria, señalistas y cualquier medio material o humano necesario, serán a cuenta del Contratista.

Los gastos de Cartelería correspondiente al cartel anunciador de la obra, según las indicaciones de cartel indicadas por la Dirección de Obra irán a cargo del Contratista. La Dirección de Obra podrá ordenar la paralización de las obras por la falta de dicha señalización, imputando al Contratista los retrasos que por ello se ocasionen, con las penalizaciones correspondientes.

13.14. OTRAS UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS.

Las unidades de obra cuya medición y abono no se especifica se medirán y abonarán conforme con los precios del Cuadro de Precios Nº 1, Correspondientes a las mismas, en los cuales se incluye la manipulación, adquisición, transporte a obra y colocación de todos los materiales necesarios, así como los medios auxiliares y gastos de pruebas si fuese necesario.

13.15. OBRAS TERMINADAS Y OBRAS INCOMPLETAS.

Las obras terminadas se abonarán con arreglo al Cuadro de Precios Nº 1.

En ningún caso tendrá el Contratista derecho a reclamación alguna fundada en la insuficiencia de lo preciso, de los cuadros o en omisiones del coste de cualquiera de los elementos que constituyen los referidos precios.

13.16. OBRAS DEFECTUOSAS.

Si alguna obra no se hallase ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del Ingeniero Director de las Obras, podrá ser recibida, pero el Contratista quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja que el Ingeniero Director de las Obras apruebe, salvo en el caso en que el Contratista lo demuela a su costa y la rehaga con arreglo a las condiciones del contrato.

13.17. CONSERVACIÓN DE LAS OBRAS DURANTE LA EJECUCIÓN Y PLAZO DE GARANTÍA

Será de aplicación lo indicado en el artículo 167 del RGLCAP y en el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.

El plazo de garantía se establece en un (1) año, a partir de la fecha de la finalización de las obras, a menos que figure otra cosa en el Pliego de Condiciones para la Contratación de las Obras.

Durante este plazo el Contratista será responsable de los gastos de conservación y reparación de las obras que sean necesarios, incluso restitución de rasantes en los terraplenes en los puntos en que se hayan producido asientos por defectos en los materiales o en la ejecución de las obras.

No le servirá de disculpa ni le dará derecho alguno, el que el Ingeniero Director de las Obras o sus subalternos hayan examinado las obras durante la construcción, reconocido sus materiales o hecha la valoración en las relaciones parciales. En consecuencia, si se observan vicios o defectos, se podrá disponer que el Contratista demuela o reconstruya, por su cuenta, las partes defectuosas.

13.18. LIQUIDACIÓN.

Dentro del plazo de quince días anteriores al cumplimiento del plazo de garantía, el Ingeniero Director de las Obras, de oficio o a instancia del Contratista, redactará un informe sobre el estado de las obras. Si éste fuera favorable, el Contratista quedará relevado de toda responsabilidad, salvo por vicios ocultos, procediéndose a la devolución o cancelación de la garantía, a la liquidación del Contrato y, en su caso, al pago de las obligaciones pendientes que deberá efectuarse en el plazo de sesenta días.

En el caso de que el informe no fuera favorable y los defectos observados se debiesen a deficiencias en la ejecución de la obra y no al uso de lo construido, durante el plazo de garantía, el Director Facultativo procederá a dictar las oportunas instrucciones al Contratista para la debida reparación de lo construido, concediéndole un plazo para ello durante el cual continuará encargado de la conservación de las obras, sin derecho a percibir cantidad alguna por ampliación del plazo de garantía.

14. SEGURIDAD Y SALUD

El Adjudicatario queda obligado al cumplimiento de la legislación vigente en materia de Seguridad y Salud en el trabajo en lo que le sea de aplicación. En particular la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y el Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.

La Dirección de Obra podrá ordenar la paralización de las obras por incumplimiento de dicha normativa, imputando al Adjudicatario los retrasos que por ello se ocasionen, con las penalizaciones correspondientes.

El promotor de las obras designará la persona que actuará como coordinador en materia de Seguridad y Salud, que se integrará en la Dirección de la Obra a efectos del R. D. 1627/97.

Antes de comenzar la obra, el Contratista entregará al Coordinador el Plan de Seguridad y Salud.

El Contratista, cuando comunique la apertura del centro de trabajo y, en todo caso, antes de dar comienzo las obras, enviará a la autoridad laboral el Plan de Seguridad y Salud aprobado.

NOTA:

Firmado digitalmente en la primera hoja del documento.

Madrid, agosto de 2023

Ingeniera Autora del Proyecto
(SERYNCO INGENIEROS)

Ingeniero Director del Proyecto
(CANAL DE ISABEL II)

Fdo. Dña. M^a Carmen Espinosa Guzmán

Fdo. D. Ángel Cepero Rubio

DOCUMENTO N.º4

PRESUPUESTO

ÍNDICE

1. MEDICIONES.....	4
2. CUADROS DE PRECIOS.....	56
2.1. CUADROS DE PRECIOS N.º1.....	57
2.2. CUADROS DE PRECIOS N.º2.....	95
3. PRESUPUESTOS PARCIALES.....	151
4. PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL.....	182
5. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN.....	184

1. MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
CAP01	TRABAJOS PRELIMINARES					
01.01	m3 Levantado firme de base granular med. mecán. Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada y transporte interior de obra, medido sobre perfil.					
	resto de pavimentación	1 -1	3.770,000		0,250	942,500 -97,379 =CAP01/01.02.CanPres
						845,121
01.02	m3 Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán. Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada y transporte interior de obra, medido sobre perfil.					
	EJE 1 P.74BN-156 - P.74BN-228	1	14,256	1,400	0,250	4,990
	EJE 2 PN-1 - P.74BN-136	1	9,826	1,500	0,250	3,685
	EJE 3 P.74BN-313 - PN-2	1	8,236	1,800	0,250	3,706
	PN-2 - PN-3	1	40,472	1,800	0,250	18,212
	PN-3 - P.74BN-293	1	48,374	1,800	0,250	21,768
	P.74BN-293 - PN-4	1	39,011	1,800	0,250	17,555
	PN-4 - PN-5	1	15,865	1,800	0,250	7,139
	PN-5 - P.74BN-165	1	18,112	1,800	0,250	8,150
	rejillas	1	40,580	1,200	0,250	12,174
						97,379
01.03	m2 Levantado solado de acera y base de hormigón med. mecán. Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada y transporte interior de obra, medido sobre perfil.					
		1	2,000	2,000		4,000
						4,000
01.04	m Levantado, limpieza y recuperación de bordillo med. mecán. Levantado, limpieza y recuperación por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de bordillo sobre base de hormigón, incluso retirada, acopio y transporte interior en obra, medido sobre perfil.					
		1	30,000			30,000
						30,000
01.05	m2 Refino, nivelación y apisonado de explanadas Refino, nivelación y apisonado en explanadas, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.					
	Superficie completa	1	3.770,000			3.770,000
						3.770,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
01.06	m3 Demolición cimentac. hormigón compresor Demolición de cimentación de hormigón con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros y transporte interior de obra, medido sobre perfil.					
	Demolición cimentación pozos	3	2,000	2,000	0,300	3,600
						3,600
01.07	m3 Demolición muro ladrillo compresor Demolición de muro de ladrillo macizo, con compresor, retirada de escombros y transporte interior de obra, medido sobre perfil.					
	pozos entronque	3	1,000	0,250	0,800	0,600
		3,14	1,000	0,250	2,110	1,656
	rejillas	3	2,500	0,250	0,700	1,313
						3,569
01.08	m3 Demolición muro hormigón compresor Demolición de muro de hormigón, con compresor, retirada de escombros y transporte interior de obra, medido sobre perfil.					
	Cruces colector	3,14	10,000	0,080	0,500	1,256
	Conexión pozos aguas abajo	3	1,000	0,250	1,000	0,750
						2,006
01.09	m Demolición de colector de saneamiento enterrado Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.					
	demolición colector	1	170,000			170,000
						170,000
01.10	m Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.					
	Comprobación de conexiones	1	100,000			100,000
						100,000
01.11	m² Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico con máquina fresadora, incluso carga y barrido. Sin incluir transporte ni gestión a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.					
	conexión calles	1	21,000		5,000	105,000
						105,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
CAP02	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
02.01	m3 Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno					
	Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.					
	EJE 1					
	P.74BN-156 - P.74BN-228	1	14,256	1,400	2,760	55,085
	EJE 2					
	PN-1 - P.74BN-136	1	9,826	1,500	2,852	42,036
	EJE 3					
	P.74BN-313 - PN-2	1	8,236	1,800	3,354	49,722
	PN-2 - PN-3	1	40,472	1,800	3,412	248,563
	PN-3 - P.74BN-293	1	48,374	1,800	3,354	292,044
	P.74BN-293 - PN-4	1	39,011	1,800	2,927	205,533
	PN-4 - PN-5	1	15,865	1,800	2,579	73,649
	PN-5 - P.74BN-165	1	18,112	1,800	2,408	78,505
	EJE 1					
	P.74BN-156 - P.74BN-228	-1	14,256	1,400	0,250	-4,990
	EJE 2					
	PN-1 - P.74BN-136	-1	9,826	1,500	0,250	-3,685
	EJE 3					
	P.74BN-313 - PN-2	-1	8,236	1,800	0,250	-3,706
	PN-2 - PN-3	-1	40,472	1,800	0,250	-18,212
	PN-3 - P.74BN-293	-1	48,374	1,800	0,250	-21,768
	P.74BN-293 - PN-4	-1	39,011	1,800	0,250	-17,555
	PN-4 - PN-5	-1	15,865	1,800	0,250	-7,139
	PN-5 - P.74BN-165	-1	18,110	1,800	0,250	-8,150
	DESCUENTO COLECTOR DEMOLIDO	-1	170,000	0,500	0,500	-42,500
	REJILLAS	1	4,230	1,200	1,000	5,076
		1	3,490	1,200	1,000	4,188
		1	20,450	1,200	1,000	24,540
		1	5,180	1,200	1,000	6,216
		1	7,230	1,200	1,000	8,676
						<hr/>
						966,128
02.02	m3 Excavación en zanja, med. manuales, cualquier terreno					
	Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	Conexiones	0,05				48,306 =CAP02/02.01.CanPres
						<hr/>
						48,306
02.03	m3 Excavación en pozo, med. mecán. cualquier terreno					
	Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno incluso roca, medido sobre perfil.					
	EJE 2					
	PN-1	1	1,000	2,000	3,165	6,330
	P.74BN-136	1	1,000	2,000	2,588	5,176
	EJE 3					
	PN-2	1	1,000	2,000	3,190	6,380
	PN-3	1	1,000	2,000	3,118	6,236
	P.74BN-293	1	1,000	2,000	3,306	6,612
	PN-4	1	1,000	2,000	2,452	4,904
	PN-5	1	1,000	2,000	2,305	4,610
	P.74BN-165	1	1,000	2,000	2,110	4,220
	REJILLAS	5	1,200	1,000	1,000	6,000
						<hr/>
						50,468

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
02.04	m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.					
	Excavación					
	EJE 1					
	P.74BN-156 - P.74BN-228	1	14,26	1,40	0,85	16,97
	tubo DN400	-3,14	14,26	0,20	0,20	-1,79
	EJE 2					
	PN-1 - P.74BN-136	1	9,83	1,50	0,95	14,01
	tubo DN500	-3,14	9,83	0,25	0,25	-1,93
	EJE 3					
	P.74BN-313 - PN-2	1	8,24	1,80	1,25	18,54
	PN-2 - PN-3	1	40,47	1,80	1,25	91,06
	PN-3 - P.74BN-293	1	48,37	1,80	1,25	108,83
	P.74BN-293 - PN-4	1	39,01	1,80	1,25	87,77
	PN-4 - PN-5	1	15,87	1,80	1,25	35,71
	PN-5 - P.74BN-165	1	18,11	1,80	1,25	40,75
	tubo DN800	-3,14	170,07	0,40	0,40	-85,44
	REJILLAS	1	4,23	1,20	0,55	2,79
		1	3,49	1,20	0,55	2,30
		1	20,45	1,20	0,55	13,50
		1	5,18	1,20	0,55	3,42
		1	7,23	1,20	0,55	4,77
	tubo DN315	-3,14	40,58	0,15	0,15	-2,87
						348,390
02.05	m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.					
	EJE 1					
	P.74BN-156 - P.74BN-228	1	14,256	1,400	1,614	32,213
	EJE 2					
	PN-1 - P.74BN-136	1	9,826	1,500	1,602	23,612
	EJE 3					
	P.74BN-313 - PN-2	1	8,236	1,800	1,804	26,744
	PN-2 - PN-3	1	40,472	1,800	1,862	135,646
	PN-3 - P.74BN-293	1	48,374	1,800	1,804	157,080
	P.74BN-293 - PN-4	1	39,011	1,800	1,377	96,693
	PN-4 - PN-5	1	15,865	1,800	1,029	29,385
	PN-5 - P.74BN-165	1	37,987	1,800	0,858	58,667
	rejillas	1	4,230	1,200	0,450	2,284
		1	3,490	1,200	0,450	1,885
		1	20,450	1,200	0,450	11,043
		1	5,180	1,200	0,450	2,797
		1	7,230	1,200	0,450	3,904
						581,953
02.06	m2 Refino nivelación fondo zanjas Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.					
	EJE 1					
	P.74BN-156 - P.74BN-228	1	14,26	1,40		19,96
	EJE 2					
	PN-1 - P.74BN-136	1	9,83	1,50		14,75
	EJE 3					
	P.74BN-313 - PN-2	1	8,24	1,80		14,83
	PN-2 - PN-3	1	40,47	1,80		72,85
	PN-3 - P.74BN-293	1	48,37	1,80		87,07
	P.74BN-293 - PN-4	1	39,01	1,80		70,22

