





ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p style="text-align: center;">Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>

Índice

1	Antecedentes.....	2
2	Alcance.....	2
3	Contenido del documento.....	2
4	Agentes intervinientes en la gestión de la RCD.....	3
4.1	Identificación.....	3
4.1.1	Productor de residuos (promotor).....	3
4.1.2	Poseedor de residuos (constructor).....	4
4.1.3	Gestor de residuos.....	4
4.2	Obligaciones.....	4
4.2.1	Productor de residuos (promotor).....	4
4.2.2	Poseedor de residuos (constructor).....	5
4.2.3	Gestor de residuos.....	6
5	Normativa y legislación aplicable.....	7
6	Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la 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.....	8
7	Medidas para la prevención de residuos en la obra.....	10
8	Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.....	10
8.1	Medidas de segregación "IN SITU" previstas (clasificación/ selección).....	10
8.2	Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).....	11
8.3	Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables "in situ".....	11
9	Prescripciones 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 demolición en obra.....	12
10	Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición. Coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.....	15

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>

1 ANTECEDENTES.

El presente Estudio de Gestión de Residuos tiene como objeto establecer las directrices generales para la gestión de los residuos de construcción y demolición generados en la obra a la que se refiere.

Este Estudio se ha elaborado en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Dado que el proyecto referenciado del Centro de Seccionamiento está relacionado con las obras de las redes de M.T., ambas de cesión, y de las instalaciones similares de cesión de otro parque solar del mismo titular, los residuos que se originen en esta obra, se gestionarán de forma común, compartiendo una zona de acopio de contenedores para clasificación de los residuos.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.


2 ALCANCE.

Las medidas contempladas en este Estudio alcanzan a todos los trabajos a realizar en el presente Proyecto, y aplica la obligación de su cumplimiento a todas las personas de las distintas organizaciones que intervengan en la ejecución de los mismos.

3 CONTENIDO DEL DOCUMENTO.

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la 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.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.

	<p style="text-align: center;">PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>

- Medidas para la prevención de residuos en la obra.
- Prescripciones 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 demolición en obra.
- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

4 AGENTES INTERVINIENTES EN LA GESTIÓN DE LA RCD.

4.1 Identificación.

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al Proyecto de CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PARA EVACUACION DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "MORALEJA", Humanes de Madrid (Madrid).

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor: SYNERGIA DEVELOPMENT, S.L.U.

Proyectista: José Manuel Zambudio Bravo

4.1.1 Productor de residuos (promotor).

Se identifica básicamente, con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:


1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisan 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. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o e composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como productor de residuos:

NOMBRE: SYNERGIA DEVELOPMENT, S.L.U.

C.I.F.: B-06895965

DOMICILIO SOCIAL: Calle Fernando Alonso Navarro, 12, 4ª Planta, 30.009 Murcia

	<p style="text-align: center;">PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>

4.1.2 Poseedor de residuos (constructor).

Se corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma. Según el artículo 2 “Definiciones” del Real Decreto 105/2008, es 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. Los trabajadores por cuenta ajena, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición.

4.1.3 Gestor de residuos.


Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor e los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

4.2 Obligaciones.

4.2.1 Productor de residuos (promotor).

1) Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por 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, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008.

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>

- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valorización del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

2) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.


3) Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

4) En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una 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, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

4.2.2 Poseedor de residuos (constructor).

1) La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptada por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2) El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, 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

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>

se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

3) Disponer de documento de entrega de residuos de construcción y demolición a gestor de residuos, en el que figure:

- Identificación del poseedor y del productor.
- Obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia en la obra.
- Cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible.
- Tipos de residuos entregado, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya.
- Identificación del gestor de las operaciones de destino.
- Gestor de valorización o eliminación ulterior al que se destinarán los residuos, cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte.

4) Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado 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.


5) 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 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metal: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

6) Sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

4.2.3 Gestor de residuos.

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de la construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>

1) Llevar un registro, en el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, en el que figure:

- Cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos.
- Tipos de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya.
- Identificación del poseedor, del productor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión.
- Método de gestión aplicado.
- Destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor, y en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia.


4) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición.

5 NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la elaboración del presente estudio se ha tenido presente la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE 181, 29-07-2011)
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE 275, 16-11-2007).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE 38, 13-02-2008).
- 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 (BOE 43, 19-02-2002).

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

	<p style="text-align: center;">PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>

A la obra objeto del presente estudio, le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, en virtud del artículo 3.1, por producirse residuos de construcción y demolición definidos como:


“cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 22/2011, de 28 de julio, se genera en la obra de construcción o demolición”, o bien, “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 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”.

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, al no generarse los siguientes residuos:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/Ce, de 15 de marzo.
- c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les es de aplicación el Real decreto 105/2008, de 1 de febrero, en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

6 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA 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.

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

- RDC de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

El Real decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

“Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización”.


- RDC de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Dada la peculiaridad de la instalación objeto de estudio, el porcentaje de residuos de obra civil es muy superior al porcentaje residuos relacionado con las instalaciones.

Las casetas prefabricadas constan de una envolvente de hormigón de estructura monobloque, en cuyo interior se incorporan los diferentes elementos de maniobra y protección montados en fábrica, tales como celdas de media tensión, dispositivos de control y cableado de interconexión entre los diferentes elementos, por lo que su instalación in situ puede reducirse a su posicionamiento en la excavación.

Por lo tanto, los residuos que se generarán se ciñen únicamente al movimiento de tierras para la excavación del foso donde se asentará el edificio prefabricado.

Las cantidades y tipo de residuos previstos son:

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

RCDs nivel I					
<i>Tierras y pétreos de la excavación.</i>					
CODIGO LER	DESCRIPCION	m ³	Tn	PROCEDENCIA	TRATAMIENTO
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	4,05	5,06	Sobrantes de la excavación de foso	Reciclado/ Vertedero

7 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.


Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones especificadas en proyecto, atendiendo a las cotas de los planos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.)
- Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción.
- Aligeramiento de los envases.
- Envases plegables: cajas de cartón, botellas....
- Optimización de la carga en los palets.
- Suministro a granel de productos.
- Concentración de los productos.
- Utilización de materiales con mayor vida útil.

8 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA.

8.1 Medidas de segregación "IN SITU" previstas (clasificación/ selección).

De acuerdo con el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos deberán

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p style="text-align: center;">Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>

separase 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 t
- Metal: 2 t
- Vidrio: 1 t
- Papel y cartón: 0,5 t
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t
- Madera: 1 t
- Plástico: 0,5 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 caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida anteriormente.

En el caso que nos ocupa, los mencionados residuos se dispondrán en un contenedor para los escombros procedentes de las tierras de la excavación del foso, cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico.


Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

8.2 Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

No se prevé operación alguna de reutilización “in situ”, será entregado a gestor autorizado.


8.3 Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables “in situ”.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS


RCDs nivel I		
Tierras y pétreos de la excavación.		
CODIGO LER	DESCRIPCION	DESTINO
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Escombrera de inertes

9 PRESCRIPCIONES 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 DEMOLICIÓN EN OBRA.

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición 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 gestionarlos 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 entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>

- 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.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 42 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados publicado en BOE nº 181 de 29 de julio de 2011.
- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, 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.
- El depósito temporal para RCD 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.
- 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 cm 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 y almacenaje de residuos, a través de adhesivos, placas, etc.
- 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.
- En el equipo de obra se deberá establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
- 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 asegurará por parte del contratista una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también,

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>

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 Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera,...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

- La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo se registrará conforme a la legislación nacional vigente (Ley 22/2011, Real Decreto 833/1988, Real Decreto 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. 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.

- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".

- 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.

- 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.

- 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.



PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

10 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. COSTE QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO APARTE.

(*) Importe mínimo de recogida por cada fracción de residuos: 70 €

RCDs nivel I				
<i>Tierras y pétreos de la excavación.</i>				
CODIGO LER	DESCRIPCION	Tn	€/Tn	Importe
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	5,06	2	70,00 €
---	Contrato con empresa de recogida de residuos	--	--	300,00 €
Total				370,00 €

Murcia, a enero de 2.023

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO.

José Manuel Zambudio Bravo


Ingeniero Industrial

COIIRM. Colegiado nº 1.074

SYNERGIA ENERGY SOLUTIONS, S.L.




ANEJO 1.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS</p>

Índice

1	Cálculos.....	2
1.1	Intensidad de media tensión.	2
1.1.1	Intensidad de evacuación.....	2
1.2	Cortocircuito.	2
1.2.1	Cálculo de las corrientes de cortocircuito M.T.	2
1.2.2	Cálculo de las corrientes de cortocircuito en B.T.....	2
1.3	Dimensionado del embarrado.	2
1.3.1	Comprobación por densidad de corriente.	2
1.3.2	Comprobación por sollicitación electrodinámica.....	3
1.3.3	Comprobación por sollicitación térmica.	3
1.4	Cálculo de instalaciones de puesta a tierra.	3
1.4.1	Investigación de las características del suelo.	3
1.4.2	Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.	3
1.4.3	Diseño preliminar de la instalación de tierra.	4
1.4.4	Cálculo de la resistencia del sistema de puesta a tierra.	4
1.4.5	Cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior de la instalación.	6
1.4.6	Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación.....	6
1.4.7	Cálculo de las tensiones aplicadas.	8
1.4.8	Investigación de las tensiones transferibles al exterior por tuberías, raíles, vallas, conductores de neutro, blindajes de cables, circuitos de señalización y de los puntos especialmente peligrosos, Estudio de las formas de eliminación o reducción.	10
1.4.9	Corrección y ajuste del diseño inicial, estableciendo el definitivo.....	10
2	Línea subterránea de media tensión.....	11
2.1	Previsión de potencia.	11
2.2	Intensidad y densidad de corriente.	11
2.2.1	Intensidad admisible por el conductor.....	11
2.2.2	Densidad de corriente admisible por el conductor.....	16
2.2.3	Caída de tensión.	16
2.2.4	Pérdida de potencia en la línea.....	17
2.2.5	Intensidad máxima admisible durante un cortocircuito.....	17

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS</p>

1 CÁLCULOS.

1.1 Intensidad de media tensión.

La intensidad en media tensión viene dada por la siguiente expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

1.1.1 Intensidad de evacuación.

En este caso, la tensión de la red de distribución es de 15 kV y tendremos en cuenta una potencia de 4,927 MW en el punto de interconexión, por lo que la intensidad de la línea de evacuación que procede del centro de protección y medida será de 189,64 A.

1.2 Cortocircuito.

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito, se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de MT, valor especificado por la compañía eléctrica.

1.2.1 Cálculo de las corrientes de cortocircuito M.T.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, se utiliza la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

Cortocircuito en el lado de media tensión.

En este caso, la Compañía ha facilitado el dato de potencia de cortocircuito, siendo esta de 325 MVA. Por lo que obtenemos un valor de $I_{cc} = 12,5$ KA.

1.2.2 Cálculo de las corrientes de cortocircuito en B.T.

La corriente de cortocircuito del secundario de un transformador trifásico, viene dada por la expresión:

$$I_{ccs} = \frac{100 \cdot P}{\sqrt{3} \cdot E_{cc} \cdot U_s}$$

Siendo:

I_{ccs} : Intensidad de cortocircuito en kiloamperios (kA).

P : Potencia del transformador (kVA).

E_{cc} : Tensión de cortocircuito del transformador (%).

U_s : Tensión del secundario en voltios (V).


La intensidad de cortocircuito en el devanado de baja tensión, según la fórmula anterior, se calcularía con los valores de tensión de cortocircuito E_{cc} : 4% y U_s : 400 V.

En este caso no procede el cálculo de las corrientes de cc en BT por tratarse de un centro de seccionamiento sin transformador.

1.3 Dimensionado del embarrado.

Las celdas tipo prefabricadas han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos ni hipótesis de comportamiento de celdas.

1.3.1 Comprobación por densidad de corriente.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS</p>

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor. Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal, con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 400 A.

1.3.2 Comprobación por solicitud electrodinámica.

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 1.2.1 de este capítulo, por lo que:

$$I_{cc(din)} = 31,25 \text{ kA}$$

1.3.3 Comprobación por solicitud térmica.

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aramata por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

$$I_{cc(ter)} = 12,5 \text{ kA.}$$

1.4 Cálculo de instalaciones de puesta a tierra.

1.4.1 Investigación de las características del suelo.

El Reglamento de Alta Tensión, en su ITC-RAT 13, apartado 4.1, indica que, para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 1500 A no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.


Según la investigación previa del terreno donde se instalará el CPM, se determina la resistividad media en 150 Ohm·m.

1.4.2 Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

En instalaciones de Alta Tensión de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son los siguientes:

De la red:

- Tipo de neutro: el neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, o unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.
- Tipo de protecciones: cuando se produce un defecto, este se elimina mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependientes). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS</p>

al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 s.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando una intensidad máxima empírica, y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

1.4.3 Diseño preliminar de la instalación de tierra.

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo UNESA, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Transformación, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

En este tipo de centros prefabricados, el electrodo de Puesta a Tierra estará formado por disposiciones rectangulares en anillo perimetral, con cable de cobre desnudo de 0.6/1 kV.

En todas las configuraciones se utilizarán electrodos de pica de 14 mm. de diámetro y una longitud de 2 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m. como mínimo, situándolas en las esquinas y centro del anillo rectangular perimetral al edificio prefabricado.

1.4.4 Cálculo de la resistencia del sistema de puesta a tierra.

Características de la red de alimentación.

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| ▪ Tensión de servicio: | Vn [kV] = 15 |
| ▪ Limitación de intensidad a tierra: | Idm [A] = 1.864 |
| ▪ Nivel de aislamiento: | Vbt [V] = 10000 |
| ▪ Características del terreno: | Resist. tierra ps [ohm x m] = 150 |
| ▪ Características del hormigón: | Resist. hormigón psh [ohm x m] = 3000 |

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras), con los siguientes datos:

* Electrodo seleccionado:


- | | |
|----------------------------------|--------------------|
| ▪ Configuración seleccionada: | 40-35/5/82 |
| ▪ Geometría del sistema: | anillo rectangular |
| ▪ Dimensiones de la red [m]: | 4x3'5 |
| ▪ Profun. electrodo horiz. [m] : | 1 |
| ▪ Número de picas: | 8 |
| ▪ Longitud de las picas [m]: | 2 |

* Parámetros característicos del electrodo:

- | | |
|---|--|
| ▪ De la resistencia | Kr = 0.08784 $\Omega / (\Omega \cdot m)$. |
| ▪ De la tensión de paso (terreno-terreno) | Kptt = 0.01932 V / ($\Omega \cdot m \cdot A$). |
| ▪ De la tensión de paso (acera-terreno) | Kpat = 0.04403V / ($\Omega \cdot m \cdot A$). |
| ▪ De la tensión de contacto | Kc = 0.0440V / ($\Omega \cdot m \cdot A$). |

*Cálculo de la puesta a tierra de protección:

Se empleará cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección, especificado en la Norma NI 54.10.01, para la unión de las partes metálicas en el interior del edificio prefabricado, y

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS</p>

exteriormente se empleará actuando como electrodo rectangular junto con picas de cobre de 14 mm de diámetro y 2 metros de longitud.
La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del Centro de Transformación, y la intensidad del defecto se calculan:

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt}$$

donde:

I_d intensidad de falta a tierra [A]
 R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
 V_{bt} tensión de aislamiento en baja tensión [V]

e

$$I_d = I_{dm}$$

donde:

I_d : Intensidad de falta a tierra en amperios
 I_{dm} : Limitación de la intensidad de falta a tierra en A

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

$$I_d = 1864$$

Y la resistencia total de puesta a tierra preliminar:

$$R_t \leq 5,36 \Omega$$

Con objeto de evitar el riesgo por tensión de contacto en el exterior, se emplazará en la superficie, una acera perimetral de hormigón a 1,2 m de las paredes del centro de transformación. Embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de 0,5 m. Este mallazo se conectará a un punto a la puesta a tierra de protección del centro de seccionamiento.

Con objeto de evitar el riesgo por tensión de paso y contacto en el interior, en el piso del centro de transformación se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm, formado una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos, preferentemente opuestos, a la puesta a tierra de protección del centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, esté sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm de espesor como mínimo.

Una vez seleccionado este electrodo, el valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio será:

$$R'_t = K_r \cdot R_o$$


donde:

K_r coeficiente del electrodo
 R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]
 R'_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

por lo que:

$$R'_t = 13,17 \Omega$$

y la intensidad de defecto real, tal y como indica la formula:

	PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)
Enero 2023	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

$$I_d = I_{dm} = 1.863$$

1.4.5 Cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior de la instalación.

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de paso y contacto en el interior, ya que estas son prácticamente cero.

La tensión de defecto vendrá dada por:

$$U'_d = R'_t \cdot I_d$$

por lo que:

$$U'_d = 24.535,7 V$$

La tensión de paso en el acceso será, cuando se dispone de una malla rodeando al Centro, conectada al electrodo de tierra, según la fórmula:

$$U'_p(acc) = K_c \cdot p_s \cdot I_d$$

por lo que, en este caso:

$$U'_p(acc) = 12.302,47 V$$

1.4.6 Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación.

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de contacto en el exterior de la instalación, ya que estas serán prácticamente cero.

La tensión de paso en el exterior vendrá dada por:

$$U'_{p1} = K_{ptt} \cdot p_s \cdot I_d$$

por lo que:

$$U'_{p1} = 5.398 V$$

La tensión de paso en el exterior de la instalación, con un pie en la acera y otro en el terreno, vendrá dada por:


$$U'_{p2} = K_{pat} \cdot p_s \cdot I_d$$

por lo que:

$$U'_{p2} = 12.304,18 V$$

- a) Consideraciones con calzado.

La tensión máxima aplicada a la persona, con los pies en el terreno, vendrá dada por:

	PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)
Enero 2023	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

$$U'_{pa1} = \frac{U'_{p1}}{1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot \rho_s}{Z_B}} = \frac{5.398}{1 + \frac{2 \cdot 2.000 + 6 \cdot 150}{1.000}} = 914,9 V$$

$$U'_{pa2} = \frac{U'_{p2}}{1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 3 \cdot \rho_s + 3 \cdot \rho_{sh}}{Z_B}} = \frac{12.304,18}{1 + \frac{2 \cdot 2.000 + 3 \cdot 150 + 3 \cdot 3.000}{1.000}} = 851,5 V$$

Verificamos que cumplimos con la tensión de paso:

$$U'_{pa1} = 914,9 V \leq 12.304,18 V$$

$$U'_{pa2} = 851,5 V \leq 12.304,18 V$$

b) Consideraciones sin calzado.

La tensión máxima aplicada a la persona, con los pies en el terreno, vendrá dada por:

$$U'_{pa1} = \frac{U'_{p1}}{1 + \frac{6 \cdot \rho_s}{Z_B}} = \frac{5.398}{1 + \frac{6 \cdot 150}{1.000}} = 2.841,05 V$$


La tensión máxima aplicada a la persona, con un pie en la acera y otro en el terreno, vendrá dada por:

$$U'_{pa2} = \frac{U'_{p2}}{1 + \frac{3 \cdot \rho_s + 3 \cdot \rho_{sh}}{Z_B}} = \frac{12.304,18}{1 + \frac{3 \cdot 150 + 3 \cdot 3.000}{1.000}} = 1.177,41 V$$

Verificamos que cumplimos con la tensión de paso:

$$U'_{pa1} = 2.841,05 V \leq 12.304,18 V$$

$$U'_{pa2} = 1.177,41 V \leq 12.304,18 V$$

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS</p>

1.4.7 Cálculo de las tensiones aplicadas.

Tensión de contacto máxima admisible:

$$U_c = U_{ca} \cdot \left(1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{2 \cdot Z_B} \right) = U_{ca} \cdot \left(1 + \frac{\frac{R_{a1}}{2} + 1,5 \cdot \rho_s}{1000} \right)$$

Tensión de paso máxima admisible:

$$U_p = U_{pa} \cdot \left(1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{Z_B} \right) = 10 \cdot U_{ca} \cdot \left(1 + \frac{2R_{a1} + 6 \cdot \rho_s}{1000} \right)$$

Tensión de paso en el acceso del edificio:

$$U_p(\text{acc}) = U_{pa} \cdot \left(1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 3 \cdot \rho_s + 3 \cdot \rho_{sh}}{Z_B} \right)$$

Donde

U_{CA} : Tensión de contacto aplicada admisible. La tensión a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre la mano y los pies

U_{PA} : Tensión de paso aplicada admisible. La tensión a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre los dos pies. ($U_{PA}=10 U_{CA}$)

Z_B : Impedancia del cuerpo humano. Se considera un valor de 1.000 ohmios

U_c : Tensión de contacto máxima admisible en la instalación que garantiza la seguridad de las personas, considerando resistencias adicionales (por ejemplo, resistencia a tierra del punto de contacto, calzado, presencia de superficies de material aislante).