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	PN-4 - PN-5	1	15,87	1,80		28,57
	PN-5 - P.74BN-165	1	18,11	1,80		32,60
	rejillas	1	4,23	1,20		5,08
		1	3,49	1,20		4,19
		1	20,45	1,20		24,54
		1	5,18	1,20		6,22
		1	7,23	1,20		8,68
						389,560
02.07	m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2					
	Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.					
	EJE 1					
	P.74BN-156 - P.74BN-228	1	14,256	1,300		18,533
	EJE 2					
	PN-1 - P.74BN-136	1	9,826	1,400		13,756
	EJE 3					
	P.74BN-313 - PN-2	1	8,236	2,000		16,472
	PN-2 - PN-3	1	40,472	2,000		80,944
	PN-3 - P.74BN-293	1	48,374	2,000		96,748
	P.74BN-293 - PN-4	1	39,011	2,000		78,022
	PN-4 - PN-5	1	15,865	2,000		31,730
	PN-5 - P.74BN-165	1	18,112	2,000		36,224
						372,429
02.08	m2 Entibación metálica cuajada en zanja y pozo a cualquier profun					
	Entibación metálica cuajada en zanjas y pozos, a cualquier profundidad, incluso desentibado y p.p. de codales extensibles metálicos y medios auxiliares.					
	EJE 1					
	P.74BN-156 - P.74BN-228	2	14,26		2,77	79,00
	EJE 2					
	PN-1 - P.74BN-136	2	9,83		2,85	56,03
	EJE 3					
	P.74BN-313 - PN-2	2	8,24		3,35	55,21
	PN-2 - PN-3	2	40,47		3,41	276,01
	PN-3 - P.74BN-293	2	48,37		3,35	324,08
	P.74BN-293 - PN-4	2	39,01		2,93	228,60
	PN-4 - PN-5	2	15,87		2,58	81,89
	PN-5 - P.74BN-165	2	18,11		2,41	87,29
						1.188,110
02.09	m By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra					
	Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.					
	existente	1	170,00			170,00
						170,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
CAP03 CONDUCCIONES						
03.01	m Tubería PVC-U DN 800, SN 8 kN/m2 Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal $SN \geq 8$ kN/m ² , de diámetro nominal DN 800 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	P.74BN-313 - PN-2	1	8,236			8,236
	PN-2 - PN-3	1	40,472			40,472
	PN-3 - P.74BN-293	1	48,374			48,374
	P.74BN-293 - PN-4	1	39,011			39,011
	PN-4 - PN-5	1	15,865			15,865
	PN-5 - P.74BN-165	1	18,112			18,112
						170,070
03.02	m Tubería PVC-U DN 500, SN 8 kN/m2 Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal $SN \geq 8$ kN/m ² , de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	eje 2					
	PN-1 - P.74BN-136	1	9,826			9,826
						9,826
03.03	m Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2 Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal $SN \geq 8$ kN/m ² , de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	EJE 1					
	P.74BN-156 - P.74BN-228	1	14,256			14,256
						14,256
03.04	m Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2 Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal $SN \geq 8$ kN/m ² , de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.					
	rejillas	1	4,23			4,23
		1	3,49			3,49
		1	20,45			20,45
		1	5,18			5,18
		1	7,23			7,23
						40,580

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
03.05	ud Entronque Clip Saneamiento Ud de conexión de acometida a red general mediante junta elástica, incluidos accesorios necesarios para su ejecución, totalmente terminado.	4				4,000
						4,000
03.06	ud Entronque de red existente a pozo o arqueta nueva o viceversa Entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entronque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.	4				4,000
						4,000
03.07	m Banda de señalización Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.					
	DN800	1				170,070 =CAP03/03.01.CanPres
	DN500	1				9,826 =CAP03/03.02.CanPres
	DN400	1				14,256 =CAP03/03.03.CanPres
						194,152

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
CAP04	OBRAS DE FÁBRICA					
04.01	m3 Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I-32,5 SR					
	Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm).					
	Pozos					
	EJE 1					
	P.74BN-228	3,14	1,000	0,250	0,500	0,393
	EJE 2					
	PN-1	3,14	1,000	0,250	3,165	2,485
	P.74BN-136	3,14	1,000	0,250	2,588	2,032
	EJE 3					
	PN-2	3,14	1,500	0,250	3,118	3,671
	PN-3	3,14	1,500	0,250	3,306	3,893
	P.74BN-293	3,14	1,500	0,250	3,001	3,534
	PN-4	3,14	1,500	0,250	2,452	2,887
	PN-5	3,14	1,500	0,250	2,305	2,714
	P.74BN-165	3,14	1,500	0,250	2,110	2,485
	arqueta acometida	1	2,800	0,250	1,000	0,700
						24,794
04.02	m2 Enfoscado fratasado mortero cemento 450 Kg.					
	Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.					
	Pozos					
	EJE 1					
	P.74BN-228	3,14	0,80		0,50	1,26
	EJE 2					
	PN-1	3,14	0,80		3,17	7,96
	P.74BN-136	3,14	0,80		2,59	6,51
	EJE 3					
	PN-2	3,14	1,20		3,12	11,76
	PN-3	3,14	1,20		3,31	12,47
	P.74BN-293	3,14	1,20		3,00	11,30
	PN-4	3,14	1,20		2,45	9,23
	PN-5	3,14	1,20		2,31	8,70
	P.74BN-165	3,14	1,20		2,11	7,95
	arqueta acometida	1	2,80		1,00	2,80
						79,940
04.03	m2 Enlucido y bruñido mortero cemento 850 Kg.					
	Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.					
	Pozos					
	EJE 1					
	P.74BN-228	3,14	0,80		0,50	1,26
	EJE 2					
	PN-1	3,14	0,80		3,17	7,96
	P.74BN-136	3,14	0,80		2,59	6,51
	EJE 3					
	PN-2	3,14	1,20		3,12	11,76
	PN-3	3,14	1,20		3,31	12,47
	P.74BN-293	3,14	1,20		3,00	11,30
	PN-4	3,14	1,20		2,45	9,23
	PN-5	3,14	1,20		2,31	8,70
	P.74BN-165	3,14	1,20		2,11	7,95
	arqueta acometida	1	2,80		1,00	2,80
						79,940

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
04.04	<p>ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg.</p> <p>Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.</p>					
	EJE 1					
	P.74BN-156	1				1,00
	P.74BN-228	1				1,00
	EJE 2					
	PN-1	1				1,00
	P.74BN-136	1				1,00
	EJE 3					
	P.74BN-313					
	PN-2	1				1,00
	PN-3	1				1,00
	P.74BN-293	1				1,00
	PN-4	1				1,00
	PN-5	1				1,00
	P.74BN-165	1				1,00
						10,00
04.05	<p>ud Pate con alma y muelas de acero y revest. polipropileno</p> <p>Suministro e instalación de pate de bajada con alma y muelas de acero y encapsulado a alta presión con revestimiento de polipropileno.</p>					
	EJE 2					
	PN-1	3			3,17	9,51
	P.74BN-136	3			2,59	7,77
	EJE 3					
	P.74BN-313	3			3,19	9,57
	PN-2	3			3,12	9,36
	PN-3	3			3,31	9,93
	P.74BN-293	3			3,00	9,00
	PN-4	3			2,45	7,35
	PN-5	3			2,31	6,93
	P.74BN-165	3			2,11	6,33
	REDONDEO	0,25				0,25
						76,000
04.06	<p>m3 HM-20/B/20/X0 SR en elementos horizontales vertido con bomba</p> <p>Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 con cemento sulfurresistente, elaborado en central y vertido con bomba en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.</p>					
	EJE 2					
	PN-1	1	2,000	2,000	0,300	1,200
	P.74BN-136	1	2,000	2,000	0,300	1,200
	EJE 3					
	P.74BN-313					
	PN-2	1	2,000	2,000	0,300	1,200
	PN-3	1	2,000	2,000	0,300	1,200
	P.74BN-293	1	2,000	2,000	0,300	1,200
	PN-4	1	2,000	2,000	0,300	1,200

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
	PN-5	1	2,000	2,000	0,300	1,200
	P.74BN-165	1	2,000	2,000	0,300	1,200
	arqueta acometida	1	0,900	0,900	0,300	0,243
						9,843
04.07	ud Sumidero evacuac. aguas 30x60x70 1/2 Sumidero para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x60x70 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón HM 20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscado y bruñido interiormente, incluso marco y rejilla de fundición D400.	5				5,00
						5,000
04.08	kg Suministro y colocación de malla electrosoldada corr. B 500 T Suministro y colocación de malla electrosoldada con alambres corrugados de acero B 500 T, incluso cortado, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.					
	pozos	6	7,630			45,780
						45,780
04.09	ud Supresión de pozo de registro Supresión de pozo de registro incluyendo extracción y transporte de centro autorizado de cerco y tapa, llenado del mismo con grava hasta cota de hormigón de firme, incluso hormigón y reposición de pavimento.					
	pozos a anular	3				3,00
						3,000
04.10	ud Tapa de hormigón arm. para arqueta hasta 100x100x6 cm Suministro e instalación de tapa de hormigón armado para arqueta, de dimensiones hasta 100x100x6 cm.					
	Arqueta acometida	1				1,000
						1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
CAP05	SERVICIOS AFECTADOS					
05.01	ud Reposición de servicio de agua potable afectado Reposición del servicio afectado de red de abastecimiento agua potable, hasta 10 metros de tubería de 150 y/o 200 mm de diámetro, incluida la demolición del pavimento, el movimiento de tierras necesarios, el corte del agua, el desmontaje de la tubería, la instalación de nueva tubería con piezas especiales, el restablecimiento del servicio y la gestión de los residuos. Así mismo se incluyen los tramites con la compañía suministradora. .	2				2,00
						2,000
05.02	m3 Excavación en zanja, med. manuales, cualquier terreno Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.					
	1m3 de excavación manual por servicio afectado	1	5,00			5,00
						5,000
05.03	ud Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	5				5,00
						5,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
CAP06	REPOSICIONES					
06.01	m2 Limpieza y barrido de firme Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.					
	superficie	1	3.770,00			3.770,00
						<u>3.770,000</u>
06.02	m Colocación de bordillo de cualquier tipo Colocación de bordillo de cualquier tipo, incluso mortero de asiento, rejuntado, y hormigón de solera HNE-15, sin incluir excavación.					
		1	30,000			30,000
						<u>30,000</u>
06.03	m2 Riego imprimación tipo C60BF4 IMP Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m ² , de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.					
	Reposición firme	1	3.770,000			3.770,000
						<u>3.770,000</u>
06.04	t Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.					
	superficie	2,4	3.770,000	0,050		452,400
						<u>452,400</u>
06.05	m Marca vial longitudinal de 10 cm Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.					
		2	270,000			540,000
						<u>540,000</u>
06.06	m2 Cebreado y símbolos Marca vial transversal (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.					
		4	11,00	5,00	0,50	110,00
						<u>110,000</u>
06.07	m Recorte de capa de aglomerado Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.					
	avenida consuelo	1	20,000			20,000
	cruce San Francisco	1	14,000			14,000
	cruce c/ Caldera Taburiente	1	9,220			9,220
	cruce con c/ de los Ángeles	1	9,000			9,000
	cruce con c/ Cañadas del Teide	1	7,650			7,650
	glorieta	1	23,000			23,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
						82,870
06.08	<p>m3 Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I SR</p> <p>Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I con cemento sulforresistente CEM-II-42,5 SR, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica, incluido parte proporcional de juntas necesarias.</p>					
	superficie	1	3.770,000		0,250	942,500
						942,500
06.09	<p>ud Recrec. o puesta en altura de pozo de registro/saneam., calzada</p> <p>Recrecimiento o puesta en altura de pozo de registro/saneamiento en altura de más de 7 cm, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo u hormigón tipo HM-20, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno, recibido de cerco, totalmente terminado.</p>					
		1				1,000
						1,000
06.10	<p>m2 Loseta hidráulica gris, lisa de 15x15 cm</p> <p>Suministro y colocación de loseta hidráulica de color gris, lisa de 15x15 cm, en aceras, y p.p. de cartabones de 15x15 cm, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.</p>					
	reposición acera	1	2,000	2,000		4,000
						4,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
CAP07	GESTIÓN DE RESIDUOS					
CAP07.01	RCD NIVEL I Tierras y pétreos excavación					
07.01.01	<p>m3 Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)</p> <p>Carga, transporte, descarga y extendido mecánico de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en la propia obra, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 10 t, medido sobre perfil.</p>					
	Tierras	1				966,128 =CAP02/02.01.CanPres
		1				48,306 =CAP02/02.02.CanPres
		1				50,468 =CAP02/02.03.CanPres
						<hr/> 1.064,902
07.01.02	<p>m3 Carga, tte. y descarga productos resultantes de excavación y demolición</p> <p>Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación y demolición de la obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon.</p>					
	Tierras	1				966,13 =CAP02/02.01.CanPres
		1				48,31 =CAP02/02.02.CanPres
		1				50,47 =CAP02/02.03.CanPres
						<hr/> 1.064,910
07.01.03	<p>m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)</p> <p>Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de RCD Nivel I tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil.</p>					
	Tierras	1				966,128 =CAP02/02.01.CanPres
		1				48,306 =CAP02/02.02.CanPres
		1				50,468 =CAP02/02.03.CanPres
						<hr/> 1.064,902
CAP07.02	RCD NIVEL II Residuos construcción y demolición					
07.01.02	<p>m3 Carga, tte. y descarga productos resultantes de excavación y demolición</p> <p>Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación y demolición de la obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon.</p>					
	Demolición ciment. hormigón compresor	1				3,60 =CAP01/01.06.CanPres
	Demolición firme hormigón	1				97,38 =CAP01/01.02.CanPres
	Demolición firme granular	1				845,12 =CAP01/01.01.CanPres
	Demolición acera	1			0,20	0,80 =CAP01/01.03.CanPres
	Demolición bordillo	1		0,15	0,30	1,35 =CAP01/01.04.CanPres
	Demolición muro ladrillo	1				3,57 =CAP01/01.07.CanPres
	Demolición muro hormigón	1				2,01 =CAP01/01.08.CanPres
	Demolición colector existente	1	0,75			127,50 =CAP01/01.09.CanPres
						<hr/> 1.081,330