U_p : Tensión de paso máxima admisible en la instalación que garantiza la seguridad de las personas, considerando resistencias adicionales (por ejemplo, resistencia a tierra del punto de contacto, calzado, presencia de superficies de material aislante).

R_a : Resistencia adicional total suma de las resistencias adicionales individuales.

R_{a1} : Es, por ejemplo, la resistencia equivalente del calzado de un pie cuya suela sea aislante. Se puede emplear como valor 2000 ohmios. Se considerará nula esta resistencia cuando las personas puedan estar descalzas.

R_{a2} : Resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno de un pie. $R_{a1}=3 \rho_s$, siendo la resistividad del suelo cerca de la superficie.

ρ_{sh} : resistividad de la capa superficial de la acera perimetral, que para el hormigón es de 3000 ohmios*m

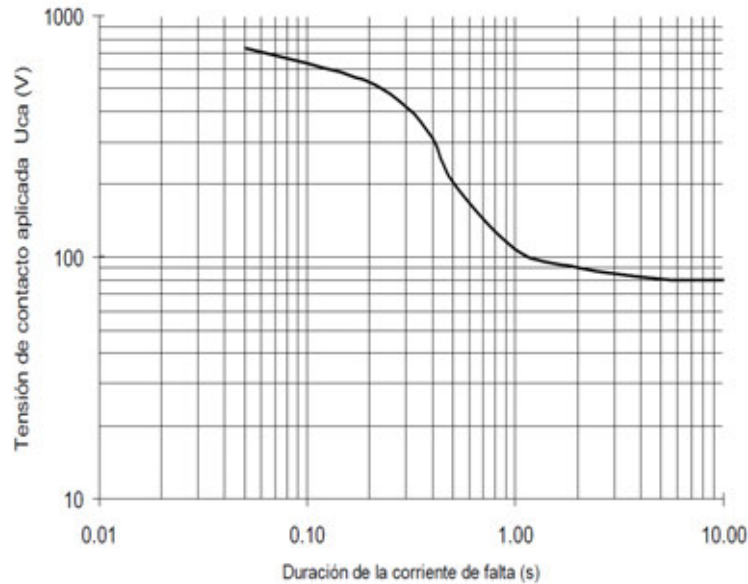
El valor admisible de la tensión de contacto aplicada U_{ca} , a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre la mano y los pies, en función del tiempo de duración de la corriente de falta, viene según la figura siguiente.



PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS



Por lo que, para este caso, se tendrá en cuenta un tiempo de duración de la falta de 0,2 segundos, para el correcto funcionamiento de las protecciones y los dispositivos de maniobra, por lo que se obtiene un valor de:

$$U_{ca} = 528 \text{ V}$$

Siendo:


$$U_{pa} = 10 \cdot U_{ca} = 10 \cdot 528 = 5280 \text{ V}$$

Por lo que, para este caso, sustituyendo:

$$U_c = 528 \cdot \left(1 + \frac{\frac{2000}{2} + 1,5 \cdot 150}{1000} \right) = 1.174,8 \text{ V}$$

$$U_p = 10 \cdot 528 \cdot \left(1 + \frac{2 \cdot 2000 + 6 \cdot 150}{1000} \right) = 31.152 \text{ V}$$

$$U_p(\text{acc}) = 5280 \cdot \left(1 + \frac{2 \cdot 2000 + 3 \cdot 150 + 3 \cdot 3000}{1000} \right) = 76.296 \text{ V}$$

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS</p>

1.4.8 Investigación de las tensiones transferibles al exterior por tuberías, raíles, vallas, conductores de neutro, blindajes de cables, circuitos de señalización y de los puntos especialmente peligrosos, Estudio de las formas de eliminación o reducción.


Para garantizar que el sistema de tierras de protección no transfiera tensiones al sistema de tierra de servicio, evitando así que afecten a los usuarios, debe establecerse una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas, siempre que la tensión de defecto supere los 1000 V.

No obstante, no es aplicable en este centro de seccionamiento, ya que no disponemos de tierra deservicio.

1.4.9 Corrección y ajuste del diseño inicial, estableciendo el definitivo.

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado.

No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al Método de Cálculo de tierras de UNESA, con valores de "kr" inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de estas picas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS</p>

2 LÍNEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN.

2.1 Previsión de potencia.

Para determinar las intensidades admisibles por el conductor en función de las condiciones de la instalación, se tendrá en cuenta los factores de corrección indicados en el punto 6 de la ITC-LAT-06 del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT-01 a 09.

El caso de que se trata, contempla que la canalización sea entubada, y el tipo de conductor será RHZ1 12/20 kV 3(1x240) mm², por lo que se tendrá en cuenta la intensidad máxima admisible de los conductores enterrados en zanja bajo tubo.

La potencia que puede transportar la línea está limitada por la intensidad máxima y por la caída de tensión, la cual no debe exceder del 5%.

La potencia máxima a transportar limitada por la intensidad máxima admisible es:

$$P_{max} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{max} \cdot F \cdot \cos \varphi$$

en donde:

P_{max} :	Potencia máxima de transporte en kW
U	Tensión compuesta en kV
I_{max}	Intensidad máxima admisible por el conductor en A
F	Factores de corrección
$\cos \varphi$	Factor de potencia

Teniendo en cuenta los factores de corrección, F, considerados en nuestra instalación, para un conductor HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² K Al + H16 y un $\cos \varphi$ de 0,9, la potencia máxima real que puede transportar la línea es:

Tramo enterrado bajo tubo.

$$P_{max} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{max} \cdot F \cdot \cos \varphi = \sqrt{3} \cdot 15 \cdot 345 \cdot (1 \cdot 1,1 \cdot 0,83 \cdot 0,99 \cdot 1) \cdot 0,9 = 7.291,54 \text{ kW}$$

2.2 Intensidad y densidad de corriente.

Para determinar la sección de los conductores se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Intensidad máxima admisible por el cable.
- Caída de tensión.
- Intensidad máxima admisible durante un cortocircuito.

2.2.1 Intensidad admisible por el conductor.

La intensidad se determinará por la fórmula:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

en donde:

P:	Potencia en kW
U	Tensión compuesta en kV
$\cos \varphi$	Factor de potencia



PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

a) Condiciones de instalación enterrada.

A los efectos de determinar la intensidad máxima admisible, se considera la siguiente instalación tipo:

Dos ternas de cables unipolares con aislamiento seco hasta 12/20 kV, enteradas bajo tubo, separadas una distancia de 20 cm, enterrados a 0,8 m de profundidad, en terreno de resistividad térmica media de 1 K·m/W, con una temperatura ambiente del terreno a dicha profundidad de 25 °C y con una temperatura del aire ambiente de 40 °C.

Para calcular la intensidad admisible por el cable, determinada por las condiciones establecidas anteriormente, deberá corregirse teniendo en cuenta las condiciones reales de la instalación, de forma que se deben tener en cuenta los siguientes factores de corrección:

*** Cables enterrados en terrenos cuya temperatura sea distinta de 25 °C**

En la tabla siguiente se indica los factores de corrección de la intensidad admisible para temperaturas del terreno distintas de 25 °C, en función de la temperatura máxima de servicio permanente de la tabla 5 indicada en la ITC-LAT-06.

Temperatura °C Servicio Permanente θ_s	Temperatura del terreno, θ_t , en °C								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
105	1,09	1,06	1,03	1,00	0,97	0,94	0,90	0,87	0,83
90	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78
70	1,15	1,11	1,05	1,00	0,94	0,88	0,82	0,75	0,67
65	1,17	1,12	1,06	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61

En nuestro caso, consideramos que la instalación está enterrada con una temperatura del terreno de 25°C, por lo que el factor de corrección a emplear es de 1.

*** Cables enterrados, directamente o en conducciones, en terreno de resistividad térmica distinta de 1'5 K·m/W**

En la siguiente tabla se indica, para distintas resistividades térmicas del terreno, los correspondientes factores de corrección de la intensidad admisible.



PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Tipo de instalación	Sección del conductor mm ²	Resistividad térmica del terreno, K.m/W						
		0,8	0,9	1,0	1,5	2,0	2,5	3
Cables directamente enterrados	25	1,25	1,20	1,16	1,00	0,89	0,81	0,75
	35	1,25	1,21	1,16	1,00	0,89	0,81	0,75
	50	1,26	1,21	1,16	1,00	0,89	0,81	0,74
	70	1,27	1,22	1,17	1,00	0,89	0,81	0,74
	95	1,28	1,22	1,18	1,00	0,89	0,80	0,74
	120	1,28	1,22	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	150	1,28	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	185	1,29	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	240	1,29	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,73
	300	1,30	1,24	1,19	1,00	0,88	0,80	0,73
400	1,30	1,24	1,19	1,00	0,88	0,79	0,73	
Cables en interior de tubos enterrados	25	1,12	1,10	1,08	1,00	0,93	0,88	0,83
	35	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,88	0,83
	50	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,83
	70	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
	95	1,14	1,12	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
	120	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	150	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	185	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	240	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	300	1,15	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
400	1,16	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81	

Considerando una resistividad térmica del terreno de 1 k.m/W, el factor de corrección a emplear será 1,1.

*** Cables tripolares o ternos de cables unipolares agrupados bajo tierra.**

En la tabla siguiente se indica los factores de corrección que se deben aplicar, según el número de cables tripolares o ternos de unipolares y la distancia entre ellos.

Tipo de instalación	Separación de los ternos	Factor de corrección								
		Número de ternos de la zanja								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cables directamente enterrados	En contacto (d=0 cm)	0,76	0,65	0,58	0,53	0,50	0,47	0,45	0,43	0,42
	d = 0,2 m	0,82	0,73	0,68	0,64	0,61	0,59	0,57	0,56	0,55
	d = 0,4 m	0,86	0,78	0,75	0,72	0,70	0,68	0,67	0,66	0,65
	d = 0,6 m	0,88	0,82	0,79	0,77	0,76	0,74	0,74	0,73	-
	d = 0,8 m	0,90	0,85	0,83	0,81	0,80	0,79	-	-	-
Cables bajo tubo	En contacto (d=0 cm)	0,80	0,70	0,64	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49
	d = 0,2 m	0,83	0,75	0,70	0,67	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58
	d = 0,4 m	0,87	0,80	0,77	0,74	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68
	d = 0,6 m	0,89	0,83	0,81	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	-
	d = 0,8 m	0,90	0,86	0,84	0,82	0,81	-	-	-	-

En nuestro caso discurrirán dos ternos, bajo tubo y a una distancia de 20 cm, por lo que el factor de corrección es de 0,83



PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

***Cables enterrados en zanja a diferentes profundidades.**

En la tabla siguiente se indica los factores de corrección que se deben aplicar para profundidades de instalación distintas de 1,00 m.

Profundidad (m)	Cables enterrados de sección		Cables bajo tubo de sección	
	$\leq 185 \text{ mm}^2$	$> 185 \text{ mm}^2$	$\leq 185 \text{ mm}^2$	$> 185 \text{ mm}^2$
0,50	1,06	1,09	1,06	1,08
0,60	1,04	1,07	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96	0,97	0,96
1,75	0,96	0,94	0,96	0,95
2,00	0,95	0,93	0,95	0,94
2,50	0,93	0,91	0,93	0,92
3,00	0,92	0,89	0,92	0,91

En nuestro caso, consideraremos que la instalación está enterrada a una profundidad de 1,15 m. y que el conductor es de sección de 240 mm^2 , por lo que el factor de corrección a emplear es de 0,99.

***Cables enterrados en zanja en el interior de tubos o similares.**

Se instalará un circuito por tubo. La relación entre el diámetro interior del tubo y el diámetro aparente del circuito será superior a 1,5.

En el caso de canalizaciones bajo tubos que no superen los 15 m, si el tubo se rellena con aglomerados especiales no será necesario aplicar factor de corrección de intensidad por este motivo.

En el caso de canalización bajo tubo de gran longitud de una línea con un terno de cables unipolares, la intensidad máxima admisible del cable se calculará para una resistividad térmica del tubo de $3,5 \text{ k}\cdot\text{m}/\text{W}$ y para un diámetro interior del tubo superior a 1,5 veces el diámetro equivalente de la terna de cable unipolar, según valores reflejados en la siguiente tabla.

Si se trata de una agrupación de tubos, el factor dependerá del tipo de agrupación y variará para cada cable según esté colocado en un tubo central o periférico. Cada caso deberá estudiarse individualmente. Además, se tendrán en cuenta los coeficientes aplicables en función de la temperatura, resistividad térmica del terreno y la profundidad de la instalación.

*** Intensidades máximas admisibles (A) en servicio permanente y con corriente alterna. Cables unipolares aislados hasta 18/30 kV bajo tubo.**



PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Sección (mm ²)	EPR		XLPE		HEPR	
	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
25	115	90	120	90	125	95
35	135	105	145	110	150	115
50	160	125	170	130	180	135
70	200	155	205	160	220	170
95	235	185	245	190	260	200
120	270	210	280	215	295	230
150	305	235	315	245	330	255
185	345	270	355	280	375	290
240	400	310	415	320	440	345
300	450	355	460	365	500	390
400	510	405	520	415	565	450

b) Condiciones de instalación al aire.

A los efectos de determinar la intensidad máxima admisible, se considera la siguiente instalación tipo:

Una terna de cables unipolares con aislamiento seco hasta 18/30 kV, en contacto mutuo, con una temperatura del aire ambiente de 40 °C.

***Cables instalados al aire en ambientes de temperatura distinta de 40°C**

En la tabla siguiente se indica los factores de corrección, F, de la intensidad admisible para temperaturas del ambiente distintas de 40 °C, en función de la temperatura máxima de servicio permanente de la tabla 5 indicada en la ITC-LAT-06.

Temperatura de servicio, θ_s , en °C	Temperatura ambiente, θ_a , en °C										
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
105	1,21	1,18	1,14	1,11	1,07	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,83
90	1,27	1,23	1,18	1,14	1,10	1,05	1	0,95	0,89	0,84	0,78
70	1,41	1,35	1,29	1,23	1,16	1,08	1	0,91	0,82	0,71	0,58
65	1,48	1,41	1,34	1,27	1,18	1,10	1	0,89	0,78	0,63	0,45

En nuestro caso se ha considerado una temperatura ambiente de 40°C, por lo que el factor de corrección es 1.

*** Intensidades máximas admisibles (A) en servicio permanente y con corriente alterna. Cables unipolares aislados hasta 18/30 kV instalados al aire.**



PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Sección (mm ²)	EPR		XLPE		HEPR	
	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
25	140	110	155	120	160	125
35	170	130	185	145	195	150
50	205	155	220	170	230	180
70	255	195	275	210	295	225
95	310	240	335	255	355	275
120	355	275	385	295	410	320
150	405	315	435	335	465	360
185	465	360	500	385	535	415
240	550	425	590	455	630	495
300	630	490	680	520	725	565
400	740	570	790	610	840	660

La intensidad máxima admisible corregida por los factores anteriores será:

- Para el tramo subterráneo:

$$I_{m \text{ adm}} = 345 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 0,83 \cdot 0,99 \cdot 1 = 311,83 \text{ A}$$

2.2.2 Densidad de corriente admisible por el conductor.

El conductor utilizado en la L.S.M.T. es del tipo HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² K Al + H16. Sabiendo que la intensidad que circula por el conductor es de 189,64A., según intensidad máxima admisible y factores de corrección aplicados según ITC-LAT-06, la densidad de corriente será:

$$\sigma = \frac{I}{S} = \frac{311,83}{240} = 1,3 \text{ A/mm}^2$$

2.2.3 Caída de tensión.

La caída de tensión de la línea, viene dada por la expresión:


$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \cdot L$$

donde:

- ΔU : Caída de tensión en el conductor (V)
- I: Intensidad circulante (A)
- $\cos \varphi$: Factor de potencia
- U: Tensión en voltios (V)
- R: Resistencia kilométrica del conductor (Ω/km)
- X: Reactancia kilométrica del conductor (Ω/km)
- L: Longitud del circuito (km)

Siendo:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi}$$

	PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)
Enero 2023	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

donde:

I: intensidad circulante (A).

P: potencia total distribuida en el tramo (W).

V: tensión de alimentación del tramo (V).

cosφ: factor de potencia

Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente y utilizando el conductor HEPRZ1 de 240 mm², la caída de tensión en % se obtiene de la siguiente manera:

$$\Delta U\% = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2 \cdot \cos \varphi} \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \cdot L$$

Sustituyendo valores de R, X y tomando cos φ= 0,9 tendremos:

$$\Delta U\% = \frac{1}{10 \cdot 15^2 \cdot 0,9} \cdot (0,169 \cdot 0,9 + 0,105 \cdot 0,436) = 9,77 \cdot 10^{-5} \cdot kW \cdot km$$

2.2.4 Pérdida de potencia en la línea.

Las pérdidas de potencia por efecto Joule en las líneas vienen dadas por la expresión:

$$\Delta P = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

Donde:

ΔP: Pérdidas de potencia en W.

R: Resistencia del conductor en Ω/km.

L: Longitud de la línea en km.

I: Intensidad de la línea en amperios.

$$\Delta P\% = \frac{P \cdot L \cdot R}{10 \cdot U^2 \cdot \cos^2 \varphi}$$

Sustituyendo valores:

$$\Delta P\% = \frac{0,169}{10 \cdot 15^2 \cdot 0,9^2} = 9,273 \cdot 10^{-5} \cdot kW \cdot km$$

2.2.5 Intensidad máxima admisible durante un cortocircuito.

De la de potencia de cortocircuito de diseño S_{cc}, se calcula la intensidad máxima de cortocircuito mediante la expresión:

$$I_{cc} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U}$$

La Compañía distribidora ha facilitado el dato de S_{cc} = 325 MVA.

Por lo que la intensidad de cc: I_{cc} = 12,51 KA

Para comprobar si la sección elegida puede soportar las intensidades de cortocircuito que se pueden presentar, se utilizará la expresión de densidad de corriente siguiente:

$$\frac{I_{cc}}{S} = \frac{k}{\sqrt{t}}$$



PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA MORALEJA
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

De la tabla siguiente, se extraen los valores de densidad de corriente admisibles para el conductor. Si se desea conocer la intensidad máxima de cortocircuito para un valor de t distinto de los tabulados, se aplicaría la fórmula anterior, donde K coincide con el valor de densidad de corriente tabulado para t = 1seg.

Tipo de aislamiento	$\Delta\theta^*$ (K)	Duración del cortocircuito, t_{cc} , en segundos									
		0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
PVC:											
sección $\leq 300 \text{ mm}^2$	90	240	170	138	107	98	76	62	53	48	43
sección $> 300 \text{ mm}^2$	70	215	152	124	96	87	68	55	48	43	39
XLPE, EPR y HEPR	160	298	211	172	133	122	94	77	66	59	54
HEPR $U_0/U_{\leq 18/30 \text{ kV}}$	145	281	199	162	126	115	89	73	63	56	51

Tomando el valor de la tabla de densidad admisible para el conductor a emplear, en ese tiempo y sustituyendo tendríamos:

Para una duración de 1 s, que sería la que el conductor tendría que soportar, sería:

$$I_{cc} = \frac{240 \cdot 94}{\sqrt{1}} = 30,21 \text{ kA}$$

Muy superior a la intensidad máxima que podría presentarse en la red, de 12,51 kA.

Murcia, a enero de 2.023

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO.