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
07.02.01	m3 Canon vertido residuos mezclados de construcción y demolición Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de residuos mezclados de construcción y demolición Nivel II.					
	Demolición ciment. hormigón compresor	1				3,600 =CAP01/01.06.CanPres
	Demolición firme hormigón	1				97,379 =CAP01/01.02.CanPres
	Demolición firme granular	1				845,121 =CAP01/01.01.CanPres
	Demolición acera	1			0,200	0,800 =CAP01/01.03.CanPres
	Demolición bordillo	1		0,150	0,300	1,350 =CAP01/01.04.CanPres
	Demolición muro ladrillo	1				3,569 =CAP01/01.07.CanPres
	Demolición muro hormigón	1				2,006 =CAP01/01.08.CanPres
	Demolición colector existente	1	0,750			127,500 =CAP01/01.09.CanPres
						1.081,325
07.02.02	ud Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD Nivel II y residuos peligrosos Puesta en obra y desmantelamiento de punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de los residuos generados en la construcción. Incluye una zona despejada para el acopio de material no peligroso así como una zona habilitada para materiales peligrosos. Esta última se constituye por una estructura de chapa prefabricada de 9x3 m que supone la parte superior del almacenamiento (techo y las paredes), la parte inferior consta de una solera de hormigón, (que actuará como cubeto de retención ante posibles derrames líquidos) lo cual requiere una excavación a máquina previa de 20 cm, para colocar un enchado de piedra y una lámina de plástico, después se realizará la solera de hormigón de 15 cm de espesor con mallazo de acero, para constituir la base del almacén que deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC (con una longitud de unos 6 m) a una arqueta prefabricada también de PVC. Dicha arqueta requerirá además de una fábrica de ladrillo tosco para proteger dicho elemento. El precio del almacén incluye además un cartel de identificación, un extintor de polvo ABC, así como sepiolita para recoger posibles derrames líquidos pastosos (ej. grasas). Inclusive la mano de obra necesaria para la colocación del cartel, el extintor, la sepiolita, así como de la lámina de plástico y tornillos que sujeten la estructura prefabricada a la solera de hormigón.					
	Punto limpio	1				1,000
						1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
CAP08	SEGUIMIENTO AMBIENTAL					
08.01	ud Medidas de protección ambiental					
	<p>Medidas de protección ambiental para evitar la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de movimiento de tierras, transporte, manipulación y ensilado de cemento, en el proceso de producción de los áridos, en las plantas de mezclas bituminosas y en la perforación en seco de las rocas. Evitar la contaminación acústica derivada de la utilización de maquinaria de forma que no resulten nocivos para las personas ajenas a la obra ni para las personas afectas a las mismas. Proteger la calidad de las aguas continentales evitando los derrames accidentales de sustancias potencialmente contaminantes y aguas residuales. Proteger el suelo, la fauna y flora. Reducir la generación y peligrosidad de residuos y proceder a la gestión correcta de los mismos.</p>					
		1				<hr/> 1,00 1,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
CAP09	SEGURIDAD Y SALUD					
CAP09.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES					
09.01.01	ud Casco de seguridad Suministro de casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal, antigolpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g. EPI categoría II, con marcado CE.	7				7,000
						7,000
09.01.02	ud Gafas vinilo visor de policarbonato Suministro de gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos. EPI categoría II, con marcado CE.	2				2,000
						2,000
09.01.03	ud Filtro contra gases clase 2 Suministro de filtro contra gases y vapores, de capacidad media (clase 2). EPI de categoría III, con marcado CE.	2				2,000
						2,000
09.01.04	ud Mascarilla gases 1 válvula Suministro de mascarilla respiratoria con una válvula de exhalación, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtro para humos de soldadura, fresado, fibra de vidrio, etc. EPI Categoría II, con marcado CE.	2				2,000
						2,000
09.01.05	ud chaleco de obra reflectante Suministro de chaleco de alta visibilidad, compuesto de tela amarilla con cinturón y tirantes de tela reflectante. EPI de categoría II, con marcado CE.	7				7,000
						7,000
09.01.06	ud Cinturón portaherramientas Suministro de cinturón portaherramientas ajustable, para trabajos generales de obra. EPI categoría I, con marcado CE.	2				2,000
						2,000
09.01.07	ud Mono de trabajo Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.	7				7,000
						7,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
09.01.08	ud Traje impermeable Suministro de impermeable de protección contra la lluvia, de dos piezas, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.	3				3,000
						3,000
09.01.09	ud Orejeras antirruído estándar Suministro de orejeras antirruído, estándar, con casquetes ajustables que ejercen presión en la cabeza para la atenuación acústica con almohadillas recambiables. EPI categoría II, con marcado CE.	2				2,000
						2,000
09.01.10	ud Par tapones antirruído desechables Suministro de par de tapones fabricados en espuma para la atenuación acústica, desechables. EPI categoría II, con marcado CE.	10				10,000
						10,000
09.01.11	ud Arnés anticaídas 1 punto de amarre Suministro de arnés anticaídas básico con un punto de amarre y elementos accesorios de acero inoxidable. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.	2				2,000
						2,000
09.01.12	ud Dispositivo anticaídas retráctil Suministro de dispositivo anticaídas retráctil de 10 m, mecanismo con freno de fuerza centrífuga, incluido cable de acero galvanizado de 4,5 mm con mosquetón de acero con cierre de rosca. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.	1				1,000
						1,000
09.01.13	ud Par guantes serraje Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.	2				2,000
						2,000
09.01.14	ud Par guantes goma Suministro de par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc. EPI categoría II, con marcado CE.	7				7,000
						7,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
09.01.15	ud Par zapatos de seguridad de cuero Suministro de par de zapatos de seguridad para trabajos con riesgo mecánico, fabricados en cuero, con acolchado trasero, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría II, con marcado CE.	7				7,000
						7,000
09.01.16	ud Equipo autónomo de respiración 1 h Suministro de equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones. EPI categoría III, con marcado CE. Amortizable en 3 usos.	1				1,000
						1,000
CAP09.02	PROTECCIONES COLECTIVAS					
09.02.01	ud Señal triangular peligro L=70 cm Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=70 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.	5				5,000
						5,000
09.02.02	ud Señal circular prohibición/obligación D=60 cm Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=60 cm, clase de retrorreflexión RA2, suministrada. Amortizable en 5 usos.	5				5,000
						5,000
09.02.03	ud Señal de información 60x60 cm Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, cuadrada de 60x60 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.	2				2,000
						2,000
09.02.04	ud Cartel informativo (PVC) 1000x700 mm Suministro y colocación de cartel informativo de seguridad y salud serigrafiado sobre plancha de PVC blanco de 0,6 mm de espesor y tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir símbolos de seguridad y salud en obra. Amortizable en 3 usos. Incluso fijación con bridas y retirada.	2				2,000
						2,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
09.02.05	m Cerramiento prov. panel conformado metálico Suministro y colocación de cerramiento provisional de obra con paneles de chapa conformada de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, de 2 m de altura, amortizables en 5 usos, con postes colocados cada 2 m de perfiles metálicos de 2,8 m de longitud, amortizables en 2 usos, colocados cada 2 m, anclados al terreno mediante dados de hormigón. Incluso cimentación, anclajes, montaje y desmontaje.	1	200,000			200,000
						200,000
09.02.06	m2 Plancha acero salvazanjas para peatones e=8 mm Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones de 8 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.	1	3,000	1,500		4,500
						4,500
09.02.07	m2 Plancha acero salvazanjas para vehículos e=12 mm Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones y vehículos de 12 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.	1	3,000	3,000		9,000
						9,000
09.02.08	ud Instalación toma de tierra Instalación y montaje de toma de tierra provisional de obra, compuesta de: una pica de acero cobre de 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro, 3 metros de cable de cobre de 50 mm ² de sección y grapas de conexión a la pica. Incluso desmontaje, sacos de sales electrolíticas y pequeño material.	1				1,000
						1,000
CAP09.03	HIGIENE Y BIENESTAR					
09.03.01	mes Alquiler de baño químico estándar Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 L. Sin necesidad de instalación. Incluso instalación, portes de entrega y recogida.	3				3,000
						3,000

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD
09.03.02	<p>mes Alquiler de caseta de obra para vestuarios, 10 m2</p> <p>Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 10 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte y retirada.</p>	3				3,000
						3,000
09.03.03	<p>h Limpieza y mantenimiento locales</p> <p>Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.</p>	3	4,000			12,000
						12,000

2. CUADROS DE PRECIOS

2.1. CUADROS DE PRECIOS N.º1

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP01		TRABAJOS PRELIMINARES	
01.01	m3	Levantado firme de base granular med. mecán. Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada y transporte interior de obra, medido sobre perfil.	8,70
		OCHO EUROS con SETENTA CÉNTIMOS	
01.02	m3	Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán. Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada y transporte interior de obra, medido sobre perfil.	27,89
		VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.03	m2	Levantado solado de acera y base de hormigón med. mecán. Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada y transporte interior de obra, medido sobre perfil.	7,94
		SIETE EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
01.04	m	Levantado, limpieza y recuperación de bordillo med. mecán. Levantado, limpieza y recuperación por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de bordillo sobre base de hormigón, incluso retirada, acopio y transporte interior en obra, medido sobre perfil.	2,15
		DOS EUROS con QUINCE CÉNTIMOS	
01.05	m2	Refino, nivelación y apisonado de explanadas Refino, nivelación y apisonado en explanadas, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	1,79
		UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
01.06	m3	Demolición cimentac. hormigón compresor Demolición de cimentación de hormigón con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros y transporte interior de obra, medido sobre perfil.	94,83
		NOVENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
01.07	m3	Demolición muro ladrillo compresor Demolición de muro de ladrillo macizo, con compresor, retirada de escombros y transporte interior de obra, medido sobre perfil.	40,81

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			CUARENTA EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
01.08	m3	Demolición muro hormigón compresor Demolición de muro de hormigón, con compresor, retirada de escombros y transporte interior de obra, medido sobre perfil.	55,50
			CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS
01.09	m	Demolición de colector de saneamiento enterrado Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.	16,11
			DIECISÉIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS
01.10	m	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.	1,48
			UN EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
01.11	m ²	Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico con máquina fresadora, incluso carga y barrido. Sin incluir transporte ni gestión a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.	0,57
			CERO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP02		MOVIMIENTO DE TIERRAS	
02.01	m3	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.	11,46
		ONCE EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
02.02	m3	Excavación en zanja, med. manuales, cualquier terreno Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	38,55
		TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.03	m3	Excavación en pozo, med. mecán. cualquier terreno Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno incluso roca, medido sobre perfil.	20,41
		VEINTE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS	
02.04	m3	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.	19,20
		DIECINUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS	
02.05	m3	Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	12,55
		DOCE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
02.06	m2	Refino nivelación fondo zanjas Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	2,53
		DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
02.07	m2	Geotextil anticontaminante 140 gr/m2 Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.	1,81
		UN EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02.08	m2	Entibación metálica cuajada en zanja y pozo a cualquier profun Entibación metálica cuajada en zanjas y pozos, a cualquier profundidad, incluso desentibado y p.p. de codales extensibles metálicos y medios auxiliares.	22,05
			VEINTIDÓS EUROS con CINCO CÉNTIMOS
02.09	m	By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.	13,23
			TRECE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP03 CONDUCCIONES			
03.01	m	Tubería PVC-U DN 800, SN 8 kN/m2 Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal $SN \geq 8$ kN/m ² , de diámetro nominal DN 800 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	287,38
			DOSCIENTOS OCHENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
03.02	m	Tubería PVC-U DN 500, SN 8 kN/m2 Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal $SN \geq 8$ kN/m ² , de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	160,04
			CIENTO SESENTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS
03.03	m	Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2 Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal $SN \geq 8$ kN/m ² , de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	91,01
			NOVENTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMOS
03.04	m	Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2 Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal $SN \geq 8$ kN/m ² , de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	56,36
			CINCUENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
03.05	ud	Entronque Clip Saneamiento Ud de conexión de acometida a red general mediante junta elastomérica, incluidos accesorios necesarios para su ejecución, totalmente terminado.	126,48
			CIENTO VEINTISÉIS EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.06	ud	Entronque de red existente a pozo o arqueta nueva o viceversa Entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.	66,71
			SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS
03.07	m	Banda de señalización Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.	0,29
			CERO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP04		OBRAS DE FÁBRICA	
04.01	m3	Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I-32,5 SR Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm).	235,13
			DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS con TRECE CÉNTIMOS
04.02	m2	Enfoscado fratasado mortero cemento 450 Kg. Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.	17,85
			DIECISIETE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
04.03	m2	Enlucido y bruñido mortero cemento 850 Kg. Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.	8,81
			OCHO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
04.04	ud	Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg. Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acorrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.	305,92
			TRESCIENTOS CINCO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
04.05	ud	Pate con alma y muelas de acero y revest. polipropileno Suministro e instalación de pate de bajada con alma y muelas de acero y encapsulado a alta presión con revestimiento de polipropileno.	14,38
			CATORCE EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04.06	m3	HM-20/B/20/X0 SR en elementos horizontales vertido con bomba Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 con cemento sulforresistente, elaborado en central y vertido con bomba en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.	112,34
			CIENTO DOCE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
04.07	ud	Sumidero evacuac. aguas 30x60x70 1/2 Sumidero para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x60x70 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón HM 20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscado y bruñido interiormente, incluso marco y rejilla de fundición D400.	125,91
			CIENTO VEINTICINCO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
04.08	kg	Suministro y colocación de malla electrosoldada corr. B 500 T Suministro y colocación de malla electrosoldada con alambres corrugados de acero B 500 T, incluso cortado, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.	2,17
			DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS
04.09	ud	Supresión de pozo de registro Supresión de pozo de registro incluyendo extracción y transporte de centro autorizado de cerco y tapa, llenado del mismo con grava hasta cota de hormigón de firme, incluso hormigón y reposición de pavimento.	122,13
			CIENTO VEINTIDÓS EUROS con TRECE CÉNTIMOS
04.10	ud	Tapa de hormigón arm. para arqueta hasta 100x100x6 cm Suministro e instalación de tapa de hormigón armado para arqueta, de dimensiones hasta 100x100x6 cm.	32,04
			TREINTA Y DOS EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP05		SERVICIOS AFECTADOS	
05.01	ud	Reposición de servicio de agua potable afectado Reposición del servicio afectado de red de abastecimiento agua potable, hasta 10 metros de tubería de 150 y/o 200 mm de diámetro, incluida la demolición del pavimento, el movimiento de tierras necesarios, el corte del agua, el desmontaje de la tubería, la instalación de nueva tubería con piezas especiales, el restablecimiento del servicio y la gestión de los residuos. Así mismo se incluyen los tramites con la compañía suministradora. .	942,11
			NOVECIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con ONCE CÉNTIMOS
05.02	m3	Excavación en zanja, med. manuales, cualquier terreno Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	38,55
			TREINTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS
05.03	ud	Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	148,61
			CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP06		REPOSICIONES	
06.01	m2	Limpieza y barrido de firme Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.	0,30
		CERO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS	
06.02	m	Colocación de bordillo de cualquier tipo Colocación de bordillo de cualquier tipo, incluso mortero de asiento, rejuntado, y hormigón de solera HNE-15, sin incluir excavación.	15,71
		QUINCE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS	
06.03	m2	Riego imprimación tipo C60BF4 IMP Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m ² , de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.	1,10
		UN EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
06.04	t	Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.	109,23
		CIENTO NUEVE EUROS con VEINTITRÉS CÉNTIMOS	
06.05	m	Marca vial longitudinal de 10 cm Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.	1,06
		UN EUROS con SEIS CÉNTIMOS	
06.06	m2	Cebreado y símbolos Marca vial transversal (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.	17,49
		DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
06.07	m	Recorte de capa de aglomerado Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	5,34
		CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.08	m3	Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I SR Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I con cemento sulforresistente CEM-II-42,5 SR, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica, incluido parte proporcional de juntas necesarias.	88,02
		OCHENTA Y OCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS	
06.09	ud	Recrec. o puesta en altura de pozo de registro/saneam., calzada Recrecimiento o puesta en altura de pozo de registro/saneamiento en altura de más de 7 cm, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo u hormigón tipo HM-20, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno, recibido de cerco, totalmente terminado.	103,00
		CIENTO TRES EUROS	
06.10	m2	Loseta hidráulica gris, lisa de 15x15 cm Suministro y colocación de loseta hidráulica de color gris, lisa de 15x15 cm, en aceras, y p.p. de cartabones de 15x15 cm, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	16,88
		DIECISÉIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP07 GESTIÓN DE RESIDUOS			
CAP07.01 RCD NIVEL I Tierras y pétreos excavación			
07.01.01	m3	Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I)	5,08
		Carga, transporte, descarga y extendido mecánico de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en la propia obra, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 10 t, medido sobre perfil.	
		CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS	
07.01.02	m3	Carga, tte. y descarga productos resultantes de excavación y demolición	12,60
		Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación y demolición de la obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon.	
		DOCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
07.01.03	m3	Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I)	9,18
		Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de RCD Nivel I tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil.	
		NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
CAP07.02 RCD NIVEL II Residuos construcción y demolición			
07.01.02	m3	Carga, tte. y descarga productos resultantes de excavación y demolición	12,60
		Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación y demolición de la obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon.	
		DOCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS	
07.02.01	m3	Canon vertido residuos mezclados de construcción y demolición	9,52
		Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de residuos mezclados de construcción y demolición Nivel II.	
		NUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
07.02.02	ud	<p>Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD Nivel II y residuos peligrosos</p> <p>Puesta en obra y desmantelamiento de punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de los residuos generados en la construcción. Incluye una zona despejada para el acopio de material no peligroso así como una zona habilitada para materiales peligrosos. Esta última se constituye por una estructura de chapa prefabricada de 9x3 m que supone la parte superior del almacenamiento (techo y las paredes), la parte inferior consta de una solera de hormigón, (que actuará como cubeto de retención ante posibles derrames líquidos) lo cual requiere una excavación a máquina previa de 20 cm, para colocar un encachado de piedra y una lámina de plástico, después se realizará la solera de hormigón de 15 cm de espesor con mallazo de acero, para constituir la base del almacén que deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC (con una longitud de unos 6 m) a una arqueta prefabricada también de PVC. Dicha arqueta requerirá además de una fábrica de ladrillo tosco para proteger dicho elemento. El precio del almacén incluye además un cartel de identificación, un extintor de polvo ABC, así como sepiolita para recoger posibles derrames líquidos pastosos (ej. grasas). Inclusive la mano de obra necesaria para la colocación del cartel, el extintor, la sepiolita, así como de la lámina de plástico y tornillos que sujeten la estructura prefabricada a la solera de hormigón.</p>	2.072,62

DOS MIL SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP08		SEGUIMIENTO AMBIENTAL	
08.01	ud	Medidas de protección ambiental	386,74

Medidas de protección ambiental para evitar la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de movimiento de tierras, transporte, manipulación y ensilado de cemento, en el proceso de producción de los áridos, en las plantas de mezclas bituminosas y en la perforación en seco de las rocas. Evitar la contaminación acústica derivada de la utilización de maquinaria de forma que no resulten nocivos para las personas ajenas a la obra ni para las personas afectas a las mismas. Proteger la calidad de las aguas continentales evitando los derrames accidentales de sustancias potencialmente contaminantes y aguas residuales. Proteger el suelo, la fauna y flora. Reducir la generación y peligrosidad de residuos y proceder a la gestión correcta de los mismos.

TRESCIENTOS OCHENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP09		SEGURIDAD Y SALUD	
CAP09.01		PROTECCIONES INDIVIDUALES	
09.01.01	ud	Casco de seguridad Suministro de casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal, antigolpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g. EPI categoría II, con marcado CE.	5,25
			CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS
09.01.02	ud	Gafas vinilo visor de policarbonato Suministro de gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos. EPI categoría II, con marcado CE.	12,66
			DOCE EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
09.01.03	ud	Filtro contra gases clase 2 Suministro de filtro contra gases y vapores, de capacidad media (clase 2). EPI de categoría III, con marcado CE.	4,89
			CUATRO EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
09.01.04	ud	Mascarilla gases 1 válvula Suministro de mascarilla respiratoria con una válvula de exhalación, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtro para humos de soldadura, fresado, fibra de vidrio, etc. EPI Categoría II, con marcado CE.	16,60
			DIECISÉIS EUROS con SESENTA CÉNTIMOS
09.01.05	ud	Chaleco de obra reflectante Suministro de chaleco de alta visibilidad, compuesto de tela amarilla con cinturón y tirantes de tela reflectante. EPI de categoría II, con marcado CE.	15,36
			QUINCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
09.01.06	ud	Cinturón portaherramientas Suministro de cinturón portaherramientas ajustable, para trabajos generales de obra. EPI categoría I, con marcado CE.	17,99
			DIECISIETE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
09.01.07	ud	Mono de trabajo Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.	22,34
			VEINTIDÓS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.01.08	ud	Traje impermeable Suministro de impermeable de protección contra la lluvia, de dos piezas, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.	17,17
		DIECISIETE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS	
09.01.09	ud	Orejas antirruído estándar Suministro de orejas antirruído, estándar, con casquetes ajustables que ejercen presión en la cabeza para la atenuación acústica con almohadillas recambiables. EPI categoría II, con marcado CE.	16,01
		DIECISÉIS EUROS con UN CÉNTIMOS	
09.01.10	ud	Par tapones antirruído desechables Suministro de par de tapones fabricados en espuma para la atenuación acústica, desechables. EPI categoría II, con marcado CE.	0,56
		CERO EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
09.01.11	ud	Arnés anticaídas 1 punto de amarre Suministro de arnés anticaídas básico con un punto de amarre y elementos accesorios de acero inoxidable. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.	7,22
		SIETE EUROS con VEINTIDÓS CÉNTIMOS	
09.01.12	ud	Dispositivo anticaídas retráctil Suministro de dispositivo anticaídas retráctil de 10 m, mecanismo con freno de fuerza centrífuga, incluido cable de acero galvanizado de 4,5 mm con mosquetón de acero con cierre de rosca. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.	78,50
		SETENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS	
09.01.13	ud	Par guantes serraje Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.	2,92
		DOS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
09.01.14	ud	Par guantes goma Suministro de par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, poce-ría, hormigonado, etc. EPI categoría II, con marcado CE.	1,94
		UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.01.15	ud	Par zapatos de seguridad de cuero Suministro de par de zapatos de seguridad para trabajos con riesgo mecánico, fabricados en cuero, con acolchado trasero, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría II, con marcado CE.	31,68
			TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
09.01.16	ud	Equipo autónomo de respiración 1 h Suministro de equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones. EPI categoría III, con marcado CE. Amortizable en 3 usos.	142,10
			CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS
CAP09.02		PROTECCIONES COLECTIVAS	
09.02.01	ud	Señal triangular peligro L=70 cm Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=70 cm, clase de retroreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.	9,03
			NUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS
09.02.02	ud	Señal circular prohibición/obligación D=60 cm Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=60 cm, clase de retroreflexión RA2, suministrada. Amortizable en 5 usos.	10,02
			DIEZ EUROS con DOS CÉNTIMOS
09.02.03	ud	Señal de información 60x60 cm Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, cuadrada de 60x60 cm, clase de retroreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.	10,19
			DIEZ EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS
09.02.04	ud	Cartel informativo (PVC) 1000x700 mm Suministro y colocación de cartel informativo de seguridad y salud serigrafiado sobre plancha de PVC blanco de 0,6 mm de espesor y tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir símbolos de seguridad y salud en obra. Amortizable en 3 usos. Incluso fijación con bridas y retirada.	7,84
			SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.02.05	m	Cerramiento prov. panel conformado metálico Suministro y colocación de cerramiento provisional de obra con paneles de chapa conformada de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, de 2 m de altura, amortizables en 5 usos, con postes colocados cada 2 m de perfiles metálicos de 2,8 m de longitud, amortizables en 2 usos, colocados cada 2 m, anclados al terreno mediante dados de hormigón. Incluso cimentación, anclajes, montaje y desmontaje.	22,86
			VEINTIDÓS EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
09.02.06	m2	Plancha acero salvazanjas para peatones e=8 mm Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones de 8 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.	9,99
			NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
09.02.07	m2	Plancha acero salvazanjas para vehículos e=12 mm Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones y vehículos de 12 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.	12,29
			DOCE EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS
09.02.08	ud	Instalación toma de tierra Instalación y montaje de toma de tierra provisional de obra, compuesta de: una pica de acero cobre de 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro, 3 metros de cable de cobre de 50 mm ² de sección y grapas de conexión a la pica. Incluso desmontaje, sacos de sales electrolíticas y pequeño material.	207,42
			DOSCIENTOS SIETE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS
CAP09.03	HIGIENE Y BIENESTAR		
09.03.01	mes	Alquiler de baño químico estándar Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 L. Sin necesidad de instalación. Incluso instalación, portes de entrega y recogida.	131,13
			CIENTO TREINTA Y UN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.03.02	mes	Alquiler de caseta de obra para vestuarios, 10 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 10 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte y retirada.	156,03
			CIENTO CINCUENTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS
09.03.03	h	Limpieza y mantenimiento locales Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.	17,52

DIECISIETE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

Madrid, a agosto de 2023

INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

M^a Carmen Espinosa Guzmán

Ángel Cepero Rubio

Nota: Firmado digitalmente en la primera hoja del documento

2.2. CUADROS DE PRECIOS N.º2

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP01		TRABAJOS PRELIMINARES	
01.01	m3	Levantado firme de base granular med. mecán. Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada y transporte interior de obra, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	3,4570
		Maquinaria.....	4,7530
		Suma la partida	8,2100
		Costes indirectos..... 6%	0,4926
		Redondeo.....	-0,0026
		TOTAL PARTIDA	8,70
01.02	m3	Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán. Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada y transporte interior de obra, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	8,6425
		Maquinaria.....	17,6644
		Suma la partida	26,3100
		Costes indirectos..... 6%	1,5786
		Redondeo.....	0,0014
		TOTAL PARTIDA	27,89
01.03	m2	Levantado solado de acera y base de hormigón med. mecán. Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada y transporte interior de obra, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	0,9736
		Maquinaria.....	6,5211
		Suma la partida	7,4900
		Costes indirectos..... 6%	0,4494
		Redondeo.....	0,0006
		TOTAL PARTIDA	7,94
01.04	m	Levantado, limpieza y recuperación de bordillo med. mecán. Levantado, limpieza y recuperación por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de bordillo sobre base de hormigón, incluso retirada, acopio y transporte interior en obra, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	0,3400
		Maquinaria.....	1,6921
		Suma la partida	2,0300
		Costes indirectos..... 6%	0,1218
		Redondeo.....	-0,0018
		TOTAL PARTIDA	2,15

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
01.05	m2	Refino, nivelación y apisonado de explanadas Refino, nivelación y apisonado en explanadas, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	
		Mano de obra	0,3350
		Maquinaria.....	1,2980
		Resto de obra y materiales	0,0577
		Suma la partida	1,6900
		Costes indirectos..... 6%	0,1014
		Redondeo.....	-0,0014
		TOTAL PARTIDA	1,79
01.06	m3	Demolición cimentac. hormigón compresor Demolición de cimentación de hormigón con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros y transporte interior de obra, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	76,6800
		Maquinaria.....	11,2892
		Resto de obra y materiales	1,4906
		Suma la partida	89,4600
		Costes indirectos..... 6%	5,3676
		Redondeo.....	0,0024
		TOTAL PARTIDA	94,83
01.07	m3	Demolición muro ladrillo compresor Demolición de muro de ladrillo macizo, con compresor, retirada de escombros y transporte interior de obra, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	32,2056
		Maquinaria.....	6,2980
		Suma la partida	38,5000
		Costes indirectos..... 6%	2,3100
		TOTAL PARTIDA	40,81
01.08	m3	Demolición muro hormigón compresor Demolición de muro de hormigón, con compresor, retirada de escombros y transporte interior de obra, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	44,7301
		Maquinaria.....	7,6290
		Suma la partida	52,3600
		Costes indirectos..... 6%	3,1416
		Redondeo.....	-0,0016
		TOTAL PARTIDA	55,50
01.09	m	Demolición de colector de saneamiento enterrado Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.	
		Mano de obra	4,9149
		Maquinaria.....	10,2806

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			Suma la partida 15,2000 Costes indirectos 6% 0,9120 Redondeo -0,0020 <hr/> TOTAL PARTIDA 16,11
01.10	m	Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D	
		Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.	
			Resto de obra y materiales 1,4041 Suma la partida 1,4000 Costes indirectos 6% 0,0840 Redondeo -0,0040 <hr/> TOTAL PARTIDA 1,48
01.11	m²	Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico	
		Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico con máquina fresadora, incluso carga y barrido. Sin incluir transporte ni gestión a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.	
			Mano de obra 0,0661 Maquinaria 0,4750 <hr/> Suma la partida 0,5400 Costes indirectos 6% 0,0324 Redondeo -0,0024 <hr/> TOTAL PARTIDA 0,57

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP02		MOVIMIENTO DE TIERRAS	
02.01	m3	Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	2,3142
		Maquinaria.....	8,4936
		Suma la partida	10,8100
		Costes indirectos..... 6%	0,6486
		Redondeo.....	0,0014
		TOTAL PARTIDA	11,46
02.02	m3	Excavación en zanja, med. manuales, cualquier terreno Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	36,3660
		Suma la partida	36,3700
		Costes indirectos..... 6%	2,1822
		Redondeo.....	-0,0022
		TOTAL PARTIDA	38,55
02.03	m3	Excavación en pozo, med. mecán. cualquier terreno Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno incluso roca, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	2,2316
		Maquinaria.....	17,0141
		Suma la partida	19,2500
		Costes indirectos..... 6%	1,1550
		Redondeo.....	0,0050
		TOTAL PARTIDA	20,41
02.04	m3	Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.	
		Mano de obra	3,4790
		Maquinaria.....	4,0615
		Resto de obra y materiales.....	10,5689
		Suma la partida	18,1100
		Costes indirectos..... 6%	1,0866
		Redondeo.....	0,0034
		TOTAL PARTIDA	19,20
02.05	m3	Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	
		Mano de obra	3,4320