José Manuel Zambudio Bravo

Ingeniero Industrial

COIIRM. Colegiado nº 1.074

SYNERGIA ENERGY SOLUTIONS, S.L.

GENERACIÓN FOTOVOLTAICA LA VEREDA, S.L.U.
C/ FERNANDO ALONSO NAVARRO, 12, 4ª PL.
30009 - MURCIA
TLFN: 868 07 51 31
E-MAIL: INFO@GRUPOSYNERGIA.ES



PROYECTO DE
EJECUCIÓN CENTRO DE
SECCIONAMIENTO E
INTERCONEXIÓN A RED
DE I-DE REDES
ELÉCTRICAS
INTELI GENTES.
PLANTA FOTOVOLTAICA
ZARZALEJO.
T.M. HUMANES DE MADRID
(MADRID)

Titular final de las instalaciones: I-DE Redes eléctricas
Inteligentes, S.A.U.

Enero 2023



PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)


Enero 2023

CONTENIDO

- 1.- Memoria.
 - 2.- Presupuesto.
 - 3.- Planos.
 - 4.- Pliego de condiciones.
 - 5.- Estudio básico de seguridad y salud.
 - 6.- Estudio de gestión de residuos.
- Anejo I: Cálculos justificativos.



MEMORIA

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	MEMORIA

Índice

1	Justificación.....	3
2	Antecedentes.....	3
3	Objeto.....	4
4	Normativa y reglamentación aplicable.....	5
5	Peticionario y titular.....	6
6	Consideraciones generales.....	7
6.1	Emplazamiento.....	7
6.2	Accesos:.....	8
7	Características generales del centro de seccionamiento.....	8
8	Programa de necesidades.....	9
9	Campos electromagnéticos.....	9
10	Descripción del centro de seccionamiento.....	9
10.1	Local.....	9
10.1.1	Cimentación.....	11
10.1.2	Solera y pavimento.....	11
10.1.3	Cerramientos exteriores.....	12
10.1.4	Tabiquería interior.....	12
10.1.5	Cubiertas.....	12
10.1.6	Forjados y cubiertas.....	12
10.1.7	Enlucidos y pinturas.....	13
10.1.8	Varios.....	13
10.2	Instalación eléctrica.....	13
10.2.1	Características de la red de alimentación.....	13
10.2.2	Características de la apartamenta de alta tensión.....	13
10.2.3	Características del material vario de alta tensión.....	17
10.3	Medida de la energía eléctrica.....	17
10.4	Puesta a tierra.....	17
10.4.1	Tierra de protección.....	18
10.4.2	Tierra de servicio.....	18
10.4.3	Interconexión de tierras protección/servicio.....	18




PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

MEMORIA

10.5	Cuadro general de B.T. Justificación y diseño.....	18
10.6	Instalaciones secundarias.....	18
10.6.1	Alumbrado.....	18
10.6.2	Batería de condensadores.....	19
10.6.3	Ventilación.....	19
10.6.4	Medidas de seguridad.....	19
10.6.5	Automatización y Telegestión.....	20
11	Línea subterránea de entrada–salida al centro de seccionamiento.....	21
11.1	Generalidades.....	21
11.2	Canalización entubada.....	23
11.3	Potencia máxima a transportar.....	24
11.4	Longitud.....	24
11.5	Términos municipales afectados.....	24
11.6	Relación de cruzamientos, paralelismos, etc.....	25
11.7	Otros.....	25
11.8	Materiales.....	26
11.8.1	Conductores.....	26
11.8.2	Aislamientos.....	26
11.8.3	Accesorios.....	26
11.8.4	Protecciones eléctricas de principio a fin de línea.....	26
11.8.5	Medidas de señalización y seguridad.....	27
11.8.6	Cruzamientos.....	27
11.8.7	Paralelismos.....	29
12	Sistema de puesta a tierra.....	30
13	Servidumbre de instalaciones.....	31
14	Programa de Ejecución.....	32
15	Conclusión.....	32

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>MEMORIA</p>

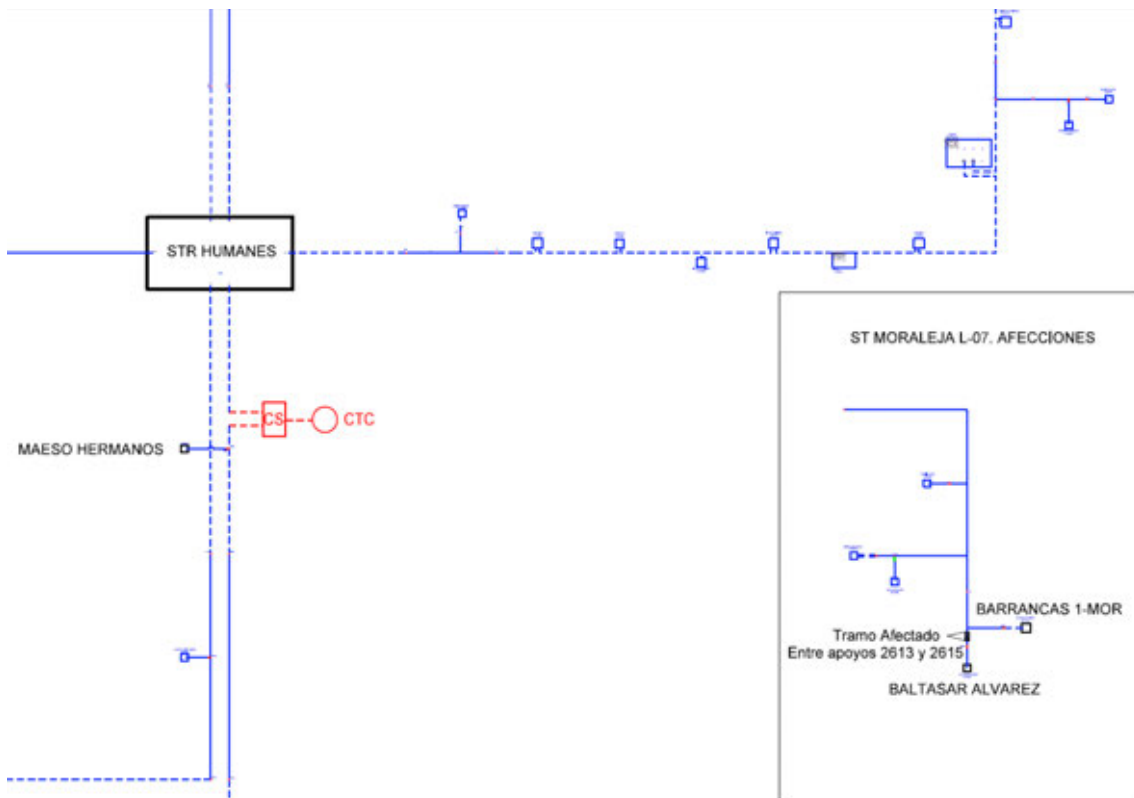
1 JUSTIFICACIÓN.

El proyecto objeto de este documento, describe la instalación de un centro de seccionamiento e instalaciones de interconexión a la red de distribución para llevar a cabo la conexión de la “Planta Fotovoltaica Zarzalejo”, con una potencia instalada de 5 MW, que está siendo promovida por Generación Fotovoltaica La Vereda, S.L.U. en el término municipal de Humanes de Madrid.

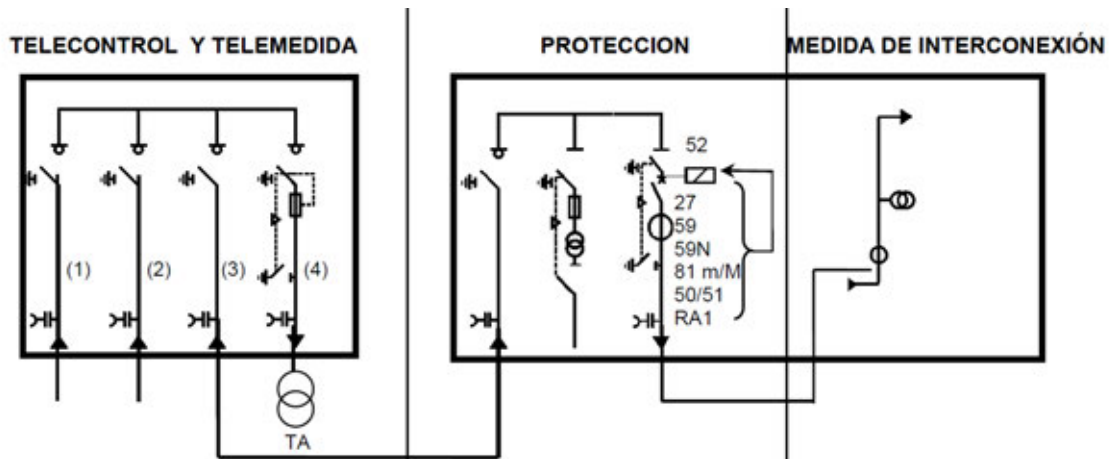
2 ANTECEDENTES.

La sociedad Generación Fotovoltaica La Vereda, S.L.U., perteneciente al Grupo Synergia, está desarrollando la “Planta Fotovoltaica Zarzalejo” de 5 MW de potencia. Para la conexión a la red de distribución, se obtuvo de la Compañía Distribuidora, I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., en adelante I-DE, punto de conexión para una capacidad de acceso de 5.000 kW a la línea 2 – HUMANES-LINEA 2, de 15 kV de la STR HUMANES (15 kV) entre la STR Humanes y derivación a CT MAESO HERMANOS (31200950) mediante la instalación de un centro de seccionamiento telemandado, con código de identificador único 7806976.

A continuación, se muestra el esquema propuesto en el punto de conexión:



El esquema de conexión a seguir, de acuerdo con la norma de Iberdrola MT 3.53.01 es el siguiente.



3 OBJETO.

El objeto de este proyecto es describir las instalaciones de interconexión de la Planta Fotovoltaica Zarzalejo con la red de distribución de la compañía I-DE Redes Eléctricas Inteligentes.


Las instalaciones de interconexión objeto de este proyecto estarán compuestas por los siguientes elementos:

1. Centro de seccionamiento al que conectará la línea de evacuación procedente de la planta.
2. El tramo de línea subterránea que une el centro de seccionamiento con la línea subterránea de MT en la que se hace la entrada y salida.

La planta fotovoltaica Zarzalejo y la línea de evacuación de la planta fotovoltaica Zarzalejo quedan contempladas en dos proyectos específicos independientes.

El presente documento se redacta con la finalidad:


- En el orden técnico, para obtener la correspondiente Aprobación de proyecto de ejecución para la instalación del centro de seccionamiento, que ha sido redactado de acuerdo a lo preceptuado en el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, promulgado por el Real Decreto nº 337/2014 de 9 de mayo, publicado en BOE nº 139 de 9 de junio de 2014, así como sus Instrucciones Técnicas Complementarias promulgadas en el mismo Real Decreto.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	MEMORIA

- En el orden administrativo, obtener la Aprobación de proyecto de ejecución, según lo establecido en la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico y el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre.
- Informar a las distintas administraciones implicadas y compañía eléctrica i-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.

4 NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN APLICABLE.

- Ley 21/1992, de 16 de julio, de Industria (BOE nº 176, de 23/7/92).
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, aprobada por Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo de 2014 y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y publicado en el BOE número 224, de 18 de septiembre de 2002.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre de Regulación del Sector Eléctrico.
- Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico. Queda derogada por la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico, salvo las disposiciones adicionales sexta, séptima, vigésima primera y vigésima tercera, y sin perjuicio de lo previsto en la disposición final tercera de la Ley 24/2013.
- Real Decreto 1074/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en el sector eléctrico (BOE 290, 04/12/2015).
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (BOE núm. 310, de 27 de diciembre de 2000; con corrección de errores en BOE núm. 62, de 13 de marzo de 2001).
- 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 312, de 30/12/2013).
- Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico (BOE núm. 309, de 24 de diciembre de 2004, con corrección de errores en BOE núm. 314, de 30 de diciembre de 2004).
- Normas particulares de la Empresa Eléctrica Distribuidora. Normas (NI) y Manuales Técnicos (MT).
- Normas UNE/IEC y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	MEMORIA

5 PETICIONARIO Y TITULAR.


El titular inicial y a la vez promotor del proyecto Planta Fotovoltaica Zarzalejo es la sociedad Generación Fotovoltaica La Vereda, S.L.U., filial perteneciente al Grupo Synergia.

A continuación, se resumen los datos principales del promotor y titular final de las instalaciones:

- Promotor: Generación Fotovoltaica La Vereda, S.L.U.
- N° CIF: B05537428
- Domicilio Social: C/ Fernando Alonso Navarro, nº 12, 4ª Planta 30009 Murcia
- Tlfn.: 868 075131
- E-mail: info@gruposynergia.es
- Web: www.gruposynergia.es

Las instalaciones de interconexión descritas en este proyecto serán cedidas a la Compañía Distribuidora. El titular final será:

- I-DE REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.
- N° CIF: A-95075578
- Domicilio Social: Avda. San Adrián, 48, 48003, Bilbao (Vizcaya).

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	MEMORIA

6 CONSIDERACIONES GENERALES.

6.1 Emplazamiento.

Las instalaciones descritas en este proyecto quedan en el interior de la parcela urbana de dirección Avenida Griñón, número 36, T.M. Humanes de Madrid, Madrid, con referencia catastral 002400100VK25F0001IL (Polígono 7; Parcela 44).

El CS se ubicará de forma que sea accesible desde la vía pública y respete la distancia mínima a linderos requerida por la normativa urbanística.


Las coordenadas de los vértices que limitan la instalación del centro seccionamiento son:

Coordenadas UTM ETRS 89 Huso 30		
	X	Y
A	428.651,5	4.454.509,0
B	428.654,8	4.454.507,3
C	428.652,7	4.454.503,1
D	428.649,3	4.454.504,8

Sobre el terreno que quede delante del centro de seccionamiento, entre este y el camino público, existirá una servidumbre de paso que permita el acceso libre desde la vía pública.

Las coordenadas de los vértices que limitan la zanja para la instalación de la línea de evacuación son las siguientes:

Coordenadas UTM ETRS 89 Huso 30		
	X	Y
1	428.652,9	4.454.506,2
2	428.654,9	4.454.505,2
3	428.655,2	4.454.505,0
4	428.655,3	4.454.504,7
5	428.655,2	4.454.504,4
6	428.655,0	4.454.503,8
7	428.654,7	4.454.504,0
8	428.655,0	4.454.504,5
9	428.655,0	4.454.504,7
10	428.654,9	4.454.504,8
11	428.654,8	4.454.504,9
12	428.652,8	4.454.505,9
13	428.651,7	4.454.506,9

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	MEMORIA

14	428.647,1	4.454.509,2
15	428.646,9	4.454.509,4
16	428.646,7	4.454.509,7
17	428.646,8	4.454.510,0
18	428.647,1	4.454.510,6
19	428.647,3	4.454.510,4
20	428.647,1	4.454.509,9
21	428.647,0	4.454.509,7
22	428.647,1	4.454.509,6
23	428.647,3	4.454.509,5
24	428.651,9	4.454.507,1

Adicionalmente al terreno ocupado por la zanja y el centro de seccionamiento, será necesaria una ocupación temporal del terreno colindante durante la fase de ejecución de la instalación que queda recogido en el documento de relación de bienes y derechos afectados y se representa en el apartado de planos de este documento.

6.2 Accesos:

El acceso al edificio del centro de seccionamiento será desde la Avenida Griñón. Se adecuará el acceso desde la avenida hasta el edificio que quedará libre y sin ningún tipo de cerramiento.


7 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO.

El centro de seccionamiento propuesto es de la marca Ormazabal, sin perjuicio de seleccionar con posterioridad un centro de seccionamiento de otro fabricante y de características similares, siempre que se encuentre homologado por la compañía distribuidora.

El Centro de Seccionamiento, de cesión a la compañía distribuidora, quedará ubicado en caseta de obra prefabricada tipo CMS-21, y con el fin de reducir las dimensiones de la misma, se ha previsto utilizar celdas prefabricadas para alojar el aparellaje de M.T., el cual irá inmerso en una atmósfera de hexafluoruro de azufre (SF6).

Los tipos generales de celdas empleados en este proyecto son CGMCOSMOS, o similares: Celdas compactas de aislamiento y corte en SF6, extensibles in situ a derecha e izquierda, sin necesidad de reponer gas, utilizándose en nuestro caso una celda compacta con tres funciones de línea y una función de protección con fusibles para alimentación de los servicios auxiliares, y cumplirán lo especificado en la Norma NI 50.42.11.

La energía será suministrada por la compañía distribuidora de energía eléctrica I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., a la tensión de 15 kV trifásica y frecuencia de 50 Hz, siendo la

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>MEMORIA</p>

acometida a las celdas por medio de conductores subterráneos tipo HEPRZ-1 12/20 kV 3(1x240) mm² k Al+H16, objeto de proyecto aparte.

8 PROGRAMA DE NECESIDADES.

No aplica, ya que se trata de un centro de seccionamiento sin transformador.

9 CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS.


Los conductores y equipos de los centros de seccionamiento cumplen con lo dispuesto en el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del Real Decreto 337/2014, de 09 de Mayo, habiéndose realizado las correspondientes comprobaciones que constan en el informe del LMM: “Informe de Medida Nº 3292. Medida de campo magnético en las inmediaciones de un centro de un centro de seccionamiento según MT 2.11.20” En este aspecto, se considera que los Centros de Seccionamiento Independientes en envolventes prefabricadas de maniobra interior o en edificios de otros usos cumplen con los requisitos al tratarse de casos particulares mucho más favorables de las instalaciones especificadas en los proyectos tipo correspondiente (MT 2.11.01 y MT 2.11.03).

10 DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO.

Para este tipo de instalación y siguiendo el MT 2.00.03 edición 4 de mayo de 2019 (Especificaciones particulares para instalaciones de clientes en AT) al tener que quedar la instalación en una red anillada, se instalará un centro de seccionamiento en habitáculo independiente. Por otro lado, al ser la potencia solicitada igual o inferior a 630 kVA, la celda de alimentación al cliente estará equipada con interruptor-seccionador combinado con fusibles limitadores y seccionador de puesta a tierra, y el centro de seccionamiento estará automatizado.

La función del sistema de telecontrol consiste en actuar sobre el elemento de conexión de la instalación particular con la red de I-DE REDES, es decir, el interruptor de la celda de línea donde se conecta la línea particular, para permitir la desconexión remota de la alimentación a la Industria en los casos que por seguridad así lo requieran. En nuestro caso, la conexión se realizará a través de un centro de seccionamiento telemandado, con simple barra, al cual se conectarán las nuevas líneas a realizar de cesión (objeto de proyecto aparte).