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			Maquinaria..... 3,8792
			Resto de obra y materiales 4,5271
			Suma la partida 11,8400
			Costes indirectos..... 6% 0,7104
			Redondeo..... -0,0004
			TOTAL PARTIDA 12,55
02.06	m2	Refino nivelación fondo zanjas	
		Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	
			Mano de obra 0,4188
			Maquinaria..... 1,9091
			Resto de obra y materiales 0,0577
			Suma la partida 2,3900
			Costes indirectos..... 6% 0,1434
			Redondeo..... -0,0034
			TOTAL PARTIDA 2,53
02.07	m2	Geotextil anticontaminante 140 gr/m2	
		Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.	
			Mano de obra 0,4287
			Resto de obra y materiales 1,2800
			Suma la partida 1,7100
			Costes indirectos..... 6% 0,1026
			Redondeo..... -0,0026
			TOTAL PARTIDA 1,81
02.08	m2	Entibación metálica cuajada en zanja y pozo a cualquier profun	
		Entibación metálica cuajada en zanjas y pozos, a cualquier profundidad, incluso desentibado y p.p. de codales extensibles metálicos y medios auxiliares.	
			Mano de obra 3,4790
			Maquinaria..... 12,9662
			Resto de obra y materiales 4,3564
			Suma la partida 20,8000
			Costes indirectos..... 6% 1,2480
			Redondeo..... 0,0020
			TOTAL PARTIDA 22,05
02.09	m	By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra	
		Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.	
			Mano de obra 1,6840
			Maquinaria..... 6,1986
			Resto de obra y materiales 4,6018
			Suma la partida 12,4800



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Costes indirectos.....	6% 0,7488
		Redondeo.....	0,0012
		TOTAL PARTIDA.....	13,23

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP03		CONDUCCIONES	
03.01	m	Tubería PVC-U DN 800, SN 8 kN/m2	
		Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN >= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 800 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra	3,0285
		Maquinaria.....	3,3130
		Resto de obra y materiales	264,7709
		Suma la partida	271,1100
		Costes indirectos 6%	16,2666
		Redondeo.....	0,0034
		TOTAL PARTIDA	287,38
03.02	m	Tubería PVC-U DN 500, SN 8 kN/m2	
		Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN >= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra	1,7885
		Maquinaria.....	1,8553
		Resto de obra y materiales	147,3396
		Suma la partida	150,9800
		Costes indirectos 6%	9,0588
		Redondeo.....	0,0012
		TOTAL PARTIDA	160,04
03.03	m	Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m2	
		Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN >= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
		Mano de obra	1,5330
		Maquinaria.....	1,5902
		Resto de obra y materiales	82,7337
		Suma la partida	85,8600
		Costes indirectos 6%	5,1516
		Redondeo.....	-0,0016
		TOTAL PARTIDA	91,01

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03.04	m	Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m2 Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN >= 8 kN/m2, de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.	
			Mano de obra 1,2775
			Maquinaria 1,3252
			Resto de obra y materiales 50,5653
			Suma la partida 53,1700
			Costes indirectos 6% 3,1902
			Redondeo -0,0002
			TOTAL PARTIDA 56,36
03.05	ud	Entronque Clip Saneamiento Ud de conexión de acometida a red general mediante junta elastomérica, incluidos accesorios necesarios para su ejecución, totalmente terminado.	
			Mano de obra 10,1610
			Resto de obra y materiales 109,1547
			Suma la partida 119,3200
			Costes indirectos 6% 7,1592
			Redondeo 0,0008
			TOTAL PARTIDA 126,48
03.06	ud	Entronque de red existente a pozo o arqueta nueva o viceversa Entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entroque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.	
			Mano de obra 27,8320
			Resto de obra y materiales 35,1000
			Suma la partida 62,9300
			Costes indirectos 6% 3,7758
			Redondeo 0,0042
			TOTAL PARTIDA 66,71
03.07	m	Banda de señalización Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.	
			Mano de obra 0,0496
			Resto de obra y materiales 0,2212
			Suma la partida 0,2700
			Costes indirectos 6% 0,0162
			Redondeo 0,0038
			TOTAL PARTIDA 0,29

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP04		OBRAS DE FÁBRICA	
04.01	m3	Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I-32,5 SR Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm).	
		Mano de obra	126,1612
		Maquinaria.....	0,2308
		Resto de obra y materiales	95,4321
		Suma la partida	221,8200
		Costes indirectos..... 6%	13,3092
		Redondeo.....	0,0008
		TOTAL PARTIDA	235,13
04.02	m2	Enfoscado fratasado mortero cemento 450 Kg. Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.	
		Mano de obra	14,7220
		Maquinaria.....	0,0219
		Resto de obra y materiales	2,0951
		Suma la partida	16,8400
		Costes indirectos..... 6%	1,0104
		Redondeo.....	-0,0004
		TOTAL PARTIDA	17,85
04.03	m2	Enlucido y bruñido mortero cemento 850 Kg. Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.	
		Mano de obra	8,0351
		Maquinaria.....	0,0024
		Resto de obra y materiales	0,2746
		Suma la partida	8,3100
		Costes indirectos..... 6%	0,4986
		Redondeo.....	0,0014
		TOTAL PARTIDA	8,81

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO														
04.04	ud	<p>Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg.</p> <p>Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.</p>	<table> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>8,6632</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales</td> <td>279,9366</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida</td> <td>288,6000</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos 6%</td> <td>17,3160</td> </tr> <tr> <td>Redondeo</td> <td>0,0040</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA</td> <td>305,92</td> </tr> </table>	Mano de obra	8,6632	Resto de obra y materiales	279,9366	Suma la partida	288,6000	Costes indirectos 6%	17,3160	Redondeo	0,0040	TOTAL PARTIDA	305,92		
Mano de obra	8,6632																
Resto de obra y materiales	279,9366																
Suma la partida	288,6000																
Costes indirectos 6%	17,3160																
Redondeo	0,0040																
TOTAL PARTIDA	305,92																
04.05	ud	<p>Pate con alma y muelas de acero y revest. polipropileno</p> <p>Suministro e instalación de pate de bajada con alma y muelas de acero y encapsulado a alta presión con revestimiento de polipropileno.</p>	<table> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>4,9620</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales</td> <td>8,6071</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida</td> <td>13,5700</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos 6%</td> <td>0,8142</td> </tr> <tr> <td>Redondeo</td> <td>-0,0042</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA</td> <td>14,38</td> </tr> </table>	Mano de obra	4,9620	Resto de obra y materiales	8,6071	Suma la partida	13,5700	Costes indirectos 6%	0,8142	Redondeo	-0,0042	TOTAL PARTIDA	14,38		
Mano de obra	4,9620																
Resto de obra y materiales	8,6071																
Suma la partida	13,5700																
Costes indirectos 6%	0,8142																
Redondeo	-0,0042																
TOTAL PARTIDA	14,38																
04.06	m3	<p>HM-20/B/20/X0 SR en elementos horizontales vertido con bomba</p> <p>Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 con cemento sulforresistente, elaborado en central y vertido con bomba en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.</p>	<table> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>5,9641</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria</td> <td>17,6834</td> </tr> <tr> <td>Resto de obra y materiales</td> <td>82,3332</td> </tr> <tr> <td>Suma la partida</td> <td>105,9800</td> </tr> <tr> <td>Costes indirectos 6%</td> <td>6,3588</td> </tr> <tr> <td>Redondeo</td> <td>0,0012</td> </tr> <tr> <td>TOTAL PARTIDA</td> <td>112,34</td> </tr> </table>	Mano de obra	5,9641	Maquinaria	17,6834	Resto de obra y materiales	82,3332	Suma la partida	105,9800	Costes indirectos 6%	6,3588	Redondeo	0,0012	TOTAL PARTIDA	112,34
Mano de obra	5,9641																
Maquinaria	17,6834																
Resto de obra y materiales	82,3332																
Suma la partida	105,9800																
Costes indirectos 6%	6,3588																
Redondeo	0,0012																
TOTAL PARTIDA	112,34																
04.07	ud	<p>Sumidero evacuac. aguas 30x60x70 1/2</p> <p>Sumidero para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x60x70 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre soleira de hormigón HM 20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscado y bruñido interiormente, incluso marco y rejilla de fundición D400.</p>	<table> <tr> <td>Mano de obra</td> <td>61,5153</td> </tr> <tr> <td>Maquinaria</td> <td>0,0211</td> </tr> </table>	Mano de obra	61,5153	Maquinaria	0,0211										
Mano de obra	61,5153																
Maquinaria	0,0211																

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			Resto de obra y materiales 57,2411
			Suma la partida 118,7800
			Costes indirectos 6% 7,1268
			Redondeo 0,0032
			TOTAL PARTIDA 125,91
04.08	kg	Suministro y colocación de malla electrosoldada corr. B 500 T	
		Suministro y colocación de malla electrosoldada con alambres corrugados de acero B 500 T, incluso cortado, colocación, des-puntes, etc., según peso teórico.	
			Mano de obra 0,8071
			Maquinaria 0,0075
			Resto de obra y materiales 1,2357
			Suma la partida 2,0500
			Costes indirectos 6% 0,1230
			Redondeo -0,0030
			TOTAL PARTIDA 2,17
04.09	ud	Supresión de pozo de registro	
		Supresión de pozo de registro incluyendo extracción y transporte de centro autorizado de cerco y tapa, llenado del mismo con grava hasta cota de hormigón de firme, incluso hormigón y reposición de pavimento.	
			Mano de obra 6,9580
			Maquinaria 7,1698
			Resto de obra y materiales 101,0888
			Suma la partida 115,2200
			Costes indirectos 6% 6,9132
			Redondeo -0,0032
			TOTAL PARTIDA 122,13
04.10	ud	Tapa de hormigón arm. para arqueta hasta 100x100x6 cm	
		Suministro e instalación de tapa de hormigón armado para arqueta, de dimensiones hasta 100x100x6 cm.	
			Mano de obra 5,3955
			Resto de obra y materiales 24,8320
			Suma la partida 30,2300
			Costes indirectos 6% 1,8138
			Redondeo -0,0038
			TOTAL PARTIDA 32,04

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP05 SERVICIOS AFECTADOS			
05.01	ud	Reposición de servicio de agua potable afectado Reposición del servicio afectado de red de abastecimiento agua potable, hasta 10 metros de tubería de 150 y/o 200 mm de diámetro, incluida la demolición del pavimento, el movimiento de tierras necesarios, el corte del agua, el desmontaje de la tubería, la instalación de nueva tubería con piezas especiales, el restablecimiento del servicio y la gestión de los residuos. Así mismo se incluyen los tramites con la compañía suministradora. .	
			Mano de obra 34,5700 Maquinaria..... 54,7515 Resto de obra y materiales 799,4623 <hr/> Suma la partida 888,7800 Costes indirectos 6% 53,3268 Redondeo 0,0032 <hr/> TOTAL PARTIDA 942,11
05.02	m3	Excavación en zanja, med. manuales, cualquier terreno Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	
			Mano de obra 36,3660 <hr/> Suma la partida 36,3700 Costes indirectos 6% 2,1822 Redondeo -0,0022 <hr/> TOTAL PARTIDA 38,55
05.03	ud	Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	
			Mano de obra 132,4000 Maquinaria..... 7,7992 <hr/> Suma la partida 140,2000 Costes indirectos 6% 8,4120 Redondeo -0,0020 <hr/> TOTAL PARTIDA 148,61

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP06		REPOSICIONES	
06.01	m2	Limpieza y barrido de firme Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.	
		Mano de obra	0,2149
		Maquinaria.....	0,0657
		Suma la partida	0,2800
		Costes indirectos..... 6%	0,0168
		Redondeo.....	0,0032
		TOTAL PARTIDA	0,30
06.02	m	Colocación de bordillo de cualquier tipo Colocación de bordillo de cualquier tipo, incluso mortero de asiento, rejuntado, y hormigón de solera HNE-15, sin incluir excavación.	
		Mano de obra	10,7218
		Maquinaria.....	0,0052
		Resto de obra y materiales	4,0946
		Suma la partida	14,8200
		Costes indirectos..... 6%	0,8892
		Redondeo.....	0,0008
		TOTAL PARTIDA	15,71
06.03	m2	Riego imprimación tipo C60BF4 IMP Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m2, de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.	
		Mano de obra	0,0992
		Maquinaria.....	0,2436
		Resto de obra y materiales	0,7020
		Suma la partida	1,0400
		Costes indirectos..... 6%	0,0624
		Redondeo.....	-0,0024
		TOTAL PARTIDA	1,10
06.04	t	Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.	
		Mano de obra	1,4788
		Maquinaria.....	2,1677
		Resto de obra y materiales	99,4000
		Suma la partida	103,0500
		Costes indirectos..... 6%	6,1830
		Redondeo.....	-0,0030
		TOTAL PARTIDA	109,23

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.05	m	Marca vial longitudinal de 10 cm Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.	
		Mano de obra	0,1907
		Maquinaria.....	0,1254
		Resto de obra y materiales	0,6861
		Suma la partida	1,0000
		Costes indirectos 6%	0,0600
		TOTAL PARTIDA	1,06
06.06	m2	Cebreado y símbolos Marca vial transversal (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.	
		Mano de obra	8,6975
		Maquinaria.....	0,9407
		Resto de obra y materiales	6,8606
		Suma la partida	16,5000
		Costes indirectos 6%	0,9900
		TOTAL PARTIDA	17,49
06.07	m	Recorte de capa de aglomerado Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	
		Mano de obra	3,6773
		Maquinaria.....	0,6655
		Resto de obra y materiales	0,6971
		Suma la partida	5,0400
		Costes indirectos 6%	0,3024
		Redondeo.....	-0,0024
		TOTAL PARTIDA	5,34
06.08	m3	Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I SR Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I con cemento sulfurresistente CEM-II-42,5 SR, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica, incluido parte proporcional de juntas necesarias.	
		Mano de obra	6,6120
		Maquinaria.....	0,2827
		Resto de obra y materiales	76,1500
		Suma la partida	83,0400
		Costes indirectos 6%	4,9824
		Redondeo.....	-0,0024
		TOTAL PARTIDA	88,02

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06.09	ud	Recrec. o puesta en altura de pozo de registro/saneam., calzada	
		Recrecimiento o puesta en altura de pozo de registro/saneamiento en altura de más de 7 cm, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo u hormigón tipo HM-20, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno, recibido de cerco, totalmente terminado.	
		Resto de obra y materiales	97,1686
		Suma la partida	97,1700
		Costes indirectos..... 6%	5,8302
		Redondeo.....	-0,0002
		TOTAL PARTIDA	103,00
06.10	m2	Loseta hidráulica gris, lisa de 15x15 cm	
		Suministro y colocación de loseta hidráulica de color gris, lisa de 15x15 cm, en aceras, y p.p. de cartabones de 15x15 cm, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	
		Mano de obra	8,6435
		Maquinaria.....	0,0130
		Resto de obra y materiales	7,2682
		Suma la partida	15,9200
		Costes indirectos..... 6%	0,9552
		Redondeo.....	0,0048
		TOTAL PARTIDA	16,88

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP07		GESTIÓN DE RESIDUOS	
CAP07.01		RCD NIVEL I Tierras y pétreos excavación	
07.01.01	m3	Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) Carga, transporte, descarga y extendido mecánico de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en la propia obra, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 10 t, medido sobre perfil.	
		Maquinaria.....	4,7932
		Suma la partida	4,7900
		Costes indirectos..... 6%	0,2874
		Redondeo.....	0,0026
		TOTAL PARTIDA	5,08
07.01.02	m3	Carga, tte. y descarga productos resultantes de excavación y demolición Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación y demolición de la obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon.	
		Maquinaria.....	11,8934
		Suma la partida	11,8900
		Costes indirectos..... 6%	0,7134
		Redondeo.....	-0,0034
		TOTAL PARTIDA	12,60
07.01.03	m3	Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I) Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de RCD Nivel I tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil.	
		Resto de obra y materiales.....	8,6552
		Suma la partida	8,6600
		Costes indirectos..... 6%	0,5196
		Redondeo.....	0,0004
		TOTAL PARTIDA	9,18
CAP07.02		RCD NIVEL II Residuos construcción y demolición	
07.01.02	m3	Carga, tte. y descarga productos resultantes de excavación y demolición Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación y demolición de la obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon.	
		Maquinaria.....	11,8934
		Suma la partida	11,8900
		Costes indirectos..... 6%	0,7134

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			Redondeo..... -0,0034
			TOTAL PARTIDA 12,60
07.02.01	m3	Canon vertido residuos mezclados de construcción y demolición	
		Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de residuos mezclados de construcción y demolición Nivel II.	
			Resto de obra y materiales 8,9800
			Suma la partida 8,9800
			Costes indirectos 6% 0,5388
			Redondeo 0,0012
			TOTAL PARTIDA 9,52
07.02.02	ud	Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD Nivel II y residuos peligrosos	
		Puesta en obra y desmantelamiento de punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de los residuos generados en la construcción. Incluye una zona despejada para el acopio de material no peligroso así como una zona habilitada para materiales peligrosos. Esta última se constituye por una estructura de chapa prefabricada de 9x3 m que supone la parte superior del almacenamiento (techo y las paredes), la parte inferior consta de una solera de hormigón, (que actuará como cubeto de retención ante posibles derrames líquidos) lo cual requiere una excavación a máquina previa de 20 cm, para colocar un enchado de piedra y una lámina de plástico, después se realizará la solera de hormigón de 15 cm de espesor con mallazo de acero, para constituir la base del almacén que deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC (con una longitud de unos 6 m) a una arqueta prefabricada también de PVC. Dicha arqueta requerirá además de una fábrica de ladrillo tosco para proteger dicho elemento. El precio del almacén incluye además un cartel de identificación, un extintor de polvo ABC, así como sepiolita para recoger posibles derrames líquidos pastosos (ej. grasas). Inclusive la mano de obra necesaria para la colocación del cartel, el extintor, la sepiolita, así como de la lámina de plástico y tornillos que sujeten la estructura prefabricada a la solera de hormigón.	
			Mano de obra 488,6345
			Maquinaria 61,4826
			Resto de obra y materiales 1.405,1827
			Suma la partida 1.955,3000
			Costes indirectos 6% 117,3180
			Redondeo 0,0020
			TOTAL PARTIDA 2.072,62

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
--------	----	---------	--------

CAP08 SEGUIMIENTO AMBIENTAL

08.01 ud Medidas de protección ambiental

Medidas de protección ambiental para evitar la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de movimiento de tierras, transporte, manipulación y ensilado de cemento, en el proceso de producción de los áridos, en las plantas de mezclas bituminosas y en la perforación en seco de las rocas. Evitar la contaminación acústica derivada de la utilización de maquinaria de forma que no resulten nocivos para las personas ajenas a la obra ni para las personas afectas a las mismas. Proteger la calidad de las aguas continentales evitando los derrames accidentales de sustancias potencialmente contaminantes y aguas residuales. Proteger el suelo, la fauna y flora. Reducir la generación y peligrosidad de residuos y proceder a la gestión correcta de los mismos.

Mano de obra		364,8450
Suma la partida		364,8500
Costes indirectos	6%	21,8910
Redondeo		-0,0010
TOTAL PARTIDA		386,74

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
CAP09		SEGURIDAD Y SALUD	
CAP09.01		PROTECCIONES INDIVIDUALES	
09.01.01	ud	Casco de seguridad Suministro de casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal, antigolpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g. EPI categoría II, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales	4,9527
		Suma la partida	4,9500
		Costes indirectos..... 6%	0,2970
		Redondeo.....	0,0030
		TOTAL PARTIDA	5,25
09.01.02	ud	Gafas vinilo visor de policarbonato Suministro de gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos. EPI categoría II, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales	11,9441
		Suma la partida	11,9400
		Costes indirectos..... 6%	0,7164
		Redondeo.....	0,0036
		TOTAL PARTIDA	12,66
09.01.03	ud	Filtro contra gases clase 2 Suministro de filtro contra gases y vapores, de capacidad media (clase 2). EPI de categoría III, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales	4,6065
		Suma la partida	4,6100
		Costes indirectos..... 6%	0,2766
		Redondeo.....	0,0034
		TOTAL PARTIDA	4,89
09.01.04	ud	Mascarilla gases 1 válvula Suministro de mascarilla respiratoria con una válvula de exhalación, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtro para humos de soldadura, fresado, fibra de vidrio, etc. EPI Categoría II, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales	15,6562
		Suma la partida	15,6600
		Costes indirectos..... 6%	0,9396
		Redondeo.....	0,0004
		TOTAL PARTIDA	16,60
09.01.05	ud	Chaleco de obra reflectante Suministro de chaleco de alta visibilidad, compuesto de tela amarilla con cinturón y tirantes de tela reflectante. EPI de categoría II, con marcado CE.	
		Resto de obra y materiales	14,4926

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			Suma la partida 14,4900
			Costes indirectos 6% 0,8694
			Redondeo 0,0006
			TOTAL PARTIDA 15,36
09.01.06	ud	Cinturón portaherramientas Suministro de cinturón portaherramientas ajustable, para trabajos generales de obra. EPI categoría I, con marcado CE.	
			Resto de obra y materiales 16,9737
			Suma la partida 16,9700
			Costes indirectos 6% 1,0182
			Redondeo 0,0018
			TOTAL PARTIDA 17,99
09.01.07	ud	Mono de trabajo Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.	
			Resto de obra y materiales 21,0801
			Suma la partida 21,0800
			Costes indirectos 6% 1,2648
			Redondeo -0,0048
			TOTAL PARTIDA 22,34
09.01.08	ud	Traje impermeable Suministro de impermeable de protección contra la lluvia, de dos piezas, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.	
			Resto de obra y materiales 16,2044
			Suma la partida 16,2000
			Costes indirectos 6% 0,9720
			Redondeo -0,0020
			TOTAL PARTIDA 17,17
09.01.09	ud	Orejas antirruído estándar Suministro de orejas antirruído, estándar, con casquetes ajustables que ejercen presión en la cabeza para la atenuación acústica con almohadillas recambiables. EPI categoría II, con marcado CE.	
			Resto de obra y materiales 15,0984
			Suma la partida 15,1000
			Costes indirectos 6% 0,9060
			Redondeo 0,0040
			TOTAL PARTIDA 16,01
09.01.10	ud	Par tapones antirruído desechables Suministro de par de tapones fabricados en espuma para la atenuación acústica, desechables. EPI categoría II, con marcado CE.	
			Resto de obra y materiales 0,5289
			Suma la partida 0,5300
			Costes indirectos 6% 0,0318

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			Redondeo..... -0,0018
			TOTAL PARTIDA 0,56
09.01.11	ud	Arnés anticaídas 1 punto de amarre Suministro de arnés anticaídas básico con un punto de amarre y elementos accesorios de acero inoxidable. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.	
			Resto de obra y materiales 6,8111
			Suma la partida 6,8100
			Costes indirectos 6% 0,4086
			Redondeo 0,0014
			TOTAL PARTIDA 7,22
09.01.12	ud	Dispositivo anticaídas retráctil Suministro de dispositivo anticaídas retráctil de 10 m, mecanismo con freno de fuerza centrífuga, incluido cable de acero galvanizado de 4,5 mm con mosquetón de acero con cierre de rosca. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.	
			Resto de obra y materiales 74,0593
			Suma la partida 74,0600
			Costes indirectos 6% 4,4436
			Redondeo -0,0036
			TOTAL PARTIDA 78,50
09.01.13	ud	Par guantes serraje Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.	
			Resto de obra y materiales 2,7504
			Suma la partida 2,7500
			Costes indirectos 6% 0,1650
			Redondeo 0,0050
			TOTAL PARTIDA 2,92
09.01.14	ud	Par guantes goma Suministro de par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, poce-ría, hormigonado, etc. EPI categoría II, con marcado CE.	
			Resto de obra y materiales 1,8272
			Suma la partida 1,8300
			Costes indirectos 6% 0,1098
			Redondeo 0,0002
			TOTAL PARTIDA 1,94
09.01.15	ud	Par zapatos de seguridad de cuero Suministro de par de zapatos de seguridad para trabajos con riesgo mecánico, fabricados en cuero, con acolchado trasero, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría II, con marcado CE.	
			Resto de obra y materiales 29,8891

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
			Suma la partida 29,8900
			Costes indirectos 6% 1,7934
			Redondeo -0,0034
			TOTAL PARTIDA 31,68
09.01.16	ud	Equipo autónomo de respiración 1 h Suministro de equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones. EPI categoría III, con marcado CE. Amortizable en 3 usos.	
			Resto de obra y materiales 134,0550
			Suma la partida 134,0600
			Costes indirectos 6% 8,0436
			Redondeo -0,0036
			TOTAL PARTIDA 142,10
CAP09.02		PROTECCIONES COLECTIVAS	
09.02.01	ud	Señal triangular peligro L=70 cm Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=70 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.	
			Resto de obra y materiales 8,5186
			Suma la partida 8,5200
			Costes indirectos 6% 0,5112
			Redondeo -0,0012
			TOTAL PARTIDA 9,03
09.02.02	ud	Señal circular prohibición/obligación D=60 cm Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=60 cm, clase de retrorreflexión RA2, suministrada. Amortizable en 5 usos.	
			Resto de obra y materiales 9,4495
			Suma la partida 9,4500
			Costes indirectos 6% 0,5670
			Redondeo 0,0030
			TOTAL PARTIDA 10,02
09.02.03	ud	Señal de información 60x60 cm Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, cuadrada de 60x60 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.	
			Resto de obra y materiales 9,6111
			Suma la partida 9,6100
			Costes indirectos 6% 0,5766
			Redondeo 0,0034
			TOTAL PARTIDA 10,19

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
09.02.04	ud	Cartel informativo (PVC) 1000x700 mm Suministro y colocación de cartel informativo de seguridad y salud serigrafiado sobre plancha de PVC blanco de 0,6 mm de espesor y tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir símbolos de seguridad y salud en obra. Amortizable en 3 usos. Incluso fijación con bridas y retirada.	
			Mano de obra 3,3391
			Resto de obra y materiales 4,0614
			Suma la partida 7,4000
			Costes indirectos 6% 0,4440
			Redondeo -0,0040
			TOTAL PARTIDA 7,84
09.02.05	m	Cerramiento prov. panel conformado metálico Suministro y colocación de cerramiento provisional de obra con paneles de chapa conformada de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, de 2 m de altura, amortizables en 5 usos, con postes colocados cada 2 m de perfiles metálicos de 2,8 m de longitud, amortizables en 2 usos, colocados cada 2 m, anclados al terreno mediante dados de hormigón. Incluso cimentación, anclajes, montaje y desmontaje.	
			Mano de obra 10,3710
			Resto de obra y materiales 11,1940
			Suma la partida 21,5700
			Costes indirectos 6% 1,2942
			Redondeo -0,0042
			TOTAL PARTIDA 22,86
09.02.06	m2	Plancha acero salvazanjas para peatones e=8 mm Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones de 8 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.	
			Mano de obra 2,7605
			Maquinaria 2,6504
			Resto de obra y materiales 4,0054
			Suma la partida 9,4200
			Costes indirectos 6% 0,5652
			Redondeo 0,0048
			TOTAL PARTIDA 9,99
09.02.07	m2	Plancha acero salvazanjas para vehículos e=12 mm Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones y vehículos de 12 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.	
			Mano de obra 2,7605
			Maquinaria 3,1805
			Resto de obra y materiales 5,6451
			Suma la partida 11,5900
			Costes indirectos 6% 0,6954

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Redondeo.....	0,0046
		TOTAL PARTIDA	12,29
09.02.08	ud	Instalación toma de tierra	
		Instalación y montaje de toma de tierra provisional de obra, compuesta de: una pica de acero cobre de 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro, 3 metros de cable de cobre de 50 mm ² de sección y grapas de conexión a la pica. Incluso desmontaje, sacos de sales electrolíticas y pequeño material.	
		Mano de obra	17,4646
		Resto de obra y materiales	178,2200
		Suma la partida	195,6800
		Costes indirectos..... 6%	11,7408
		Redondeo.....	-0,0008
		TOTAL PARTIDA	207,42
CAP09.03		HIGIENE Y BIENESTAR	
09.03.01	mes	Alquiler de baño químico estándar	
		Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 L. Sin necesidad de instalación. Incluso instalación, portes de entrega y recogida.	
		Mano de obra	1,4051
		Resto de obra y materiales	122,3070
		Suma la partida	123,7100
		Costes indirectos..... 6%	7,4226
		Redondeo.....	-0,0026
		TOTAL PARTIDA	131,13
09.03.02	mes	Alquiler de caseta de obra para vestuarios, 10 m2	
		Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 10 m ² , compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejillas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte y retirada.	
		Mano de obra	1,4051
		Resto de obra y materiales	145,7913
		Suma la partida	147,2000
		Costes indirectos..... 6%	8,8320
		Redondeo.....	-0,0020
		TOTAL PARTIDA	156,03
09.03.03	h	Limpieza y mantenimiento locales	
		Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.	
		Mano de obra	16,5300



CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
		Suma la partida	16,5300
		Costes indirectos..... 6%	0,9918
		Redondeo.....	-0,0018
		TOTAL PARTIDA	17,52

Madrid, a agosto de 2023

INGENIERA AUTORA DEL PROYECTO

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

M^a Carmen Espinosa Guzmán

Ángel Cepero Rubio

Nota: Firmado digitalmente en la primera hoja del documento

3. PRESUPUESTOS PARCIALES

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP01	TRABAJOS PRELIMINARES			
01.01	m3 Levantado firme de base granular med. mecán. Levantado por medios mecánicos (pala cargadora o similar) de firme con base granular, incluso retirada y transporte interior de obra, medido sobre perfil.	845,121	8,70	7.352,55
01.02	m3 Levantado firme base hormigón hidráulico med. mecán. Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de firme con base de hormigón hidráulico o adoquín, de cualquier espesor, incluso retirada y transporte interior de obra, medido sobre perfil.	97,379	27,89	2.715,90
01.03	m2 Levantado solado de acera y base de hormigón med. mecán. Levantado por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de solado de acera (loseta hidráulica o equivalente) y base de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor, incluso retirada y transporte interior de obra, medido sobre perfil.	4,000	7,94	31,76
01.04	m Levantado, limpieza y recuperación de bordillo med. mecán. Levantado, limpieza y recuperación por medios mecánicos (retroexcavadora con martillo hidráulico o similar) de bordillo sobre base de hormigón, incluso retirada, acopio y transporte interior en obra, medido sobre perfil.	30,000	2,15	64,50
01.05	m2 Refino, nivelación y apisonado de explanadas Refino, nivelación y apisonado en explanadas, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	3.770,000	1,79	6.748,30
01.06	m3 Demolición cimentac. hormigón compresor Demolición de cimentación de hormigón con martillo compresor, incluyendo retirada de escombros y transporte interior de obra, medido sobre perfil.	3,600	94,83	341,39
01.07	m3 Demolición muro ladrillo compresor Demolición de muro de ladrillo macizo, con compresor, retirada de escombros y transporte interior de obra, medido sobre perfil.	3,569	40,81	145,65
01.08	m3 Demolición muro hormigón compresor Demolición de muro de hormigón, con compresor, retirada de escombros y transporte interior de obra, medido sobre perfil.	2,006	55,50	111,33

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.09	m Demolición de colector de saneamiento enterrado Demolición de colectores de saneamiento enterrados, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin la excavación previa para descubrirlos, sin transporte al gestor de residuos y con p.p. de medios auxiliares, medida la longitud ejecutada en obra.	170,000	16,11	2.738,70
01.10	m Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3 D Conducción inspeccionada con equipo escáner de 3D, incluyendo técnico y ayudante especializados, transporte a obra, plano o croquis de inspección e informe de la actuación con reportaje fotográfico y video de la punta de interés en soporte magnético.	100,000	1,48	148,00
01.11	m² Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico Fresado (por cm de espesor) de pavimento asfáltico con máquina fresadora, incluso carga y barrido. Sin incluir transporte ni gestión a centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado.	105,000	0,57	59,85
TOTAL CAP01				20.457,93

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP02	MOVIMIENTO DE TIERRAS			
02.01	m3 Excavación en zanja, med. mecán. cualquier tipo de terreno Excavación en zanja, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno, incluso roca, medido sobre perfil.	966,128	11,46	11.071,83
02.02	m3 Excavación en zanja, med. manuales, cualquier terreno Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	48,306	38,55	1.862,20
02.03	m3 Excavación en pozo, med. mecán. cualquier terreno Excavación en pozo, por medios mecánicos, en cualquier tipo de terreno incluso roca, medido sobre perfil.	50,468	20,41	1.030,05
02.04	m3 Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería Grava o gravilla en rellenos o asiento de tubería, por cualquier procedimiento, de tamaño máximo 25 mm, exenta de materia orgánica, con contenido de sulfatos inferior al 0,3%, expresado en trióxido de azufre, incluso aportación, extendido y nivelación, medido sobre perfil.	348,390	19,20	6.689,09
02.05	m3 Relleno zanja préstamos selec. Tmax 30 mm Relleno de zanjas con suelos seleccionados, tamaño máximo 30 mm, procedentes de préstamos, incluso aportación, extendido y compactación hasta una densidad del 100% P.M., medido sobre perfil.	581,953	12,55	7.303,51
02.06	m2 Refino nivelación fondo zanjas Refino, nivelación y apisonado de fondo de zanja para asiento de tubería, por cualquier procedimiento, incluso limpieza.	389,560	2,53	985,59
02.07	m2 Geotextil anticontaminante 140 gr/m2 Suministro y colocación de geotextil anticontaminante, de 140 gr/m2, incluso parte proporcional de solapes.	372,429	1,81	674,10
02.08	m2 Entibación metálica cuajada en zanja y pozo a cualquier profun Entibación metálica cuajada en zanjas y pozos, a cualquier profundidad, incluso desentibado y p.p. de codales extensibles metálicos y medios auxiliares.	1.188,110	22,05	26.197,83



CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.09	m By pass de caudal existente durante la ejecución de la obra Metros de by pass ejecutado para derivar el caudal del colector existente, nivel freático, agua de lluvia o cualquier aporte externo de agua a la zanja que garantice los trabajos de ejecución del nuevo colector en seco durante la ejecución de la obra. Incluido agotamiento con bombas de hasta 50kw, bomba de reserva, manguera para by pass, y obturación de pozos de cualquier diámetro. Medido sobre metro de tubería existente sobre la que es necesario ejecutar el by-pass.	170,000	13,23	2.249,10
TOTAL CAP02				58.063,30

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP03	CONDUCCIONES			
03.01	<p>m Tubería PVC-U DN 800, SN 8 kN/m²</p> <p>Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN >= 8 kN/m², de diámetro nominal DN 800 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.</p>	170,070	287,38	48.874,72
03.02	<p>m Tubería PVC-U DN 500, SN 8 kN/m²</p> <p>Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN >= 8 kN/m², de diámetro nominal DN 500 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.</p>	9,826	160,04	1.572,55
03.03	<p>m Tubería PVC-U DN 400, SN 8 kN/m²</p> <p>Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN >= 8 kN/m², de diámetro nominal DN 400 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.</p>	14,256	91,01	1.297,44
03.04	<p>m Tubería PVC-U DN 315, SN 8 kN/m²</p> <p>Suministro e instalación de tubería de PVC-U de pared estructurada, rigidez nominal SN >= 8 kN/m², de diámetro nominal DN 315 mm, conforme a norma UNE-EN 13476 y/o según normativa vigente, incluso parte proporcional de unión con junta elástica, medios auxiliares y pruebas necesarias para su correcto funcionamiento.</p>	40,580	56,36	2.287,09
03.05	<p>ud Entronque Clip Saneamiento</p> <p>Ud de conexión de acometida a red general mediante junta elástica, incluidos accesorios necesarios para su ejecución, totalmente terminado.</p>	4,000	126,48	505,92
03.06	<p>ud Entronque de red existente a pozo o arqueta nueva o viceversa</p> <p>Entronque de red existente a pozo o arqueta nueva y viceversa. Conexión de pozo nuevo con colector existente, o conexión de colector nuevo a pozo o arqueta existente, incluido ajuste de tubo existente, entronque a pozo y junta elastomérica totalmente terminado.</p>	4,000	66,71	266,84
03.07	<p>m Banda de señalización</p> <p>Banda de señalización, según normas o especificaciones técnicas de Canal de Isabel II vigentes.</p>	194,152	0,29	56,30
TOTAL CAP03				54.860,86

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP04	OBRAS DE FÁBRICA			
04.01	m3 Fábrica de ladrillo cerámico (mort) CEM-I-32,5 SR Fábrica de ladrillo cerámico tomado con mortero de 250 Kg. (M-250) de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río, colocado en colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general, ejecutados en zanja a cualquier profundidad. (Ladrillos de 25x12x7 cm).	24,794	235,13	5.829,81
04.02	m2 Enfoscado fratasado mortero cemento 450 Kg. Enfoscado fratasado con mortero de 450 Kg de cemento CEM-I 32,5/SR y arena de río (1:3) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.	79,940	17,85	1.426,93
04.03	m2 Enlucido y bruñido mortero cemento 850 Kg. Enlucido y bruñido con mortero de 850 Kg de cemento (CEM-I 32,5/SR) y arena de río (1:1) en paramentos interiores de galerías de servicio, colectores, pozos de saneamiento o arquetas en general.	79,940	8,81	704,27
04.04	ud Marco y tapa circ., fund. dúctil Ø min 60 cm, D-400 peso 55 kg. Suministro e instalación de marco y tapa de fundición dúctil, clase D-400, con bloqueo automático, tapa articulada, con marco y tapa circular de 55 Kg de peso aproximado en tapa, con junta de elastómero en tapa o marco, junta anti ruido para asiento estable de la tapa, cota de paso mínima 60 cm, con dispositivo acerrojado antirrobo, identificación según Canal de Isabel II y servicio correspondiente (abastecimiento, saneamiento, reutilización). Con 4 orificios para saneamiento. Conforme a norma UNE-EN 124 y según normativa vigente de Canal de Isabel II. Totalmente colocada y enrasada con la superficie.	10,000	305,92	3.059,20
04.05	ud Pate con alma y muelas de acero y revest. polipropileno Suministro e instalación de pate de bajada con alma y muelas de acero y encapsulado a alta presión con revestimiento de polipropileno.	76,000	14,38	1.092,88
04.06	m3 HM-20/B/20/X0 SR en elementos horizontales vertido con bomba Suministro y puesta en obra de hormigón en masa HM-20/B/20/X0 con cemento sulfurresistente, elaborado en central y vertido con bomba en elementos horizontales de estructura (cimentaciones, soleras, vigas, etc.), colocado a cualquier altura, incluso compactación, curado y acabado. Según CE vigente.	9,843	112,34	1.105,76

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.07	ud Sumidero evacuac. aguas 30x60x70 1/2 Sumidero para evacuación de aguas de dimensiones interiores 30x60x70 cm, realizada con fábrica de ladrillo perforado de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento 1:6, sobre solera de hormigón HM 20/P/20/I de 15 cm de espesor, enfoscado y bruñido interiormente, incluso marco y rejilla de fundición D400.	5,000	125,91	629,55
04.08	kg Suministro y colocación de malla electrosoldada corr. B 500 T Suministro y colocación de malla electrosoldada con alambres corrugados de acero B 500 T, incluso cortado, colocación, despuntes, etc., según peso teórico.	45,780	2,17	99,34
04.09	ud Supresión de pozo de registro Supresión de pozo de registro incluyendo extracción y transporte de centro autorizado de cerco y tapa, llenado del mismo con grava hasta cota de hormigón de firme, incluso hormigón y reposición de pavimento.	3,000	122,13	366,39
04.10	ud Tapa de hormigón arm. para arqueta hasta 100x100x6 cm Suministro e instalación de tapa de hormigón armado para arqueta, de dimensiones hasta 100x100x6 cm.	1,000	32,04	32,04
TOTAL CAP04				14.346,17

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP05	SERVICIOS AFECTADOS			
05.01	ud Reposición de servicio de agua potable afectado Reposición del servicio afectado de red de abastecimiento agua potable, hasta 10 metros de tubería de 150 y/o 200 mm de diámetro, incluida la demolición del pavimento, el movimiento de tierras necesarios, el corte del agua, el desmontaje de la tubería, la instalación de nueva tubería con piezas especiales, el restablecimiento del servicio y la gestión de los residuos. Así mismo se incluyen los tramites con la compañía suministradora. .	2,000	942,11	1.884,22
05.02	m3 Excavación en zanja, med. manuales, cualquier terreno Excavación en zanja, por medios manuales, en cualquier tipo de terreno, medido sobre perfil.	5,000	38,55	192,75
05.03	ud Localización de servicios afectados no contemplados en proyecto Localización e identificación de servicios afectados no contemplados en proyecto ni en planos de servicios afectados, con aprobación previa de la Dirección de obra, incluyendo la excavación por medios manuales, limpieza, señalización, protección, reposición, y cualquier otra medida para mantener en servicio el elemento afectado.	5,000	148,61	743,05
TOTAL CAP05				2.820,02

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP06	REPOSICIONES			
06.01	m2 Limpieza y barrido de firme Limpieza y barrido de firme para la extensión de mezclas bituminosas.	3.770,000	0,30	1.131,00
06.02	m Colocación de bordillo de cualquier tipo Colocación de bordillo de cualquier tipo, incluso mortero de asiento, rejuntado, y hormigón de solera HNE-15, sin incluir excavación.	30,000	15,71	471,30
06.03	m2 Riego imprimación tipo C60BF4 IMP Riego de imprimación, con emulsión asfáltica catiónica tipo C60BF4 IMP, con una dotación de 1 kg/m ² , de capas granulares, incluso barrido y preparación de la superficie.	3.770,000	1,10	4.147,00
06.04	t Mezcla bituminosa en caliente AC 16/22 surf D/S, rodadura Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC 16/22, surf D/S para capa de rodadura, de composición densa o semidensa, con árido granítico o calcáreo y betún asfáltico de penetración B50/70. Extendido y compactado.	452,400	109,23	49.415,65
06.05	m Marca vial longitudinal de 10 cm Marca vial longitudinal continua o discontinua, de 10 cm de ancho, ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.	540,000	1,06	572,40
06.06	m2 Cebreado y símbolos Marca vial transversal (cebreado, palabras, pasos de peatones, pasos de cebra, marcas transversales de detención, etc), ejecutada con pintura termoplástica en caliente y aplicación de microesferas de vidrio, aplicada mecánicamente incluso premarcaje.	110,000	17,49	1.923,90
06.07	m Recorte de capa de aglomerado Recorte de capa de aglomerado y sellado con betún asfáltico.	82,870	5,34	442,53
06.08	m3 Horm.masa base calzadas HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I SR Suministro y puesta en obra de hormigón en masa, vibrado y moldeado en su caso, en base de calzadas, solera de aceras, pistas deportivas o paseos, cimiento de bordillos y escaleras, con HM-20/P/20/I o HM-20/P/40/I con cemento sulforresistente CEM-II-42,5 SR, con árido de tamaño máximo 20 o 40 mm y consistencia plástica, incluido parte proporcional de juntas necesarias.	942,500	88,02	82.958,85