10.1 Local.

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p style="text-align: center;">Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">MEMORIA</p>

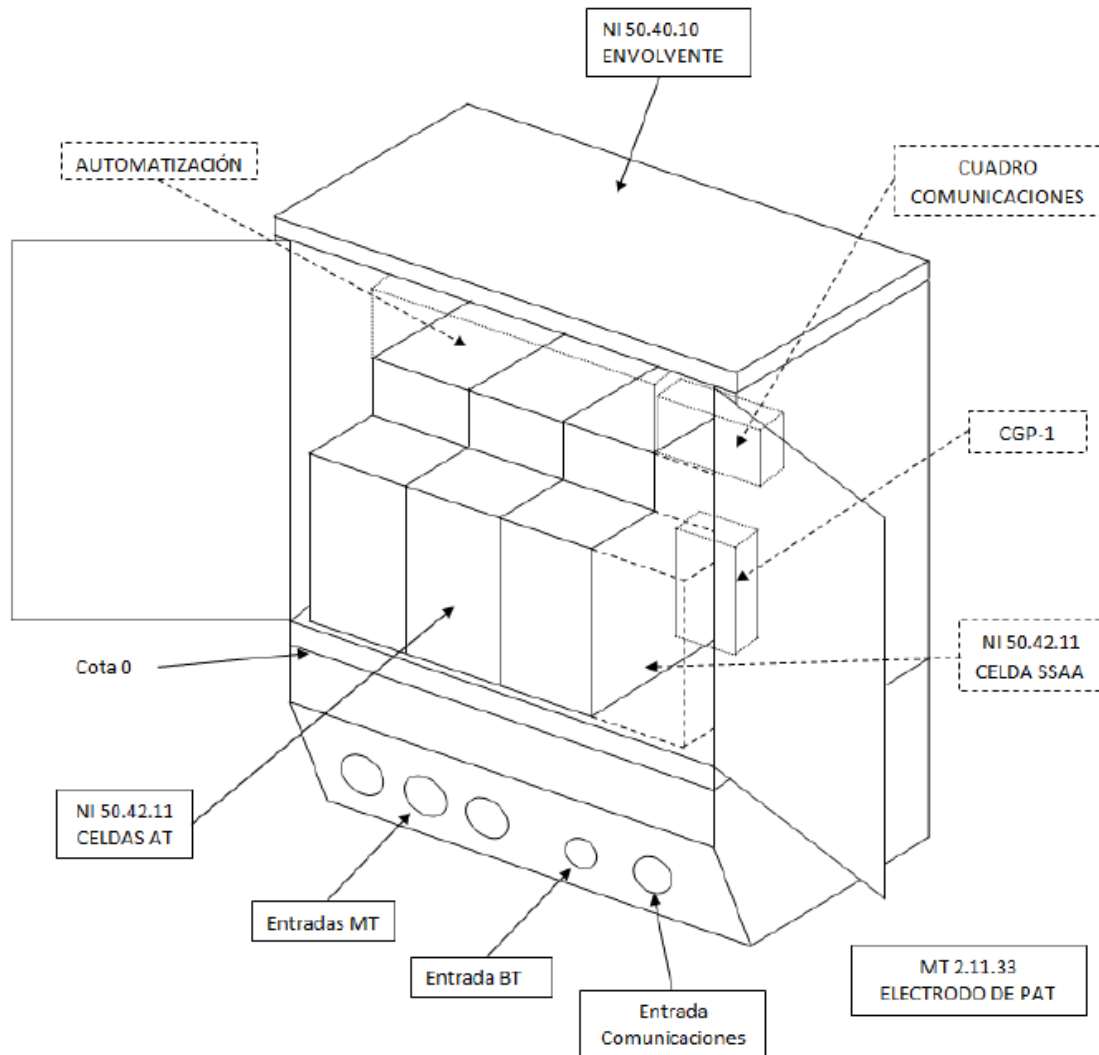
El centro CMS de Ormazábal es un centro de maniobra y seccionamiento de maniobra exterior, diseñado según UNE-EN 62271-202, para su utilización en redes de distribución eléctricas de hasta 24 kV.

El local es una construcción monobloque de hormigón con hueco útil de puerta de dimensiones 1655x1920 mm con una altura de 2491 y vista de 2100 así mismo cuenta con cubierta amovible prefabricada de hormigón. Posee puerta de dos hojas de 1655x960 mm cada una de ellas con dispositivo que permite su fijación a 90 y 180°.

Adicionalmente, se incorporan otras pequeñas piezas para constituir un centro de superficie y maniobra interior (tipo caseta), estando la estanquidad garantizada por el empleo de juntas de goma esponjosa entre ambas piezas principales exteriores.

Cuenta con ventana lateral para el acceso a la unidad de transformación de tensión, esta ventana está cubierta por una tapa ciega desmontable mediante pestillo accesible desde el interior, rejilla perimetral superior para facilitar la ventilación natural, seis orificios de entrada/salida de cables de 160 mm en la parte frontal, dos en la izquierda y cuatro en la derecha.

Dispone de punto de conexión de la puesta a tierra tanto del equipo eléctrico como de la envolvente y carriles de fijación para el equipo eléctrico.




10.1.1 Cimentación.

Para la ubicación de los edificios prefabricados es necesaria una excavación, cuyas dimensiones dependen del modelo seleccionado, sobre cuyo fondo se extiende una capa de arena compactada y nivelada de unos 10 cm de espesor.

Se le realizará una acera de un 1,20 m. de anchura alrededor del edificio prefabricado como servidumbre de ventilación y la protección de los circuitos de tierras del mismo.

10.1.2 Solera y pavimento.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>MEMORIA</p>

La solera, el pavimento y los cerramientos exteriores están fabricados en una sola pieza de hormigón, tal y como se ha indicado anteriormente.

En el fondo de la arqueta están dispuestos los orificios semiperforados para la entrada y salida de cables de MT. Estos agujeros están semiperforados, realizándose en obra la apertura de los que sean necesarios para cada aplicación. De igual forma, dispone de unos agujeros semiperforados practicables para las salidas a las tierras exteriores.

10.1.3 Cerramientos exteriores.

Los edificios prefabricados de hormigón CSM-21 están formados por una estructura monobloque, que agrupa la base y las paredes en una misma pieza garantizando una total impermeabilidad del conjunto y por una cubierta movable.

En la pared frontal se sitúan las puertas de maniobra de las celdas (que permite su fijación a 90° y a 180°). Todos estos materiales están fabricados en chapa de acero.

Las piezas construidas en hormigón ofrecen una resistencia característica de 300 kg/cm². Además, disponen de una armadura metálica, que permite la interconexión entre sí y al colector de tierras. Esta unión se realiza mediante latiguillos de cobre, dando lugar a una superficie equipotencial que envuelve completamente al centro. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10 kOhm respecto de la tierra de la envolvente.

Las puertas de acceso disponen de un sistema de cierre con objeto de garantizar la seguridad de funcionamiento para evitar aperturas intempestivas de las mismas. Para ello se utiliza una cerradura de diseño Ormazábal que ancla la puerta en dos puntos, uno en la parte superior y otro en la inferior.

Todos los elementos metálicos en contacto con el exterior están adecuadamente tratados contra la corrosión.


10.1.4 Tabiquería interior.

No procede.

10.1.5 Cubiertas.

Las cubiertas están formadas por piezas de hormigón, con inserciones en la parte superior para su manipulación.

10.1.6 Forjados y cubiertas.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>MEMORIA</p>

Las cubiertas están formadas por piezas de hormigón, con inserciones en la parte superior para su manipulación.

10.1.7 Enlucidos y pinturas.

El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura de color crema. Tanto puertas como rejillas de ventilación están pintadas de color marrón.

10.1.8 Varios.

En el interior del C.S. se dispone de los oportunos orificios para la entrada y salidas de los conductores.

10.2 Instalación eléctrica.

10.2.1 Características de la red de alimentación.

El Centro de Seccionamiento se alimenta por medio de líneas subterráneas de media tensión, con conductor del tipo HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² K Al + H16, haciendo entrada y salida en el mismo, quedando anillado a la red de distribución, y según la compañía distribuidora I-DE REDES.


ELECTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., la energía suministrada tendrá las siguientes características.

Corriente	Alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz.
Tensión compuesta	15 kV
Factor de potencia	0,9
Potencia de cortocircuito (S_{cc})	325 MVA.

10.2.2 Características de la aparamenta de alta tensión.

El sistema CGMCOSMOS está formado por un conjunto de celdas modulares de Media Tensión, con aislamiento y corte en SF₆, cuyos embarrados se conectan utilizando unos elementos patentados por ORMAZABAL y denominados "ORMALINK", consiguiendo una unión totalmente apantallada, e insensible a las condiciones externas (polución, salinidad, inundación...).

Las partes que componen estas celdas son:

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	MEMORIA

- Base y frente

La altura y diseño de esta base permite el paso de cables entre celdas sin necesidad de foso, y presenta el mímico unifilar del circuito principal y ejes de accionamiento de la apartamenta a la altura idónea para su operación. Igualmente, la altura de esta base facilita la conexión de los cables frontales de acometida.

La parte frontal incluye en su parte superior la placa de características eléctricas, la mirilla para el manómetro, el esquema eléctrico de la celda y los accesos a los accionamientos del mando, y en la parte inferior se encuentran las tomas para las lámparas de señalización de tensión y el panel de acceso a los cables y fusibles. En su interior hay una pletina de cobre a lo largo de toda la celda, permitiendo la conexión a la misma del sistema de tierras y de las pantallas de los cables.

- Cuba

La cuba, fabricada en acero inoxidable de 2 mm de espesor, contiene el interruptor, el embarrado y los portafusibles, y el gas SF6 se encuentra en su interior a una presión absoluta de 1,3 bares (salvo para celdas especiales). El sellado de la cuba permite el mantenimiento de los requisitos de operación segura durante más de 30 años, sin necesidad de reposición de gas.


Esta cuba cuenta con un dispositivo de evacuación de gases que, en caso de arco interno, permite su salida hacia la parte trasera de la celda, evitando así, con ayuda de la altura de las celdas, su incidencia sobre las personas, cables o la apartamenta del Centro de Transformación.

- Interruptor/Seccionador/Seccionador de puesta a tierra

El interruptor tiene tres posiciones: conectado, seccionado y puesto a tierra (salvo para el interruptor de la celda CMIP).

La actuación de este interruptor se realiza mediante palanca de accionamiento sobre dos ejes distintos: uno para el interruptor (conmutación entre las posiciones de interruptor conectado e interruptor seccionado); y otro para el seccionador de puesta a tierra de los cables de acometida (que conmuta entre las posiciones de seccionado y puesto a tierra).

- Mando

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>MEMORIA</p>

Los mandos de actuación son accesibles desde la parte frontal, pudiendo ser accionados de forma manual o motorizada.

- Fusibles

En las celdas de protección mediante fusibles, los fusibles se montan sobre unos carros que se introducen en los tubos portafusibles de resina aislante, que son perfectamente estancos respecto del gas y del exterior. El disparo se produce por fusión de uno de los fusibles o cuando la presión interior de los tubos portafusibles se eleve, debido a un fallo en los fusibles o al calentamiento excesivo de estos.

- Conexión de cables

La conexión de cables se realiza por la parte frontal, mediante unos pasatapas estándar.

- Enclavamientos


Los enclavamientos incluidos en todas las celdas pretenden que:

- No se pueda conectar el seccionador de puesta a tierra con el aparato principal cerrado, y recíprocamente, no se pueda cerrar el aparato principal si el seccionador de puesta a tierra está conectado.
- No se pueda quitar la tapa frontal si el seccionador de puesta a tierra está abierto, y a la inversa, no se pueda abrir el seccionador de puesta a tierra cuando la tapa frontal ha sido extraída.

- Características eléctricas.

Las características generales de las celdas son las siguientes:

Tensión nominal [kV]:	24
Nivel de aislamiento	
Frecuencia industrial (1 min.)	
a tierra y entre fases [kV]:	50
a la dist. de seccionamiento [kV]	60
Impulso tipo rayo	
a tierra y entre fases [kV]	125

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	MEMORIA

a la dist. de seccionamiento [kV]

145

En la descripción de cada celda se incluyen los valores propios correspondientes a las intensidades nominales, térmica y dinámica, etc.

10.2.2.1 Celda de entrada.

Se dispondrá de 1 celda compacta, con dos funciones de línea para la acometida de entrada o salida de cables de M.T., permitiendo comunicar con el embarrado del conjunto general de celdas, una función de protección con fusibles para las maniobras de conexión y desconexión de la instalación particular, y una función con fusibles y transformador bifásico de SS.AA. relación 15.000/230 V., 600 VA (1A) para alimentación de la unidad de telecontrol y automatización ekor.UCT ubicada encima de las celdas.

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo de $V_n=24$ kV e $I_n=400$ A, y 1565 mm de ancho por 735 mm de fondo por 1740 mm de alto.

Las posiciones de interruptor-seccionador, o de línea, incorporan en su interior una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida.

La posición de protección con fusibles incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador igual al antes descrito, y en serie con él, un conjunto de fusibles fijos, combinados con ese interruptor. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida.

Otras características constructivas:


Capacidad de ruptura:	400 A
Intensidad de cortocircuito:	16 kA / 40 kA
Capacidad de cierre:	40 kA
Mando interruptor:	motorizado tipo BM
Mando posición con fusibles:	manual tipo BR

10.2.2.2 Celda de salida.

Contemplada en el punto anterior.

10.2.2.3 Celda de seccionamiento.

No aplica.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>MEMORIA</p>

10.2.2.4 Celda de protección.

No aplica, ya que se trata de un centro de seccionamiento sin transformador.

10.2.2.5 Celda de medida.

No aplica, ya que el centro que se proyecta es de compañía.

10.2.2.6 Transformador.

No aplica, ya que se trata de un centro de seccionamiento sin transformador.

10.2.3 Características del material vario de alta tensión.

El material vario del Centro de Seccionamiento es aquel que, aunque forma parte del conjunto del mismo, no se ha descrito en las características del equipo ni en las características de la aparamenta.

10.2.3.1 Embarrado general.

El sistema CGMCOSMOS está formado por un conjunto de celdas modulares de media tensión, con aislamiento y corte en SF6, cuyos embarrados se conectan utilizando unos elementos patentados y denominados "conjunto de unión", consiguiendo una unión totalmente apantallada, e insensible a las condiciones externas (polución, salinidad, inundación, ...).

10.2.3.2 Piezas de conexión.

No aplica, ya que se trata de un centro de seccionamiento sin transformador.

10.2.3.3 Aisladores de apoyo.

No aplica, ya que se trata de un centro de seccionamiento con conexión de E/S a LSMT.


10.2.3.4 Aisladores de paso.

Se corresponderán con los homologados para celdas Ormazábal tipo CGMCOSMOS de 24 kV.

10.3 Medida de la energía eléctrica.

Debido a que el centro que se proyectan será cedido a la compañía distribuidora, no se va a realizar medida de la energía eléctrica.

10.4 Puesta a tierra.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>MEMORIA</p>

10.4.1 Tierra de protección.

Todas las partes metálicas de los aparatos y equipos instalados en el interior del Centro de Seccionamiento se unirán, mediante cable desnudo de cobre de 50 mm², hasta la caja de seccionamiento de tierras, como son: envolventes de las celdas por dos puntos, puertas y rejillas, pantallas de los cables de AT, armarios de telegestión y comunicaciones, así como la armadura del edificio (como es nuestro caso que es un edificio prefabricado). Desde la caja de seccionamiento al exterior, el sistema de tierras está formado por cable desnudo de 50 mm² de sección, que se hace pasar a través de los tubos de paso de A.T., con conexión exterior al mallazo de la acera electrosoldado perimetral y de éste al anillo dispuesto a un 0,5 m de profundidad y circundando a un 1 m de las paredes del edificio prefabricado, conectado a 8 picas cilíndricas de acero cobrizado de 14 mm de diámetro y de 2 m de longitud, situadas en cada esquina y puntos medios de cada lado del anillo. La disposición del sistema de tierras deberá cumplir con lo especificado en el MT 2.11.33.

10.4.2 Tierra de servicio.

No aplica, ya que se trata de un centro de seccionamiento sin transformador.

10.4.3 Interconexión de tierras protección/servicio.

No aplica, ya que se trata de un centro de seccionamiento sin transformador.

10.5 Cuadro general de B.T. Justificación y diseño.

No aplica, ya que se trata de un centro de seccionamiento sin transformador.

10.6 Instalaciones secundarias.


10.6.1 Alumbrado.

La instalación eléctrica será canalizada en superficie y estará montada en canaletas de material aislante con un grado mínimo de protección IK 07, según la norma UNE-EN 50102.

El cableado se realizará con conductor de cobre de 2,5 mm², tipo H07Z-K, según normas UNE 21027-9 y NI 56.10.00.

La instalación eléctrica de alumbrado deberá poseer un nivel de aislamiento a tensión asignada de corta duración a frecuencia industrial de 10 kV (valor eficaz durante 1 minuto).

Para la iluminación, el CS dispondrá de una luminaria de clase 2, con un grado de protección IP 44 e IK 08, según las normas UNE 20324 y UNE-EN 50102 respectivamente, con base de

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>MEMORIA</p>

polipropileno y difusor de policarbonato u otro material no fragmentable y transparente. El difusor será desmontable sin necesidad de herramienta.

10.6.2 Batería de condensadores.

No se considera su instalación.


10.6.3 Ventilación.

Con objeto de conseguir una adecuada ventilación natural, se dispondrá de rejillas con doble lama y mosquitera, con superficie libre suficiente para garantizar la renovación del aire.

10.6.4 Medidas de seguridad.

Para la protección del personal y equipos, se debe garantizar que:

1. No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si estas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe interesar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.
2. Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en SF₆, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, y evitando de esta forma la pérdida del suministro en los Centros de Transformación interconectados con este, incluso en el eventual caso de inundación del Centro de Seccionamiento.
3. Todas las celdas de A.T., dispondrán de enclavamientos mecánicos que relacionen entre sí los distintos elementos que la componen; todos ellos, excepto los de puerta, son accionables con las celdas en tensión.
4. El C.S. dispondrá, para la maniobra de los elementos en tensión, de banqueta aislante para 24 kV y guantes de goma para 24 kV. Los enclavamientos de puerta no se pueden accionar en presencia de tensión.
5. Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.
6. Los mandos de la apartamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la apartamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	MEMORIA


7. El diseño de las celdas impedirá la incidencia de los gases de escape, producidos en el caso de un arco interno, sobre los cables de Media y Baja Tensión. Por ello, esta salida de gases no debe estar enfocada en ningún caso hacia el foso de cables.
8. Tanto las puertas de acceso como las de celdas, dispondrán de placa o pegatinas de advertencia de riesgo eléctrico.
9. Además se colocará, en un lugar visible, la cartelería de señalización normalizada, como es cartel o placa de instrucciones de primeros auxilios, cinco reglas de oro, uso obligatorio de EPIs, teléfonos de emergencia y posibles riesgos asociados a la instalación, tomándose como referencia lo especificado en el anexo D del documento informativo MO.07.P2.11.
10. Se instalarán carteles de identificación y rotulado de centros de transformación y sus elementos de maniobra y protección, tomándose como referencia lo especificado en el MT 2.10.55 “Criterios de identificación y rotulado de los centros de transformación y sus elementos de maniobra y protección”.

10.6.5 Automatización y Telegestión.

Para el telecontrol y automatización del Centro de Seccionamiento, se cuenta con un armario de control y telecomunicaciones ekor.UCT instalado sobre las celdas tipo ACC-STAR, conteniendo en su interior, entre otros, los siguientes elementos:

- Unidad Remota Control ekor.CCP.
- Unidades de Control Integrado ekor.RCI.
- Equipo cargador-rectificador de 48 Vcc.
- Batería de larga duración de 48 Vcc
- Conectores.
- Equipo modem GPRS para comunicación.

Su instalación cumplirá lo indicado en el MT 3.51.20 “Especificaciones Particulares para Sistemas de Telegestión y Automatización de Red. Instalación en Centros de Transformación”.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	MEMORIA

11 LINEA SUBTERRANEA DE ENTREDA-SALIDA AL CENTRO DE SECCIONAMIENTO.

Según el informe de conexión a la red otorgado por I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U., se establece el punto de conexión en la Línea 2 – HUMANES-LINEA 2 de 15 kV de la STR HUMANES (15 kV) entre la STR HUMANES y la derivación a CT MAESO HERMANOS (301200950).

Tras el visto bueno de la Cía. Distribuidora, la conexión se establecerá mediante empalmes subterráneos para añadir un tramo de cableado doble que haga la entrada y salida de la línea al nuevo centro de seccionamiento. Todas estas instalaciones pasarán a ser propiedad de I-DE.

Por lo tanto, las líneas subterráneas que se describen en este apartado tendrán su origen en los empalmes subterráneos y finalizarán en las celdas de línea del centro de seccionamiento.

El conductor a emplear será del tipo HEPRZ1 12/20 kV 3x(1x240) mm² K A+H16 en disposición de simple circuito.


11.1 Generalidades.

La red de distribución de I-DE, no admite la instalación de cables directamente enterrados, puesto que, en el caso de avería, debido a responsabilidad de reposición del suministro en el menor tiempo posible, la canalización enterrada supone un obstáculo para la consecución de este objetivo. Por otro lado, la canalización entubada minimiza riesgos durante los trabajos necesarios para construir una línea subterránea. Excepcionalmente, se podrá admitir la instalación de cables directamente enterrados en zonas no urbanas, previa justificación por parte del proyectista y acuerdo con i-DE, debiendo contar con una protección mecánica situada por encima, de manera que queden cubiertos.