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06.09	ud Recrec. o puesta en altura de pozo de registro/saneam., calzada Recrecimiento o puesta en altura de pozo de registro/saneamiento en altura de más de 7 cm, en calzada o acera, con fábrica de ladrillo u hormigón tipo HM-20, incluso p. p. de excavación, demolición y reposición de firme y pavimento o acera, materiales, enfoscado, relleno, recibido de cerco, totalmente terminado.	1,000	103,00	103,00
06.10	m2 Loseta hidráulica gris, lisa de 15x15 cm Suministro y colocación de loseta hidráulica de color gris, lisa de 15x15 cm, en aceras, y p.p. de cartabones de 15x15 cm, incluso mortero de asiento y enlechado de juntas.	4,000	16,88	67,52
TOTAL CAP06				141.233,15

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP07	GESTIÓN DE RESIDUOS			
CAP07.01	RCD NIVEL I Tierras y pétreos excavación			
07.01.01	m3 Carga, transporte interior en obra y descarga de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) Carga, transporte, descarga y extendido mecánico de productos resultantes de excavación (RCD Nivel I) en la propia obra, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 10 t, medido sobre perfil.	1.064,902	5,08	5.409,70
07.01.02	m3 Carga, tte. y descarga productos resultantes de excavación y demolición Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación y demolición de la obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon.	1.064,910	12,60	13.417,87
07.01.03	m3 Canon vertido productos resultantes de excavaciones (RCD Nivel I) Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de RCD Nivel I tierras inertes resultantes de excavaciones (17 05 04), medido sobre perfil.	1.064,902	9,18	9.775,80
TOTAL CAP07.01				28.603,37
CAP07.02	RCD NIVEL II Residuos construcción y demolición			
07.01.02	m3 Carga, tte. y descarga productos resultantes de excavación y demolición Carga, transporte y descarga de productos resultantes de excavación y demolición de la obra, cantera, centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, para cualquier distancia, considerando ida y vuelta, carga por medios mecánicos sobre camión basculante de 20 t, medido sobre perfil, sin incluir canon.	1.081,330	12,60	13.624,76
07.02.01	m3 Canon vertido residuos mezclados de construcción y demolición Deposición controlada en centro de clasificación y tratamiento o vertedero autorizado de RCD, de residuos mezclados de construcción y demolición Nivel II.	1.081,325	9,52	10.294,21

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.02.02	ud Punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de RCD Nivel II y residuos peligrosos Puesta en obra y desmantelamiento de punto limpio en obra para acopio y almacenamiento de los residuos generados en la construcción. Incluye una zona despejada para el acopio de material no peligroso así como una zona habilitada para materiales peligrosos. Esta última se constituye por una estructura de chapa prefabricada de 9x3 m que supone la parte superior del almacenamiento (techo y las paredes), la parte inferior consta de una solera de hormigón, (que actuará como cubeto de retención ante posibles derrames líquidos) lo cual requiere una excavación a máquina previa de 20 cm, para colocar un enchado de piedra y una lámina de plástico, después se realizará la solera de hormigón de 15 cm de espesor con mallazo de acero, para constituir la base del almacén que deberá tener una mínima inclinación para desembocar a un sumidero sifónico de PVC, que se conectará con un tubo de PVC (con una longitud de unos 6 m) a una arqueta prefabricada también de PVC. Dicha arqueta requerirá además de una fábrica de ladrillo tosco para proteger dicho elemento. El precio del almacén incluye además un cartel de identificación, un extintor de polvo ABC, así como sepiolita para recoger posibles derrames líquidos pastosos (ej. grasas). Inclusive la mano de obra necesaria para la colocación del cartel, el extintor, la sepiolita, así como de la lámina de plástico y tornillos que sujeten la estructura prefabricada a la solera de hormigón.	1,000	2.072,62	2.072,62
TOTAL CAP07.02				25.991,59
TOTAL CAP07				54.594,96

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP08	SEGUIMIENTO AMBIENTAL			
08.01	ud Medidas de protección ambiental	1,000	386,74	386,74
	<p>Medidas de protección ambiental para evitar la contaminación atmosférica por la emisión de polvo en las operaciones de movimiento de tierras, transporte, manipulación y ensilado de cemento, en el proceso de producción de los áridos, en las plantas de mezclas bituminosas y en la perforación en seco de las rocas. Evitar la contaminación acústica derivada de la utilización de maquinaria de forma que no resulten nocivos para las personas ajenas a la obra ni para las personas afectas a las mismas. Proteger la calidad de las aguas continentales evitando los derrames accidentales de sustancias potencialmente contaminantes y aguas residuales. Proteger el suelo, la fauna y flora. Reducir la generación y peligrosidad de residuos y proceder a la gestión correcta de los mismos.</p>			
TOTAL CAP08				386,74

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP09	SEGURIDAD Y SALUD			
CAP09.01	PROTECCIONES INDIVIDUALES			
09.01.01	ud Casco de seguridad Suministro de casco de seguridad con atalaje provisto de 6 puntos de anclaje, para uso normal, antigolpes, de polietileno con un peso máximo de 400 g. EPI categoría II, con marcado CE.	7,000	5,25	36,75
09.01.02	ud Gafas vinilo visor de policarbonato Suministro de gafas de montura de vinilo con pantalla exterior de policarbonato, pantalla interior antichoque y cámara de aire entre las dos pantallas, para trabajos con riesgo de impactos en los ojos. EPI categoría II, con marcado CE.	2,000	12,66	25,32
09.01.03	ud Filtro contra gases clase 2 Suministro de filtro contra gases y vapores, de capacidad media (clase 2). EPI de categoría III, con marcado CE.	2,000	4,89	9,78
09.01.04	ud Mascarilla gases 1 válvula Suministro de mascarilla respiratoria con una válvula de exhalación, fabricada en material inalérgico y atóxico, con filtro para humos de soldadura, fresado, fibra de vidrio, etc. EPI Categoría II, con marcado CE.	2,000	16,60	33,20
09.01.05	ud Chaleco de obra reflectante Suministro de chaleco de alta visibilidad, compuesto de tela amarilla con cinturón y tirantes de tela reflectante. EPI de categoría II, con marcado CE.	7,000	15,36	107,52
09.01.06	ud Cinturón portaherramientas Suministro de cinturón portaherramientas ajustable, para trabajos generales de obra. EPI categoría I, con marcado CE.	2,000	17,99	35,98
09.01.07	ud Mono de trabajo Suministro de mono de protección de obra, con bolsillos. EPI categoría I, con marcado CE.	7,000	22,34	156,38
09.01.08	ud Traje impermeable Suministro de impermeable de protección contra la lluvia, de dos piezas, fabricado en material plástico. EPI categoría I, con marcado CE.	3,000	17,17	51,51
09.01.09	ud Orejeras antirruido estándar Suministro de orejeras antirruido, estándar, con casquetes ajustables que ejercen presión en la cabeza para la atenuación acústica con almohadillas recambiables. EPI categoría II, con marcado CE.	2,000	16,01	32,02

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.01.10	ud Par tapones antirruído desechables Suministro de par de tapones fabricados en espuma para la atenuación acústica, desechables. EPI categoría II, con marcado CE.	10,000	0,56	5,60
09.01.11	ud Arnés anticaídas 1 punto de amarre Suministro de arnés anticaídas básico con un punto de amarre y elementos accesorios de acero inoxidable. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.	2,000	7,22	14,44
09.01.12	ud Dispositivo anticaídas retráctil Suministro de dispositivo anticaídas retráctil de 10 m, mecanismo con freno de fuerza centrífuga, incluido cable de acero galvanizado de 4,5 mm con mosquetón de acero con cierre de rosca. EPI de categoría III, con marcado CE. Amortizable en 4 usos.	1,000	78,50	78,50
09.01.13	ud Par guantes serraje Par de guantes de protección contra el frío fabricados en serraje y forrados con muletón afelpado, homologados.	2,000	2,92	5,84
09.01.14	ud Par guantes goma Suministro de par de guantes de protección de goma fina reforzados para trabajos con materiales húmedos, albañilería, pocería, hormigonado, etc. EPI categoría II, con marcado CE.	7,000	1,94	13,58
09.01.15	ud Par zapatos de seguridad de cuero Suministro de par de zapatos de seguridad para trabajos con riesgo mecánico, fabricados en cuero, con acolchado trasero, suela antideslizante, puntera resistentes al impacto hasta 200 J y compresión hasta 15 kN. EPI categoría II, con marcado CE.	7,000	31,68	221,76
09.01.16	ud Equipo autónomo de respiración 1 h Suministro de equipo autónomo de respiración en circuito cerrado con una autonomía máxima de una hora de calidad adecuada a sus prestaciones. EPI categoría III, con marcado CE. Amortizable en 3 usos.	1,000	142,10	142,10
TOTAL CAP09.01				970,28
CAP09.02	PROTECCIONES COLECTIVAS			
09.02.01	ud Señal triangular peligro L=70 cm Suministro de señal provisional de obra de peligro, de chapa de acero galvanizado, triangular de L=70 cm, clase de retrorreflexión RA2. Amortizable en 5 usos.	5,000	9,03	45,15

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
09.02.02	ud Señal circular prohibición/obligación D=60 cm Suministro de señal provisional de obra de prohibición/obligación, de chapa de acero galvanizado, circular de D=60 cm, clase de retroreflexión RA2, suministrada. Amortizable en 5 usos.	5,000	10,02	50,10
09.02.03	ud Señal de información 60x60 cm Suministro de señal informativa de chapa de acero galvanizado, cuadrada de 60x60 cm, clase de retrorreflexión RA2. Incluso fijación en poste. Amortizable en 5 usos.	2,000	10,19	20,38
09.02.04	ud Cartel informativo (PVC) 1000x700 mm Suministro y colocación de cartel informativo de seguridad y salud serigrafiado sobre plancha de PVC blanco de 0,6 mm de espesor y tamaño 700x1000 mm. Válido para incluir símbolos de seguridad y salud en obra. Amortizable en 3 usos. Incluso fijación con bridas y retirada.	2,000	7,84	15,68
09.02.05	m Cerramiento prov. panel conformado metálico Suministro y colocación de cerramiento provisional de obra con paneles de chapa conformada de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor, de 2 m de altura, amortizables en 5 usos, con postes colocados cada 2 m de perfiles metálicos de 2,8 m de longitud, amortizables en 2 usos, colocados cada 2 m, anclados al terreno mediante dados de hormigón. Incluso cimentación, anclajes, montaje y desmontaje.	200,000	22,86	4.572,00
09.02.06	m2 Plancha acero salvazanjas para peatones e=8 mm Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones de 8 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.	4,500	9,99	44,96
09.02.07	m2 Plancha acero salvazanjas para vehículos e=12 mm Suministro y colocación de plancha de acero salvazanjas para paso de peatones y vehículos de 12 mm de espesor con orificio o elemento de sujeción para su correcta manipulación. Incluso instalación y retirada. Amortizable en 10 usos.	9,000	12,29	110,61
09.02.08	ud Instalación toma de tierra Instalación y montaje de toma de tierra provisional de obra, compuesta de: una pica de acero cobre de 2,5 m de longitud y 18 mm de diámetro, 3 metros de cable de cobre de 50 mm ² de sección y grapas de conexión a la pica. Incluso desmontaje, sacos de sales electrolíticas y pequeño material.	1,000	207,42	207,42
TOTAL CAP09.02				5.066,30

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAP09.03	HIGIENE Y BIENESTAR			
09.03.01	mes Alquiler de baño químico estándar Mes de alquiler de WC químico estándar de 1,13x1,12x2,24 m y 91 kg de peso. Compuesto por urinario, inodoro y depósito para desecho de 266 L. Sin necesidad de instalación. Incluso instalación, portes de entrega y recogida.	3,000	131,13	393,39
09.03.02	mes Alquiler de caseta de obra para vestuarios, 10 m2 Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra de 10 m2, compuesta por: estructura metálica, cerramiento de chapa con terminación de pintura prelacada, cubierta de chapa, aislamiento interior, instalación de electricidad, tubos fluorescentes y punto de luz exterior, ventanas de aluminio con luna y rejas, puerta de entrada de chapa, suelo de aglomerado revestido con PVC continuo y poliestireno con apoyo en base de chapa y revestimiento de tablero en paredes. Incluso instalación, transporte y retirada.	3,000	156,03	468,09
09.03.03	h Limpieza y mantenimiento locales Mano de obra empleada en limpieza y mantenimiento de locales e instalaciones para el personal.	12,000	17,52	210,24
	TOTAL CAP09.03			1.071,72
	TOTAL CAP09			7.108,30
	TOTAL			353.871,43

4. PRESUPUESTO EJECUCIÓN MATERIAL

CAPÍTULO	RESUMEN.....	IMPORTE	%
CAP01	TRABAJOS PRELIMINARES.....	20.457,93	5,78
CAP02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	58.063,30	16,41
CAP03	CONDUCCIONES.....	54.860,86	15,50
CAP04	OBRAS DE FÁBRICA.....	14.346,17	4,05
CAP05	SERVICIOS AFECTADOS.....	2.820,02	0,80
CAP06	REPOSICIONES.....	141.233,15	39,91
CAP07	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	54.594,96	15,43
CAP08	SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	386,74	0,11
CAP09	SEGURIDAD Y SALUD.....	7.108,30	2,01

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 353.871,43

Asciende el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL a la expresada cantidad TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS SETENTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS.

Madrid, agosto de 2023

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo. M^a Carmen Espinosa Guzmán

Fdo. Ángel Cepero Rubio

Nota: Firmado digitalmente en la primera hoja del documento

5. PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN

CAPÍTULO	RESUMEN.....	IMPORTE	%
CAP01	TRABAJOS PRELIMINARES.....	20.457,93	5,78
CAP02	MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	58.063,30	16,41
CAP03	CONDUCCIONES.....	54.860,86	15,50
CAP04	OBRAS DE FÁBRICA.....	14.346,17	4,05
CAP05	SERVICIOS AFECTADOS.....	2.820,02	0,80
CAP06	REPOSICIONES.....	141.233,15	39,91
CAP07	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	54.594,96	15,43
CAP08	SEGUIMIENTO AMBIENTAL.....	386,74	0,11
CAP09	SEGURIDAD Y SALUD.....	7.108,30	2,01

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 353.871,43

13,00	% Gastos generales	46.003,29
6,00	% Beneficio industrial	21.232,29
	Suma	67.235,58

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN IVA 421.107,01

21% IVA..... 88.432,47

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 509.539,48

Asciende el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN a la expresada cantidad de QUINIENTOS NUEVE MIL QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

Madrid, agosto de 2023

INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO

INGENIERO DIRECTOR DEL PROYECTO

Fdo. M^a Carmen Espinosa Guzmán

Fdo. Ángel Cepero Rubio

Nota: Firmado digitalmente en la primera hoja del documento