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, discurrirán por terrenos de dominio público en suelo urbano o en curso de urbanización que tenga las cotas de nivel previstas en el proyecto de urbanización (alineaciones y rasantes), preferentemente bajo acera, procurando que el trazado sea lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a las fachadas de los edificios principales o, en su defecto, a los bordillos.

Para conseguir la necesaria regularidad y calidad en los suministros de energía eléctrica, las líneas principales con previsión de integrarse en redes malladas o con explotación con doble alimentación deberán mantener su sección a lo largo de su recorrido.

La sección del cable será acorde a las secciones indicadas el documento NI 56.43.01 y adecuada a las necesidades de suministro, pudiéndose justificar una sección mayor a la

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>MEMORIA</p>

resultante de los cálculos por previsiones de desarrollo de red o para dar continuidad a la red existente. Por ejemplo, para dar continuidad a líneas aéreas construidas con conductor LA280 (147AL1/34-ST1A) el cable adecuado será de sección 1x630 mm². Este cable podrá tener la condición (AS) de seguridad en función del tipo de instalación.

Entre centros y en redes malladas o en anillo, la sección mínima de cable será de 240 mm² y se realizará con cables con cubierta normal (DMZ1).

El radio de curvatura después de instalado y según UNE-HD 620-1, el cable tendrá como mínimo, 15 veces el diámetro nominal de cable, mientras que los radios de curvatura en operaciones de tendido serán superiores a 20 veces el diámetro nominal de cable.


No se permitirá la colocación de accesorios en el interior de la tubular, la conexión y/o derivación se debe realizar en el interior de una arqueta.

Para la de instalación de telecomunicaciones se colocará multitubo de características similares a las indicadas en el documento de referencia informativa, NI 52.95.20, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista, como conducto para cables de control, red multimedia, etc. A este multitubo se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

Las arquetas registrables no estarán distanciadas entre si más de 100 m, garantizando acceso al multitubo, como mínimo a intervalos de la distancia indicada y en los cambios de dirección, donde se instalarán arquetas registrables. Las instalaciones de energía y telecomunicaciones podrán compartir arquetas, y el multitubo de comunicaciones nunca irá en paso dentro de la arqueta. Se dejará debidamente embocado en la arqueta y el cable de fibra óptica se fijará a la pared con las correspondientes fijaciones. En el caso de ser una arqueta ciega, el multitubo de comunicaciones si se puede dejar en paso.

La guía de instalación del multitubo y accesorios, se encuentra definida en el documento de referencia informativo, MT 2.33.14 "Guía de instalación de los cables óptico subterráneos", mientras que las características del ducto y sus accesorios se especifican en el documento, de referencia informativa, NI 52.95.20 "Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones", para ambos pudiéndose utilizar otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

Con el objeto de impedir o minimizar riesgos de incendios, en aquellas arquetas compartidas con líneas de Baja Tensión (BT), y en los casos en que se constate la existencia de empalmes o derivaciones, el tendido en Media Tensión (MT), se deberá establecer una separación física

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>MEMORIA</p>

sobre la línea de Baja Tensión preferentemente mediante por ejemplo, una placa material cerámico, manta retardante al fuego u otro dispositivo físico. También, si lo anterior no fuese posible, se colocará el tendido MT en el nivel inferior, y el tendido BT por encima de ese nivel si fuera viable.

11.2 Canalización entubada.

Estará constituida por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito eléctrico. Las características de estos tubos serán similares a las indicadas en el documento, de referencia informativa, NI 52.95.03, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.


Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de la tubular. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables se dispondrán arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en los documentos aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. En la entrada de las arquetas, las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con los correspondientes entibados u otros medios para asegurar su estabilidad cuando proceda, conforme a la documentación de riesgos laborales.

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m. en acera o tierra, ni de 0,8 m. en calzada, para asegurar estas cotas.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos. En los planos recogidos en el Anexo A, se indican varias formas de disposición de tubos y a título orientativo, valores de las dimensiones de la zanja. Se colocará una cinta o varias cintas de señalización (dependiendo del número de tubos), como advertencia de la presencia de cables eléctricos. Las características, color, etc., de la cinta, serán similares a las indicadas en el documento, de referencia informativa, NI 29.00.01, u otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

Todas las canalizaciones deben estar preparadas para el desarrollo de redes inteligentes. La instalación de telecomunicaciones se colocará con multitubo de características similares a las indicadas en el documento, de referencia informativa, NI 52.95.20, u otras referencias o

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>MEMORIA</p>

especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista, como conducto para cables de control, red multimedia, etc. A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

La guía de instalación del ducto y accesorios, se encuentra definida en el documento de referencia informativo, MT 2.33.14 “Guía de instalación de los cables óptico subterráneos”, mientras que las características del ducto y sus accesorios se especifican en el documento, de referencia informativa, NI 52.95.20 “Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones”, para ambos pudiéndose utilizar otras referencias o especificaciones normativas (normas UNE o equivalentes) justificadas por el proyectista.

La capa de relleno podrá ser de tierras procedente de la excavación, tierras de préstamo, arena, todo-uno o zahorras, o áridos reciclados y debiendo estar exenta de piedras o cascotes. En las líneas de 20 kV con cables de 400 mm² de sección y las líneas de 30 kV (240 y 400 mm² de sección), se colocarán tubos de 200 mm Ø, y se instalarán las tres fases por un solo tubo. En el caso de la sección de 630 mm² se instalarán las tres fases en un tubo de 315mm Ø.

11.3 Potencia máxima a transportar.

Para determinar la potencia máxima a transportar se tiene en cuenta la instrucción complementaria ITC-LAT-06 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.


La potencia máxima a transportar y los criterios de cálculo se reflejan en el apartado de cálculos.

11.4 Longitud.

El tramo subterráneo tendrá una longitud de canalización de 13 m, siendo la longitud total de conductores de 13 m.

11.5 Términos municipales afectados.

Al igual que el centro de seccionamiento, los conductores de la línea descrita discurren en todo momento por el interior de la parcela urbana con referencia catastral 002400100VK25F0001IL (Polígono 7; Parcela 44), de dirección Avenida Griñón, número 36, T.M. Humanes de Madrid, Madrid.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	MEMORIA

11.6 Relación de cruzamientos, paralelismos, etc.

La línea eléctrica que se describe en este apartado discurre en todo su trayecto por la parcela mencionada hasta llegar a la Línea 2 de la STR Humanes situada bajo cuneta de vía pública.

11.7 Otros.

- Necesidades de ocupación por ubicación de contenedores y acopios, espacios protegidos, casetas y maquinarias, etc.

La zanja estará vallada en toda su longitud, disponiendo en la zona de vallada del espacio necesario para la ubicación de los acopios de material, maquinaria y contenedores para la recogida de residuos.

- Estudio de Seguridad y Salud y medidas de protección frente a terceros, con indicación del técnico responsable en esta materia.

El Estudio de Seguridad y Salud se adjunta al proyecto.

Como medida de protección frente a terceros, se dispondrán vallas de protección a lo largo de todo el perímetro de la zanja.


- Elementos urbanísticos que puedan condicionar el trazado o ejecución, jardinería, riego, mobiliario urbano, marquesinas, puntos limpios de recogida de residuos, etc.

No existen a priori elementos urbanísticos que puedan condicionar el trazado de la línea, no obstante, y su durante la ejecución de las obras se afectase algún elemento urbanístico se restituirá a sus condiciones iniciales.

- Instalaciones de obras de servicios públicos que puedan afectarse (servicios afectados).

Durante la ejecución de las obras pueden verse afectados servicios de alumbrado público, gas, agua potable, alcantarillado y telecomunicaciones. En el supuesto que los servicios indicados sean afectados se dará cuenta inmediatamente a la compañía correspondiente procediendo de inmediato a su restitución.

Las condiciones generales para cruzamientos, proximidades y paralelismos se ajustarán a lo indicado en el Pliego de Condiciones.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	MEMORIA

11.8 Materiales.

11.8.1 Conductores.

El conductor subterráneo a instalar, responde a la denominación HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² K Al + H16, cables de aislamiento dieléctrico seco, según UNE 312620 y de las siguientes características:

3. Sección	240 mm ²
4. Naturaleza	Aluminio compacto.
5. Sección de la pantalla	16 mm ²
6. Aislamiento	Etileno Propileno alto módulo (HEPR).
7. Nivel de aislamiento	12/20 kV.
8. Cubierta exterior	Polioléfina.
9. Resistencia max. a 105 °C	0,169 Ω/Km.
10. Reactancia	0,105 Ω/Km.
11. Capacidad	0,453 µF/Km.
12. Intensidad máxima admisible (bajo tubo)	345 A.

11.8.2 Aislamientos.

El aislamiento del conductor utilizado es etileno propileno de alto módulo (HEPR).

11.8.3 Accesorios.


Los empalmes y terminales serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.)

Los empalmes y terminales se realizarán siguiendo el MT-NEDIS correspondiente cuando exista, o en su defecto, las instrucciones del fabricante.

Terminales: Las características de los terminales serán las establecidas en la NI 56.80.02. Los conectores para terminales de AT quedan recogidos en NI 56.86.01.

En los casos que se considere oportuno el empleo de terminales enchufables, será de acuerdo con la NI 56.80.02
Empalmes: Las características de los empalmes serán las establecidas en la NI 56.80.02.

11.8.4 Protecciones eléctricas de principio a fin de línea.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>MEMORIA</p>

Al tratarse de redes de distribución de tipo anillado, las protecciones quedan encomendadas a las celdas de protección de cabecera (subestaciones transformadoras o centros de reparto) mediante dispositivos de protección electrónica.

11.8.5 Medidas de señalización y seguridad.

Los tubos de plástico corrugado de Ø 160 mm se dispondrán sobre lecho de arena o debidamente hormigonados en el caso de cruces, tal y como puede observarse en planos. El resto de la zanja se rellenará mediante zahorra artificial compactada, debiendo realizarse los 20 primeros cm de forma manual, permitiéndose hacer el resto mecánicamente; el depósito de tierra deberá efectuarse mediante capas de 10 cm de espesor, disponiéndose, entre dos de ellas, una cinta de señalización con la inscripción "ATENCIÓN AL CABLE", a una distancia de 10 cm de la base inferior del firme.

Cuando la canalización discurra por terreno rústico sin pavimento se construirá una señalización superficial mediante una torta de hormigón de 10 cm de espesor y sobre ancho a la zanja de 10 cm a cada lado.

11.8.6 Cruzamientos.

A continuación, se fijan para cada uno de los casos indicados, las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos:

Calles, caminos y carreteras.


En los cruces de calzada, carreteras, caminos, etc., los cables se colocarán en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,8 m. Siempre que sea posible el cruce se hará perpendicular al eje del vial. El número mínimo de tubos, será de tres y en caso de varias líneas, será preciso disponer como mínimo de un tubo de reserva.

Otros cables de energía eléctrica.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica, será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubo o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica. Las características serán las establecidas en la NI 52.95.01 La distancia del punto de cruce a empalmes será superior a 1 m.

Cables de telecomunicación.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	MEMORIA

lugar, se separará mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica. Las características serán las establecidas en la NI 52.95.01. La distancia del punto de cruce a empalmes, tanto en el cable de energía como en el de comunicación, será superior a 1m.

Canalizaciones de agua.

Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar se separará mediante tubos o placas separadoras constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica, las características serán las establecidas en la NI 52.95.01. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1m del punto de cruce.

Canalizaciones de gas.


En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la siguiente tabla según el MT 2.31.01. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en dicha tabla. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

TIPO DE INSTALACION	PRESION INSTALACION GAS	DISTANCIA MINIMA SIN PROTECCION SUPLEMENTARIA	DISTANCIA MINIMA CON PROTECCION SUPLEMENTARIA
Canalizaciones y acometidas	P>4 bar	0,40 m	0,25 m
	P≤4 bar	0,40 m	0,25 m
Acometida interior	P>4 bar	0,40 m	0,25 m
	P≤4 bar	0,20 m	0,10 m

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger.

En el caso de línea subterránea de alta tensión con canalización entubada, se considerará como protección complementaria el propio tubo, no siendo de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente. Los tubos estarán constituidos por materiales con adecuada

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p style="text-align: center;">Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">MEMORIA</p>

resistencia mecánica, una resistencia a la compresión de 450 N y que soporten un impacto de energía de 40 J si el diámetro exterior del tubo es superior a 140 mm.

Conducciones de alcantarillado.

Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible se pasará por debajo, disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica. Las características están establecidas en la NI 52.95.01.

11.8.7 Paralelismos.

Los cables subterráneos, cualquiera que sea su forma de instalación, deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, y se procurará evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones:

Otros cables de energía eléctrica.

Los cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se establezca en último lugar se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica las características están establecidas en la NI 52.95.01.

Cables de telecomunicación.


La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica. Las características serán las establecidas en la NI 52.95.01.

Canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos, conductos o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica. Las características serán las establecidas en la NI 52.95.01.

Canalizaciones de gas.

En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la siguiente tabla según el MT 2.31.01. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	MEMORIA


reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en dicha tabla. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

TIPO DE INSTALACION	PRESION INSTALACION GAS	DISTANCIA MINIMA SIN PROTECCION SUPLEMENTARIA	DISTANCIA MINIMA CON PROTECCION SUPLEMENTARIA
Canalizaciones y acometidas	P>4 bar	0,40 m	0,25 m
	P≤4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior	P>4 bar	0,40 m	0,25 m
	P≤4 bar	0,20 m	0,10 m

La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 metro.

12 SISTEMA DE PUESTA A TIERRA.

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos y en puntos intermedios. Esto garantiza que no existan grandes tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

	PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)
	MEMORIA

13 SERVIDUMBRE DE INSTALACIONES.

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR EL CENTRO DE SECCIONAMIENTO PFV ZARZALEJO


DATOS DE LA FINCA						CENTRO DE SECCIONAMIENTO	
TERMINO MUNICIPAL	Nº POLÍGONO SEGÚN CATASTRO	Nº PARCELA SEGÚN CATASTRO	REF CATASTRAL	TIPO DE BIEN	USO DEL BIEN	SUPERFICIE OCUPACIÓN PERMANENTE (m ²)	SERVIDUMBRE DE PASO Y ACCESO (m ²)
Humanes de Madrid (Madrid)	7	44	002400100VK25F0001IL	Agrario	Bien Privativo	17,8	2,4

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR LA LÍNEA SUBTERRANEA DE INTERCONEXIÓN

DATOS DE LA FINCA						LÍNEA SUBTERRANEA INTERCONEXIÓN
TERMINO MUNICIPAL	Nº POLÍGONO SEGÚN CATASTRO	Nº PARCELA SEGÚN CATASTRO	REF CATASTRAL	TIPO DE BIEN	USO DEL BIEN	SUPERFICIE OCUPACIÓN PERMANENTE (m ²)
Humanes de Madrid (Madrid)	7	44	002400100VK25F0001IL	Agrario	Bien Privativo	2,4
Humanes de Madrid (Madrid)	7	9001	28073A007090010000EZ	Camino	Dominio Público	0,6

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR LA OCUPACIÓN TEMPORAL DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

DATOS DE LA FINCA						CENTRO DE SECCIONAMIENTO
TERMINO MUNICIPAL	Nº POLÍGONO SEGÚN CATASTRO	Nº PARCELA SEGÚN CATASTRO	REF CATASTRAL	TIPO DE BIEN	USO DEL BIEN	SUPERFICIE OCUPACIÓN TEMPORAL (m ²)
Humanes de Madrid (Madrid)	7	44	002400100VK25F0001IL	Agrario	Bien Privativo	26,8
Humanes de Madrid (Madrid)	7	44	28073A007000440000EW	Agrario	Bien Privativo	33,7
Humanes de Madrid (Madrid)	7	9001	28073A007090010000EZ	Camino	Dominio Público	26,1

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	MEMORIA

14 PROGRAMA DE EJECUCIÓN.

	Semana 1	Semana 2	Semana 3
Acopios equipos			
Obra civil			
Montaje			

15 CONCLUSIÓN.

Con todo lo anteriormente expuesto y los documentos que se acompañan, el técnico que suscribe da por finalizada la presente Memoria, elaborándola para su estudio y comprobación por los organismos que corresponda, quedando a disposición de los mismos para cuantas aclaraciones estimen oportunas.

Murcia, a enero de 2.023

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO.



José Manuel Zambudio Bravo

Ingeniero Industrial


COIIRM. Colegiado nº 1.074

SYNERGIA ENERGY SOLUTIONS, S.L.




synergia
Energy Solutions

PRESUPUESTO

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p style="text-align: center;">Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">PRESUPUESTO</p>

Índice

1	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	3
1.1	Centro de seccionamiento.....	3
1.2	Línea subterránea de interconexión.....	5
1.3	Seguridad y salud.....	7
1.4	Gestión de residuos.....	8
2	RESUMEN DEL PRESUPUESTO	9


	PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)
Enero 2023	PRESUPUESTO

1 PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

1.1 Centro de seccionamiento.

CAPÍTULO 01. CENTRO DE SECCIONAMIENTO

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.01	Ud Edificio prefabricado de hormigón CMS.21 Envoltente monobloque de hormigón tipo kiosko, de instalación en superficie y maniobra exterior, CMS-21, normalizado por Iberdrola, de dimensiones exteriores 2.305 mm de largo por 1.370 mm de fondo por 1.920 mm de altura vista. Incluso excavación del terreno, arena de nivelación, preparación de vancada, transporte y colocación, totalmente instalado.	1	2.867,00 €	2.867,00 €
01.02	Ud Celda de gas compacta CGMCOSMOS (3L1A)-TELE Celda compacta 3L1P para Telemando según norma Iberdrola 3L1A-F-SF6-24-20 TELE (código 5042224), 3 funciones de línea, 1 de protección con ruptofusible, con trafo de SSAA, modelo CGMCOSMOS-3L1P, corte y aislamiento íntegro en SF6. Conteniendo: <ul style="list-style-type: none"> • 3L - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando motor. 2 posiciones con relé ekorRCI+ con 3xTI. Incluye indicador presencia tensión. • 1P - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual tipo BR, con bobina de disparo. Incluye indicador presencia tensión, cartuchos fusibles y contactos auxiliares. Incluye 1 TT de SS.AA. Armario de Control Integrado sobre celda tipo ekorUCT, según norma Iberdrola designación URT-CTC, que incluye controlador ekorCCP, rectificador batería, cajón de control y conexionado. Incluido Configuración de Armario de Control.	1	18.000,00 €	18.000,00 €

	PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)
Enero 2023	PRESUPUESTO

01.03

Ud Armario de comunicaciones ACOM-I-GPRS

Armario de Comunicaciones referencia ACOM-I-GPRS, antena estándar, cableado y configuración de módem.

Integración del CT en la WEB STAR de Iberdrola:

- Replanteo Web Star: Toma de datos iniciales.
- Medición de cobertura e informe de Viabilidad de las comunicaciones.
- Pruebas previas a la puesta en servicio.

1 1.000,00 € 1.000,00 €

01.04

Ud conector

Conector atornillable Simétrico en T s/24 kV - 630 A, Euromold tipo K400TB para cable $\leq 240 \text{ mm}^2$ Al.

9 100,00 € 900,00 €

01.05

Ud acerado perimetral del C.S.

Acerado perimetral del C. S. de 1,20 m de anchura, base de hormigón HM-20, mallazo, enlosado de baldosa hidráulica y colocación de bordillo, totalmente terminado.

1 600,00 € 600,00 €

01.06

PA Puesta a tierra de protección.

Puesta a tierra de protección (herrajes) del CS que interiormente estará construida a base de conductor desnudo de cobre de 50 mm^2 y caja de seccionamiento y exteriormente con cable de cobre desnudo de 50 mm^2 de sección, 8 picas de tierra PL 14-2000, grapas de conexión conductor-conductor tipo GCP/C 16, grapas de conexión conductor-pica, tipo GC-P 14,6/C50 conexiones electrosoldadas entre mallazo y de este a cable con cobre desnudo de 50 mm^2 , incluso p.p. de pequeño material accesorio, totalmente instalada según normativa de la Cía. distribuidora.

1 100,00 € 100,00 €

01.07

Ud señalización de seguridad para CS

Carteles, señales y adhesivos normalizados por I-DE para su colocación en el C.S., incluso pequeño material accesorio, totalmente instalados.


1 30,00 € 30,00 €

01.08

Ud Banqueta aislante.

Banqueta aislante para operador del CS para una tensión de 24 kV

1 80,00 € 80,00 €

	PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)
	PRESUPUESTO

01.09 **Ud mediciones de paso y contacto.**
 Mediciones de paso y contacto.

1 100,00 € 100,00 €


TOTAL CAPÍTULO 01 CENTRO DE SECCIONAMIENTO

23.677,00 €


1.2 Línea subterránea de interconexión.

CAPÍTULO 02. LSMT INERCONEXIÓN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02.01	<p>ml Zanja bajo camino público Zanja entubada bajo camino de tierra de dimensiones de 0,24 m. de anchura y 1,35 m. de profundidad, excavación con medios mecánicos y traslado de sobrantes a vertedero, capa de hormigón HNE-15 inferior de 4 cm. de espesor, un tubo de protección HDPE corrugado de 160 mm. de diámetro, separadores PVC para tubos de Ø160 mm., tritubo HDPE de 4 mm de diámetro, capa de hormigón HNE-15 superior de 8 cm. de espesor, posterior relleno y compactado con aridos reciclados en capas de 10 cm. de espesor con colocación de cintas de señalización de cables eléctricos. Terminación con capa de hormigón de 25 cm y 6 cm de reposición de firme.</p>	1,9	45,00 €	85,50 €

	PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)
Enero 2023	PRESUPUESTO

02.02	<p>ml Zanja bajo tierra Zanja bajo tierra entubada de 0,24 m de anchura y 1,35 m de profundidad, excavación con medios mecánicos y traslado de sobrantes a vertedero, capa de arena inferior de 4 cm. de espesor, un tubo de protección HDPE corrugado de 160 mm. de diámetro, separadores PVC para tubos de Ø160 mm., tritubo HDPE de 4 mm de diámetro, capa superior de arena de 8 cm de espesor y posterior relleno de aridos reciclados y compactado en capas de 10 cm. de espesor, con colocación de cintas de señalización de cables eléctricos y terminación de capa de hormigón HNE-15 de 10 cm. de espesor y reposición de firme actual de 6 cm de espesor.</p>	8,2	34,00 €	278,80 €
02.03	<p>Ud L.S.M.T. con conductor HEPRZ1 12/20 kV 3x(1x240) k Al+H16 Línea subterránea de M.T. con conductor HEPRZ1 12/20 kV. 3x(1x240) mm² K Al + H16, tipo Eprotenax o similar, de entre los aceptados por la Cía Suministradora de Energía, incluso tendido, marcado, maceado y conexionado.</p>	15	50,00 €	750,00 €
02.04	<p>Ud Juego botellas de interior HEPRZ1 240 mm² Suministro, acopio y confección de juego de 3 botellas terminales de interior, para celdas de SF6, para conductor de aluminio tipo HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² K Al + H16., incluso mano de obra y pequeño material, totalmente montado y conexionado.</p>	2	356,57 €	713,14 €
02.05	<p>Ud Juego botellas de exterior HEPRZ1 240 mm² Suministro, acopio y confección de juego de 3 botellas terminales de exterior, para conductor de aluminio tipo HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² K Al + H16., incluso mano de obra y pequeño material, totalmente montado y conexionado.</p>	2	275,00 €	550,00 €


	PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)
	PRESUPUESTO

02.06	Ud Pruebas a L.S.M.T. 15 kV Pruebas y comprobaciones a realizar a los conductores de las L.S.M.T. 15kV, según normativa de la compañía distribuidora de energía.	2	800,00 €	1.600,00 €
02.07	Ud Valoración trabajos de entronque con la red de distribución. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existentes en servicio, realizado y valorado por I-DE por razones de seguridad, fiabilidad y calidad del suministro, según normativa vigente.	1	3.071,09 €	3.071,09 €
TOTAL CAPÍTULO 02 LÍNEA SUBTERRÁNEA DE INTERCONEXIÓN				7.048,53 €

1.3 Seguridad y salud.

CAPÍTULO 03. SEGURIDAD Y SALUD


CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.01	Ud Seguridad y salud. Presupuesto detallado y desglosado en Anexo específico del presente proyecto redefinido al ESS	1	1.000,00 €	1.000,00 €
TOTAL CAPÍTULO 03 SEGURIDAD Y SALUD				1.000,00 €

	<p style="text-align: center;">PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p style="text-align: center;">Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">PRESUPUESTO</p>

1.4 Gestión de residuos.

CAPÍTULO 04. GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04.01	<p>Ud Gestión de residuos de demolición y construcción. Partida alzada de gestión de residuos de demolición y construcción identificados en el estudio de gestión de residuos de la construcción, cuyo coste previsto de gestión se ajusta al punto 9 del mismo, que incluye el contrato con la empresa autorizada por la administración ambiental competente para la recogida de residuos.</p>	1	370,00 €	370,00 €
TOTAL CAPÍTULO 04 GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN				370,00 €

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	PRESUPUESTO

2 RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPÍTULO	RESUMEN	EUROS
1	CENTRO DE SECCIONAMIENTO	23.677,00 €
2	LÍNEA SUBTERRANEA DE INTERCONEXIÓN	7.048,53 €
3	SEGURIDAD Y SALUD	1.000,00 €
4	GESTIÓN DE RESIDUOS DE LA CONSTRUCCIÓN	370,00 €
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		32.095,53 €

El presupuesto de ejecución material asciende a un total de **TREINTA Y DOS MIL NOVENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS (32.095,53 €)**.

Murcia, a enero de 2.023

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO.



José Manuel Zambudio Bravo
Ingeniero Industrial
COIIRM. Colegiado nº 1.074
SYNERGIA ENERGY SOLUTIONS, S.L.



PLANOS



PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

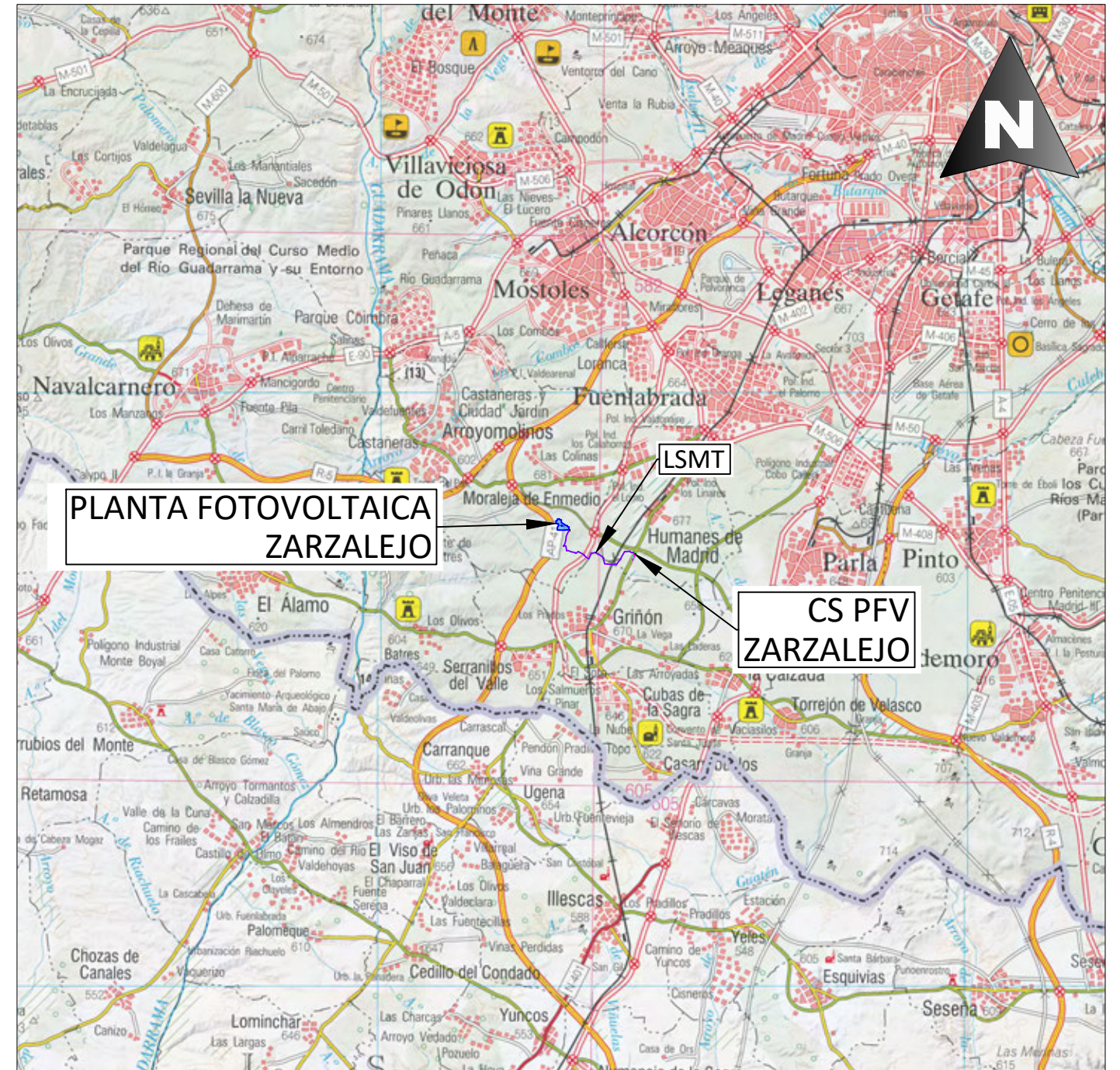
PLANOS

1 PLANOS.

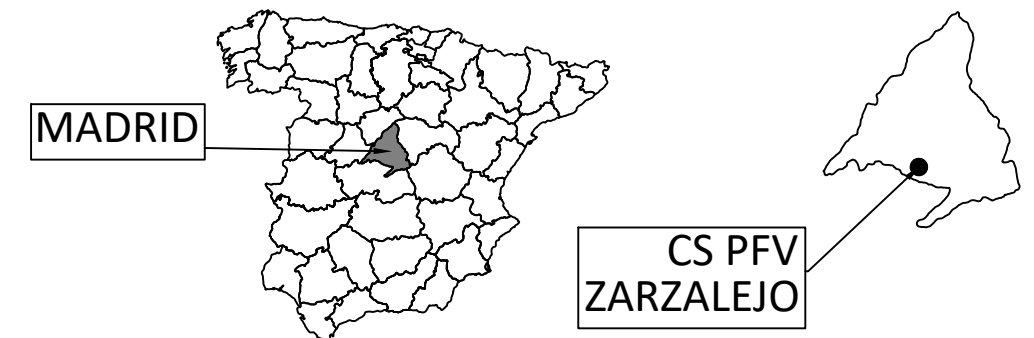
PLANO NÚMERO	DENOMINACIÓN	Nº PLANOS
1	Situación.	2
2	Localización sobre PGOU del municipio.	1
3	Emplazamiento del C.S. e instalaciones de interconexión.	3
4	Parcela afectada. Servidumbres.	1
5	Esquema unifilar general	1
6	Obra civil, instalaciones y esquema unifilar del C.S.	1
7	Dimensiones generales del edificio	1
8	Señalización de seguridad para el C.S.	1




E: 1/50.000



E: 1/200.000



José Manuel Zambudio Bravo



Colegiado Nº 1.074
COIRM

00	Enero 2023	J.Z.B.	J.Z.B.	J.Z.B.	J.Z.B.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

A3


ESCALA: Varias



DENOMINACION: PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO PFV ZARZALEJO.	
TÍTULO DEL PLANO: LOCALIZACIÓN	
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO. T.M.: HUMANES DE MADRID (MADRID)	Nº: 1 DE 2 PLANO N. 01



José Manuel Zambudio Bravo



Colegiado Nº 1.074
COIRM

00	Enero 2023	J.Z.B.	J.Z.B.	J.Z.B.	J.Z.B.	
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado	

A3

ESCALA
1/20.000



DENOMINACION:	PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO PFV ZARZALEJO.
TÍTULO DEL PLANO:	LOCALIZACIÓN
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO. T.M.: HUMANES DE MADRID (MADRID)	
Nº:	2 DE 2
PLANO N.º:	01

425000.000 426000.000 427000.000 428000.000 429000.000

4456000.000

4455000.000

4454000.000

4456000.000

4455000.000

4454000.000



PLANTA FOTOVOLTAICA
ZARZALEJO

LSMT

STR HUMANES

CS PFV
ZARZALEJO

Línea 2 de 15 kV
STR HUMANES

M-410

REDES PÚBLICAS

- EQUIPAMIENTOS EXISTENTES
- EQUIPAMIENTOS PROPUESTOS
- ESPACIOS LIBRES EXISTENTES
- ESPACIOS LIBRES PROPUESTOS

SUELO URBANO

- RESIDENCIAL
- INDUSTRIAL

SUELO URBANIZABLE

- SECTORIZADO RESIDENCIAL
- SECTORIZADO INDUSTRIAL
- NO SECTORIZADO y SNUC

SUELO NO URBANIZABLE

- PROTEGIDO
- RESERVA PARA VÍAS
- PROTECCIÓN DE CAUCES
- VÍAS PECUARIAS Y CAÑADAS

REDES E INFRAESTRUCTURAS

- CARRETERAS PRIMER ORDEN
- CARRETERAS SEGUNDO ORDEN
- CARRETERAS SEGUNDO ORDEN PROPUESTAS
- TREN ALTA VELOCIDAD
- RED FERROVIARIA
- LÍNEA DE CERCANIAS
- METROSUR

CENTROS COMERCIALES

- EXISTENTES MÁS DE 40.000 m²
- EXISTENTES MENOS DE 40.000 m²
- PROYECTADOS

425000.000 426000.000 427000.000 428000.000 429000.000

José Manuel Zambudio Bravo

Colegiado Nº 1.074
COIIRM

00	Enero 2023	J.Z.B.	J.Z.B.	J.Z.B.	J.Z.B.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

A3

ESCALA
1/15.000

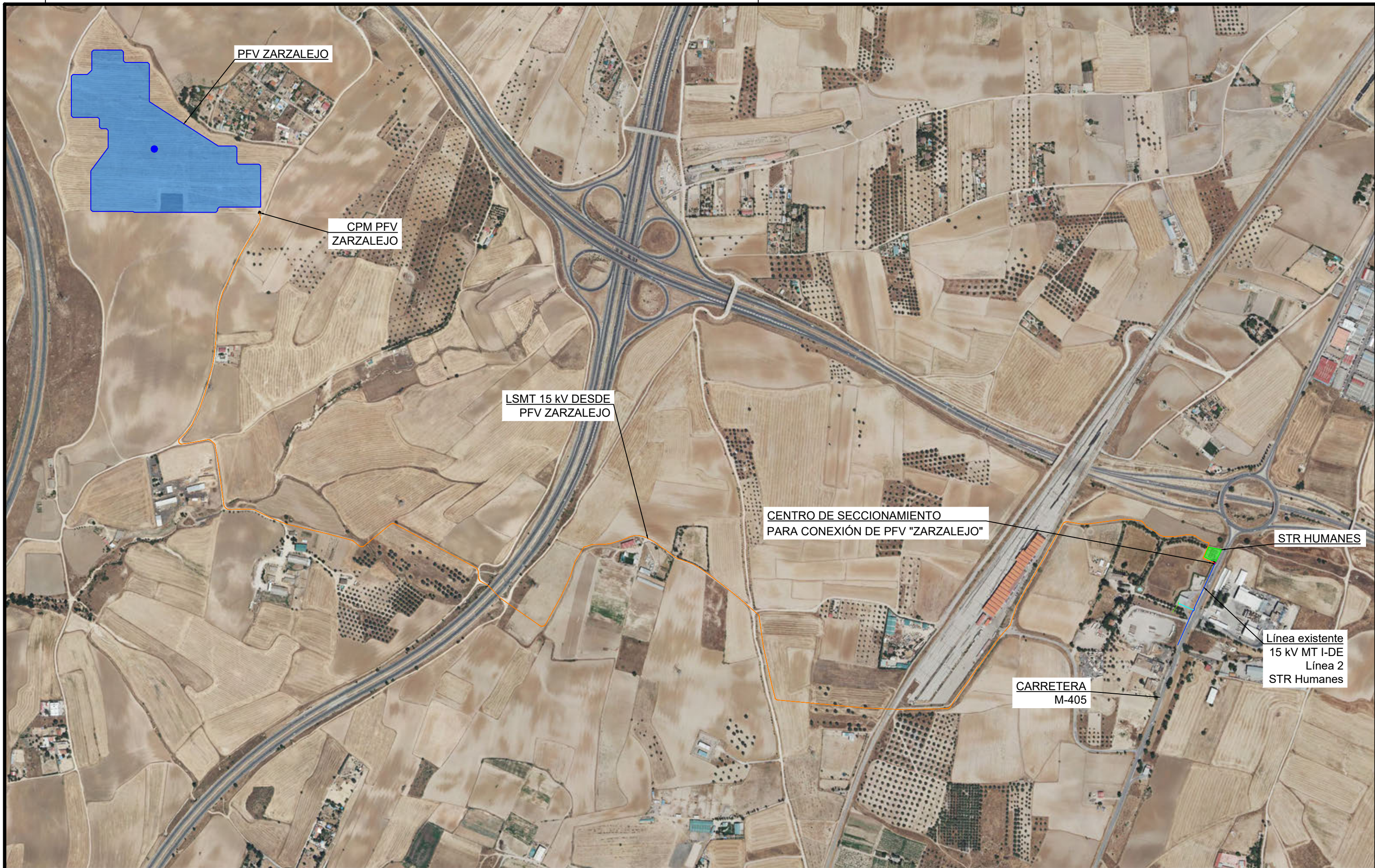
DENOMINACION: PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO PFV ZARZALEJO.

TÍTULO DEL PLANO: LOCALIZACIÓN SOBRE PLANO PGOU AYUNTAMIENTO HUMANES DE MADRID.

PLANTA FOTOVOLTAICA
ZARZALEJO.
T.M.: HUMANES DE MADRID (MADRID)

Nº: 1 DE 1

PLANO N.º: 02



PFV ZARZALEJO

CPM PFV ZARZALEJO

LSMT 15 kV DESDE PFV ZARZALEJO

CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA CONEXIÓN DE PFV "ZARZALEJO"

STR HUMANES

CARRETERA M-405

Línea existente 15 kV MT I-DE Línea 2 STR Humanes

José Manuel Zambudio Bravo

Colegiado Nº 1.074 COIIRM

00	Enero 2023	J.Z.B.	J.Z.B.	J.Z.B.	J.Z.B.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

A3

ESCALA 1/8.000



DENOMINACION: PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO PFV ZARZALEJO.
TÍTULO DEL PLANO: EMPLAZAMIENTO DE C.S. E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN.

PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO.
T.M.: HUMANES DE MADRID (MADRID)

Nº: 1 DE 3
PLANO N. 03



LSMT 15 kV
DESDE PFV ZARZALEJO


STR HUMANES

LSMT E/S
Desde CS hasta Línea nº2
S/C HEPRZ1 12/20 kV
(3x240 mm²)
L=13 m

CENTRO DE SECCIONAMIENTO
PARA CONEXIÓN DE PFV "ZARZALEJO"

Línea existente
15 kV MT I-DE
Línea 2
STR Humanes

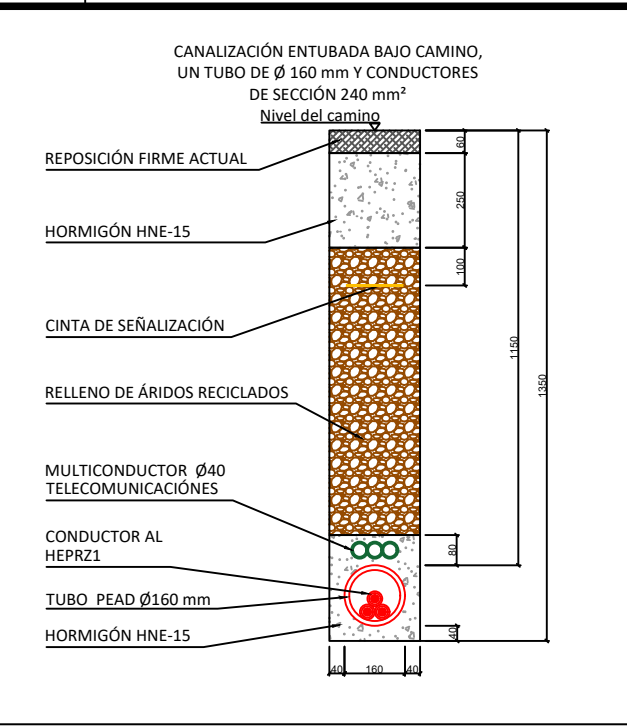
CARRETERA M-405

José Manuel Zambudio Bravo

Colegiado Nº 1.074
COIIRM

00	Enero 2023	J.Z.B.	J.Z.B.	J.Z.B.	J.Z.B.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

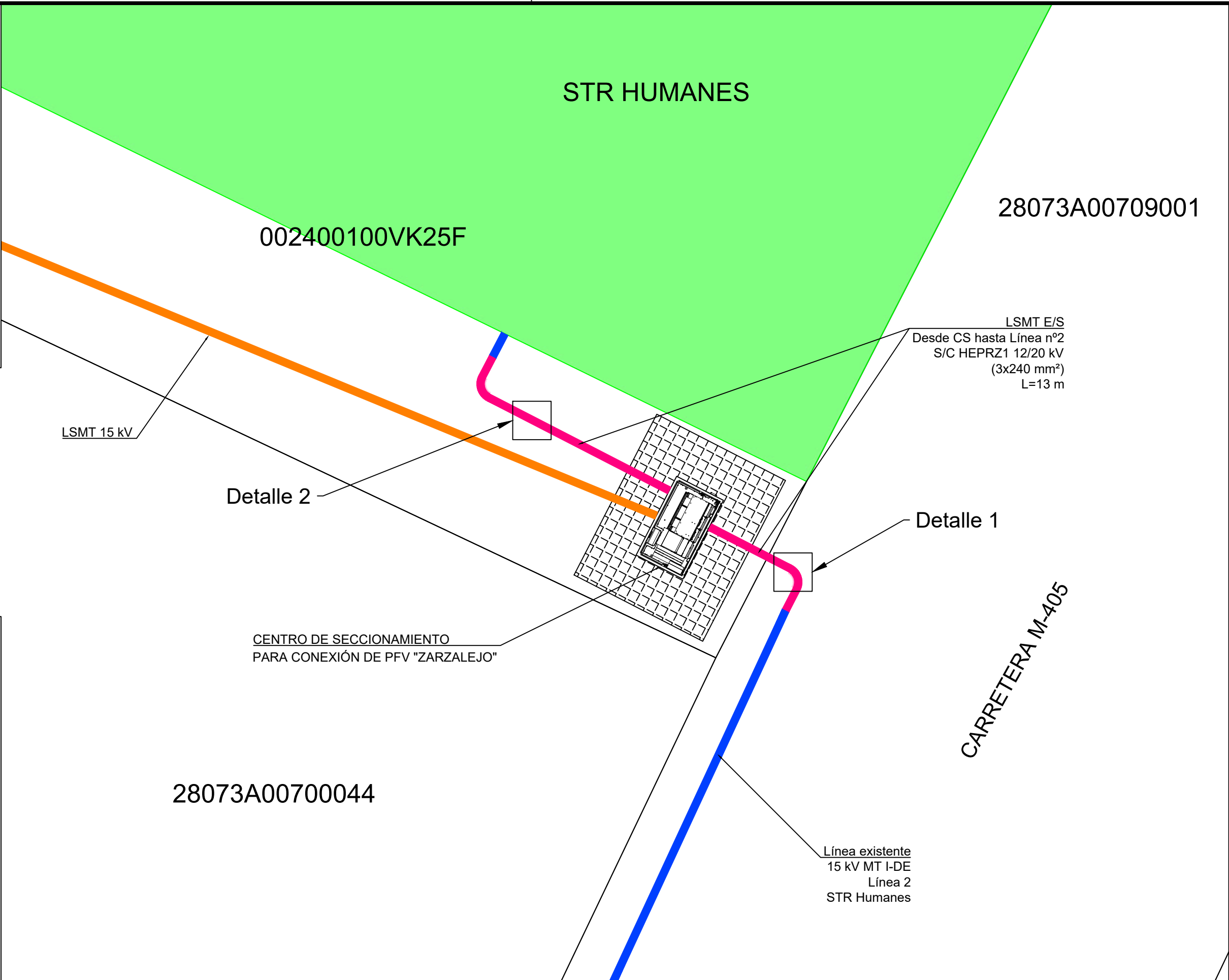
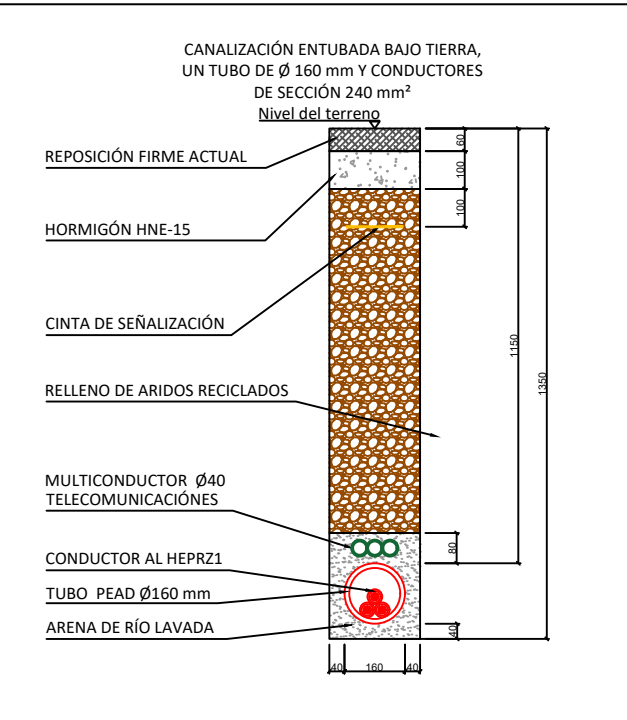
A3 ESCALA 1/1.000


DENOMINACION: PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO PFV ZARZALEJO.	
TÍTULO DEL PLANO: EMPLAZAMIENTO DE C.S. E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN.	
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO. T.M.: HUMANES DE MADRID (MADRID)	Nº: 2 DE 3 PLANO N. 03



Detalle 1
E: 1/20

Detalle 2
E: 1/20



José Manuel Zambudio Bravo

Colegiado N° 1.074
COIIRM

00	Enero 2023	J.Z.B.	J.Z.B.	J.Z.B.	J.Z.B.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

A3

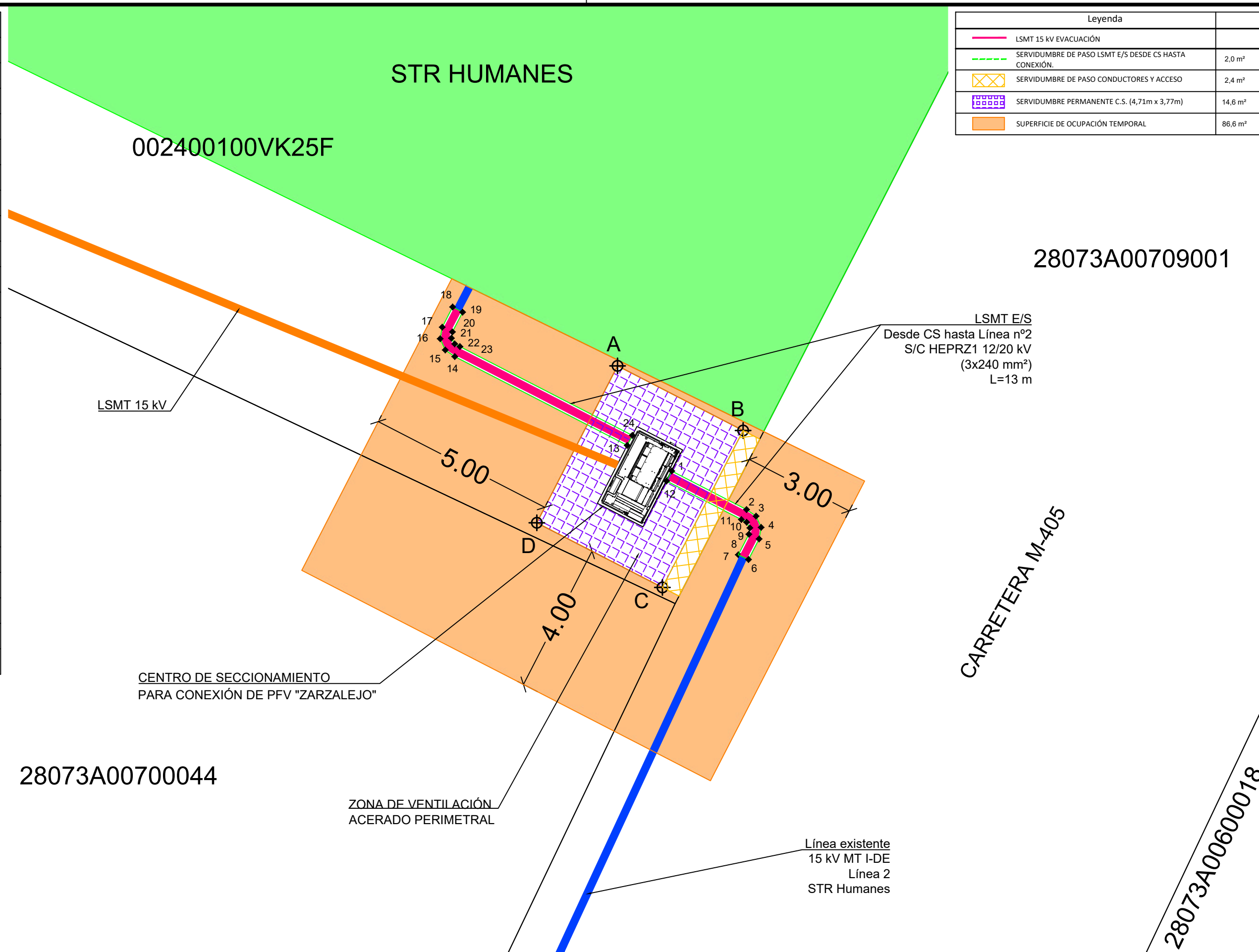
ESCALA 1/100

DENOMINACION: PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO PFV ZARZALEJO.		N°: 3 DE 3
TÍTULO DEL PLANO: EMPLAZAMIENTO DE C.S. E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN.		
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO. T.M.: HUMANES DE MADRID (MADRID)		PLANO N. 03

Coordenadas LSMT		
	X	Y
1	428.652,9	4.454.506,2
2	428.654,9	4.454.505,2
3	428.655,2	4.454.505,0
4	428.655,3	4.454.504,7
5	428.655,2	4.454.504,4
6	428.655,0	4.454.503,8
7	428.654,7	4.454.504,0
8	428.655,0	4.454.504,5
9	428.655,0	4.454.504,7
10	428.654,9	4.454.504,8
11	428.654,8	4.454.504,9
12	428.652,8	4.454.505,9
13	428.651,7	4.454.506,9
14	428.647,1	4.454.509,2
15	428.646,9	4.454.509,4
16	428.646,7	4.454.509,7
17	428.646,8	4.454.510,0
18	428.647,1	4.454.510,6
19	428.647,3	4.454.510,4
20	428.647,1	4.454.509,9
21	428.647,0	4.454.509,7
22	428.647,1	4.454.509,6
23	428.647,3	4.454.509,5
24	428.651,9	4.454.507,1

Coordenadas CS		
	X	Y
A	428.651,5	4.454.509,0
B	428.654,8	4.454.507,3
C	428.652,7	4.454.503,1
D	428.649,3	4.454.504,8

Leyenda		
	LSMT 15 kV EVACUACIÓN	
	SERVIDUMBRE DE PASO LSMT E/S DESDE CS HASTA CONEXIÓN.	2,0 m ²
	SERVIDUMBRE DE PASO CONDUCTORES Y ACCESO	2,4 m ²
	SERVIDUMBRE PERMANENTE C.S. (4,71m x 3,77m)	14,6 m ²
	SUPERFICIE DE OCUPACIÓN TEMPORAL	86,6 m ²



José Manuel Zambudio Bravo

Colegiado Nº 1.074
COIRM

Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado
00	Enero 2023	J.Z.B.	J.Z.B.	J.Z.B.	J.Z.B.

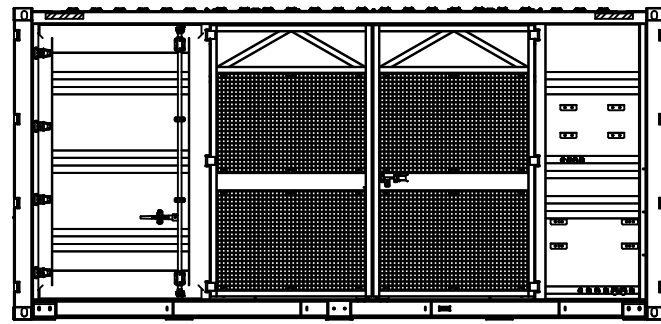
A3

ESCALA 1/100

DENOMINACION:	PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO PFV ZARZALEJO.
TÍTULO DEL PLANO:	PARCELA AFECTADA. SERVIDUMBRES.
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO. T.M.: HUMANES DE MADRID (MADRID)	
Nº:	1 DE 1
PLANO N.	04

28073A00600018

OBJETO DEL PROYECTO
PLANTA FOTOVOLTAICA "ZARZALEJO"



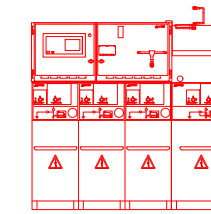
CENTRO DE TRANSFORMACION

OBJETO DEL PROYECTO
LÍNEA DE EVACUACIÓN



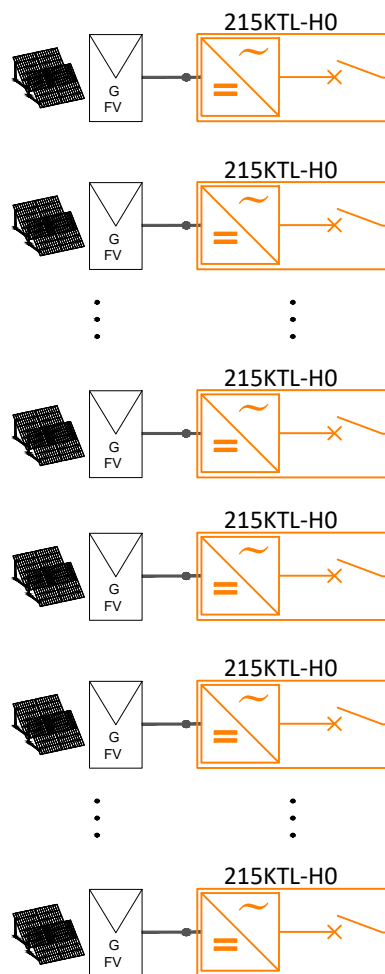
CENTRO DE PROTECCIÓN,
MEDIDA Y CONTROL

OBJETO DEL PROYECTO
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E
INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN



CENTRO DE
SECCIONAMIENTO

CAMPO FOTOVOLTAICO



CBTA y CBTB 800V, instalación interior compuesto por:
1 x ACB ACB4000-2900A, 3P 800V
1 x MCCB para trafa de SSAA In 63A 800V
16 x MCCB para inversores In 250A 800V
1 x Descargador de sobretension

Conjunto de celdas MT, compuesto por:
1 x Unidad para transformador con 3 posiciones
1 x Unidad de entrada
1 x Unidad de salida

CBTA

CBTB

Trafo Generacion
6500kVA
15/0,8 kV

HEPRZ1 12/20kV AL
3X240 mm²
L= 360 m

HEPRZ1 12/20kV AL
3X240 mm²

HEPRZ1 12/20kV AL
3X240 mm²

HEPRZ1 12/20kV AL
3X240 mm²

Punto de conexión
LMT 15 kV
Línea 2 de la
STR Humanes.

- ① Celda compacta 3L1P para Telemando, 3 funciones de línea, 1 de protección con ruptofusible, con trafa de SSAA, modelo CGMCOSMOS-3L1P, corte y aislamiento íntegro en SF6. Conteniendo:
- 3L - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando motor. 2 posiciones relé ekorRCI+ con 3xTI. Incluye indicador presencia tensión.
- 1P - Interruptor rotativo III con conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual tipo BR, con bobina de disparo. Incluye indicador presencia tensión, cartuchos fusibles y contactos auxiliares. Incluye 1 TT de SS.AA.
- ② Celda modular de línea CGMCOSMOS-L, corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Incluye indicador presencia tensión.
- ③ Celda modular de protección con ruptofusible CGMCOSMOS-P, corte y aislamiento integral en SF6, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC62271-103), conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Incluye indicador presencia tensión y fusibles limitadores.
- ④ Celda modular de medida CGMCOSMOS-M. Vn=24kV In=400A / Icc=16kA. Incluye interconexión de potencia con celdas contiguas y 3 transformadores de tensión y 3 transformadores de intensidad (verificados).
- ⑤ Celda modular de protección general con interruptor automático CGMCOSMOS-V, aislamiento integral en SF6, Vn=24kV, In=400A / Icc=16kA. equipada con: interruptor automático de corte en vacío (cat. E2-C2 s/IEC 62271-100). Con mando motor, e interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC62271-103), conexión-seccionamiento-puesta a tierra. Con mando manual. Incluye: Relé de protección comunicable ekorRPS, indicador presencia tensión y sensores de intensidad.

- Ⓐ Celda a Centro de Transformación Particular
- Ⓑ Entrada desde red
- Ⓒ Salida a red
- Ⓓ Celda para Servicios Auxiliares

José Manuel Zambudio Bravo

Colegiado N° 1.074
COIIRM

00	Enero 2023	J.Z.B.	J.Z.B.	J.Z.B.	J.Z.B.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

A3

ESCALA

S/E

DENOMINACION: PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO PFV ZARZALEJO.

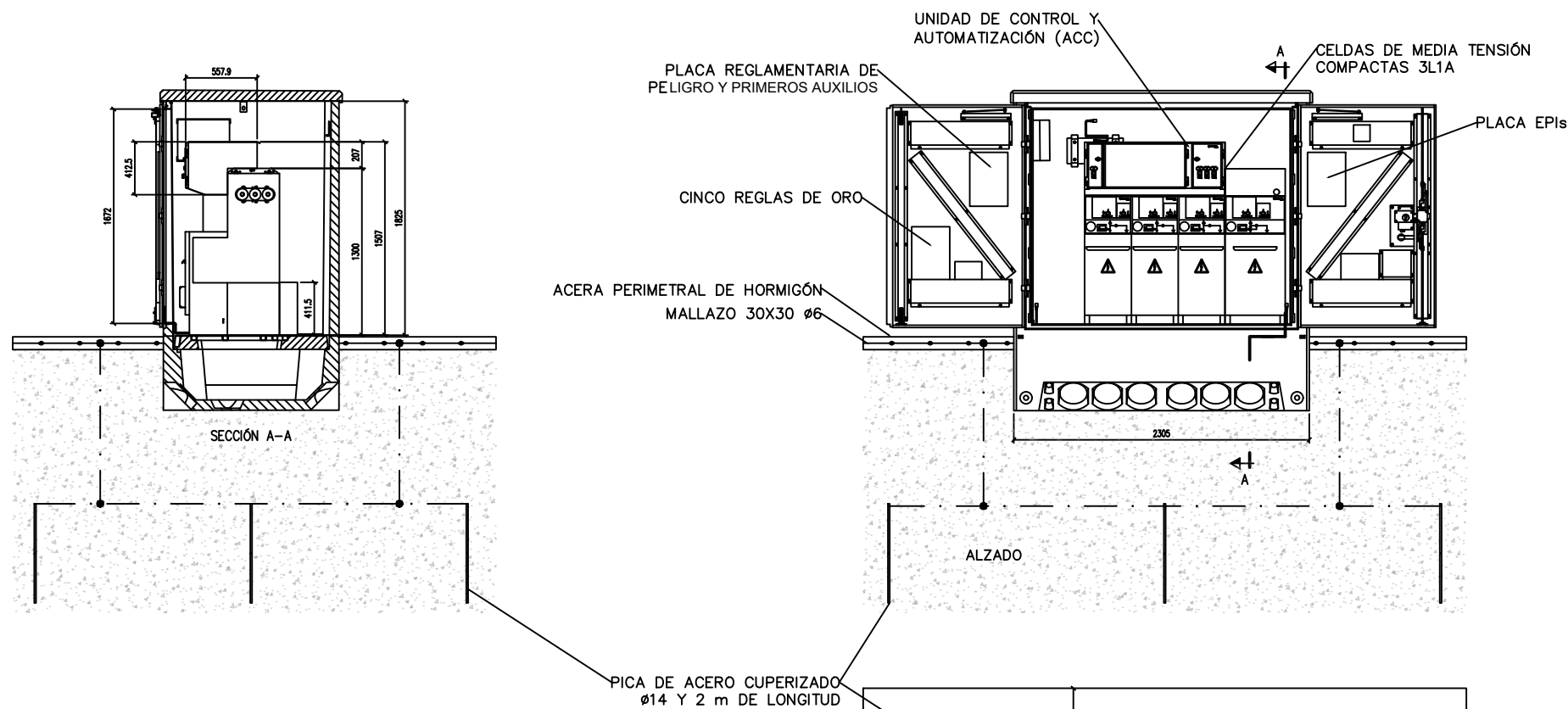
TÍTULO DEL PLANO: ESQUEMA UNIFILAR GENERAL.

PLANTA FOTOVOLTAICA
ZARZALEJO.
T.M.: HUMANES DE MADRID (MADRID)

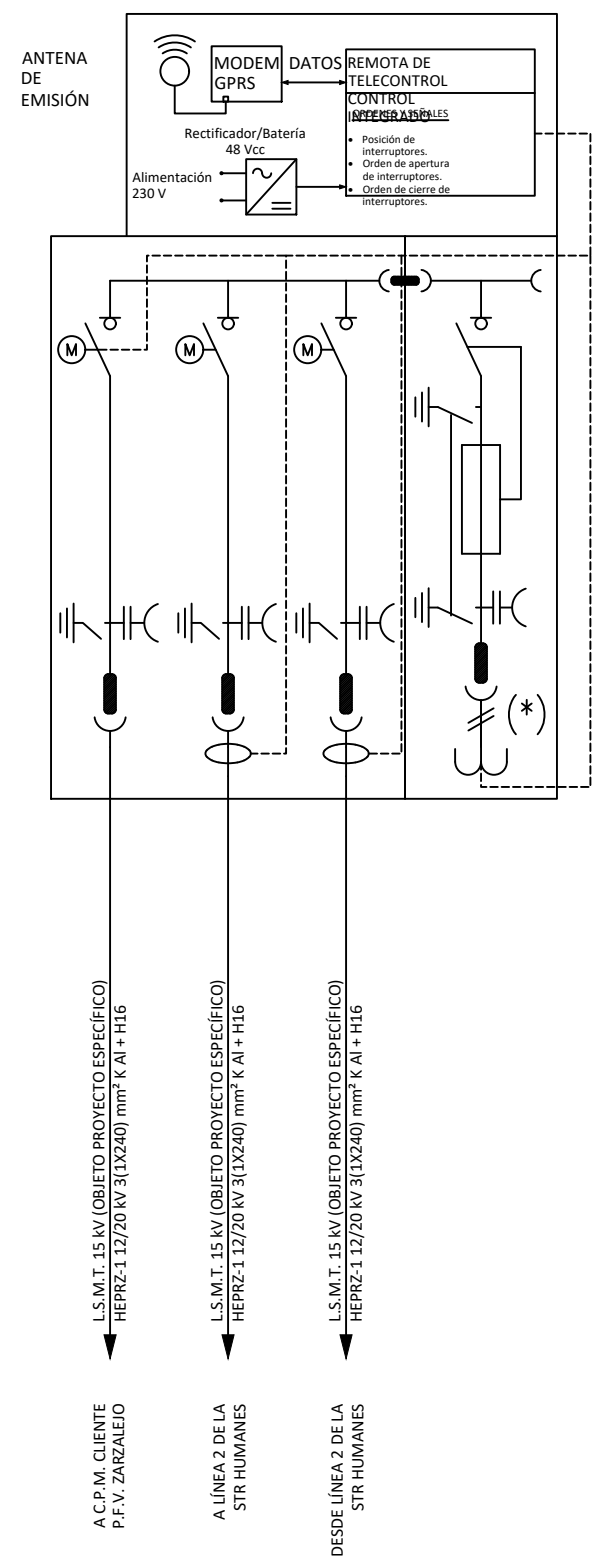
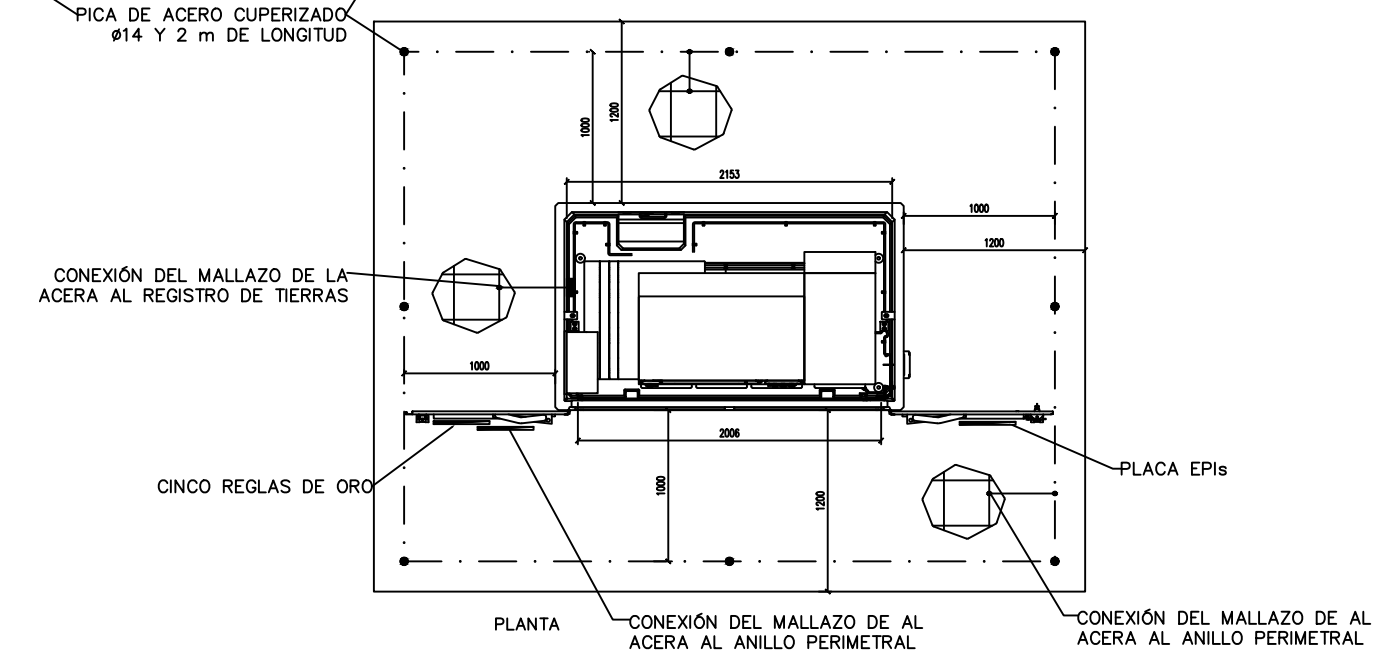
Nº: 1 DE 1

PLANO N. 05





- NOTA:**
 1. TODAS LAS PARTES METÁLICAS DEL C.S. ESTARÁN CONECTADAS AL ANILLO DE T.T.
 2. SE COLOCARÁN PLACAS DE PELIGRO DE MUERTA ADHESIVAS PARA LOS TRANSFORMADORES Y ACCESO A LA CASETA.
 3. DENTRO DEL C.S. EXISTIRÁN, HOJA DE PRIMEROS AUXILIOS Y HOJA DE INSTRUCCIONES DE FUNCIONAMIENTO.
- NOTA:** LA PUESTA A TIERRA DEL EDIFICIO PREFABRICADO SE REALIZARÁ CONFORME A LO INDICADO EN EL MT 2.11.33 ED.1
- COMPACTO 3L+1A (COSMOS)**
 2 CELDAS DE LÍNEA (SF6)
 Interruptor III + P.T. 24 kV; 400 A con toroidales y mando motorizado
 1 CELDAS DE LÍNEA (SF6)
 Interruptor III + P.T. 24 kV; 400 A con mando motorizado
 1 CELDA DE SS.AA. (SF6)
 Interruptor Rotativo 24 kV; 400 A con posición P.T.
 Bobina de disparo, portafusibles y cartuchos A.P.R.
 Trafo bifásico SS.AA. 20.000/230 V



José Manuel Zambudio Bravo

Colegiado Nº 1.074
COIIRM

00	Enero 2023	J.Z.B.	J.Z.B.	J.Z.B.	J.Z.B.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

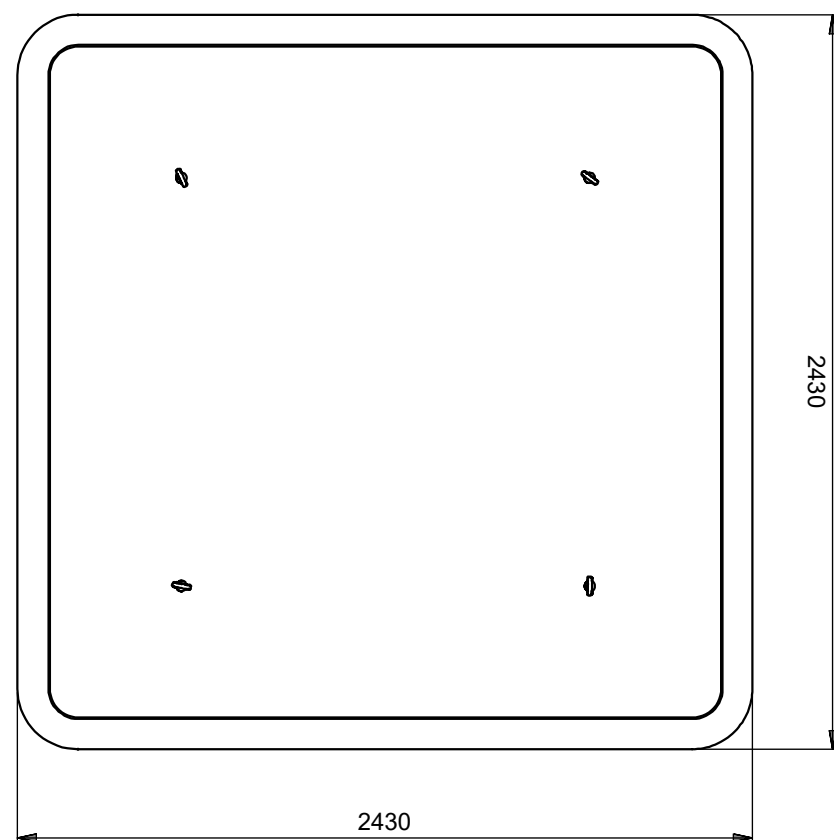
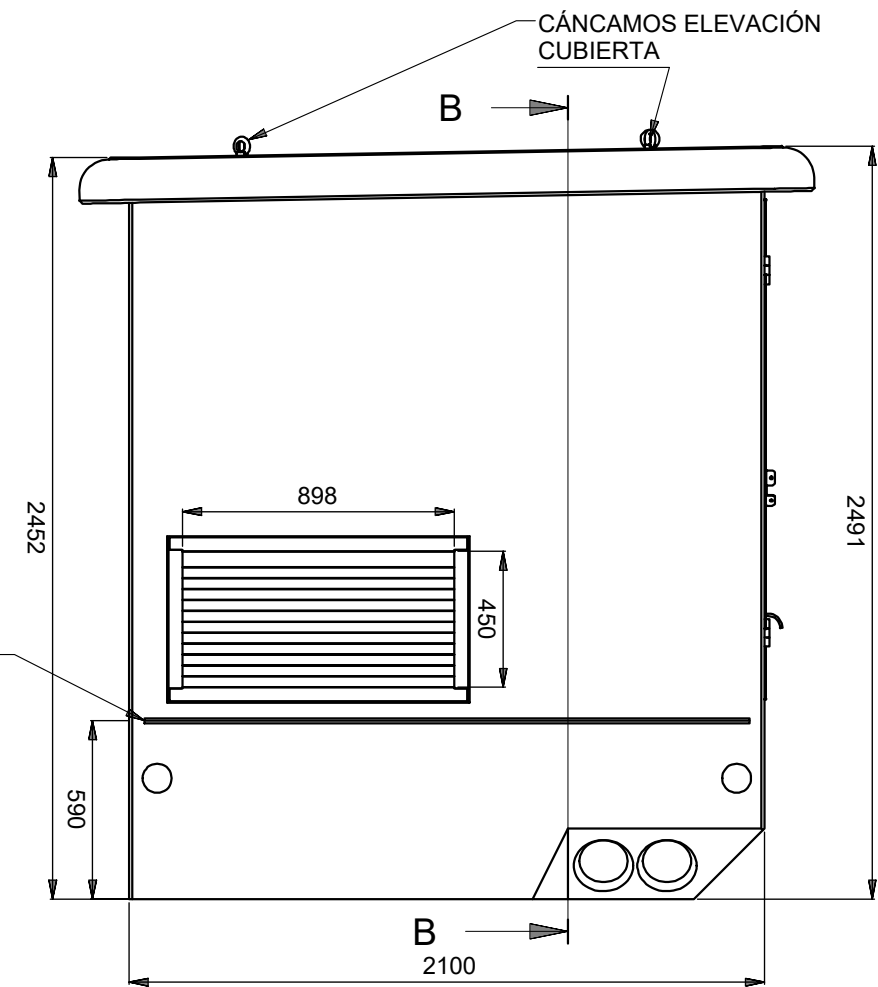
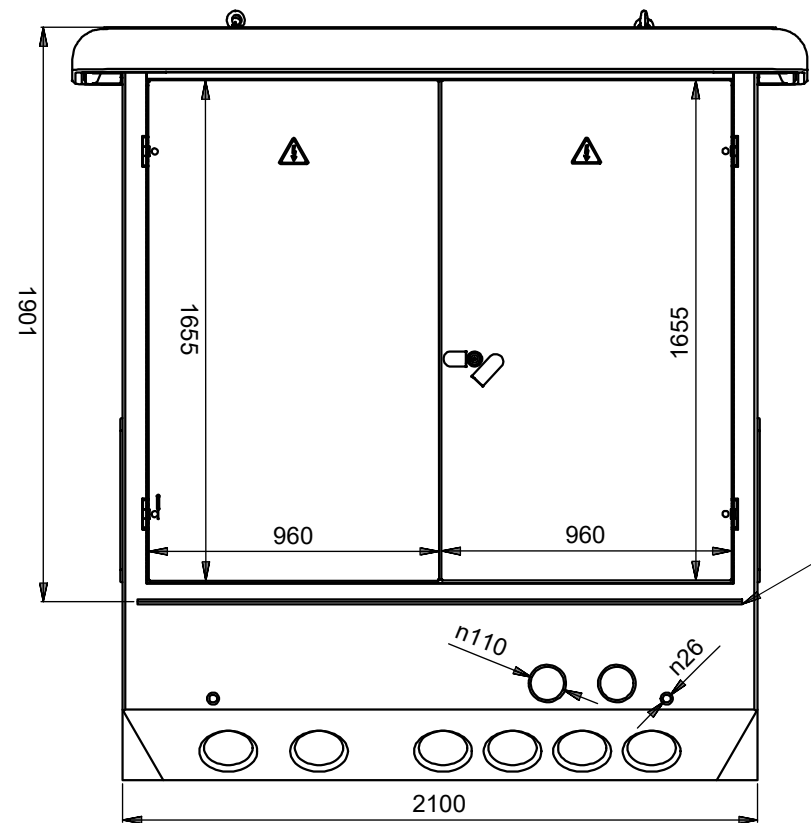
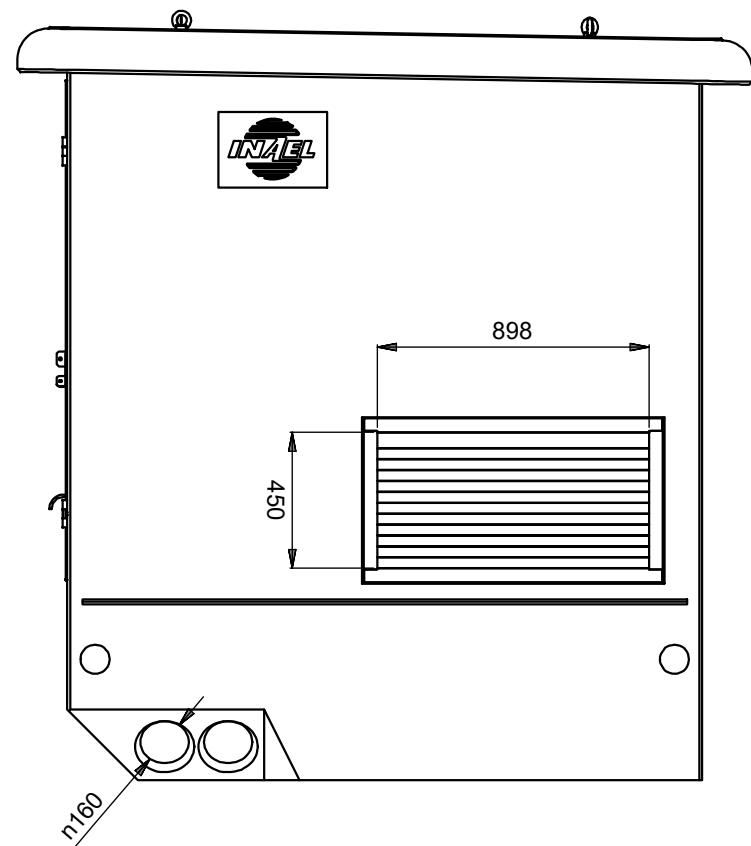
A3

ESCALA 1/50

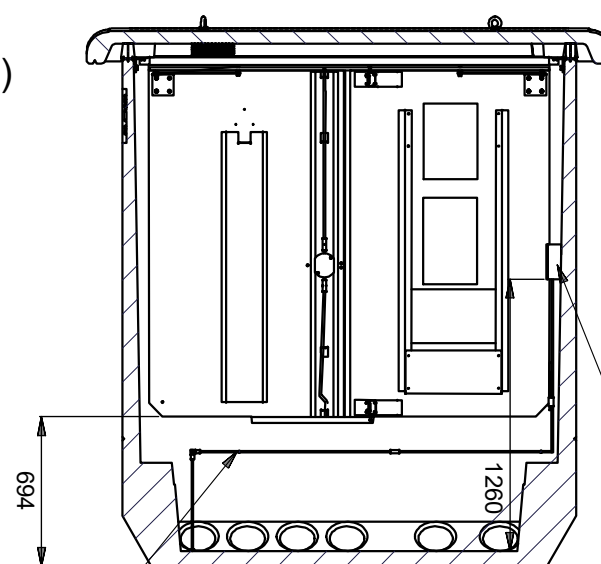
DENOMINACION: PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO PFV ZARZALEJO.
 TÍTULO DEL PLANO: OBRA CIVIL, INSTALACIONES Y ESQUEMA UNIFILAR DEL C.S.

PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO.
 T.M.: HUMANES DE MADRID (MADRID)

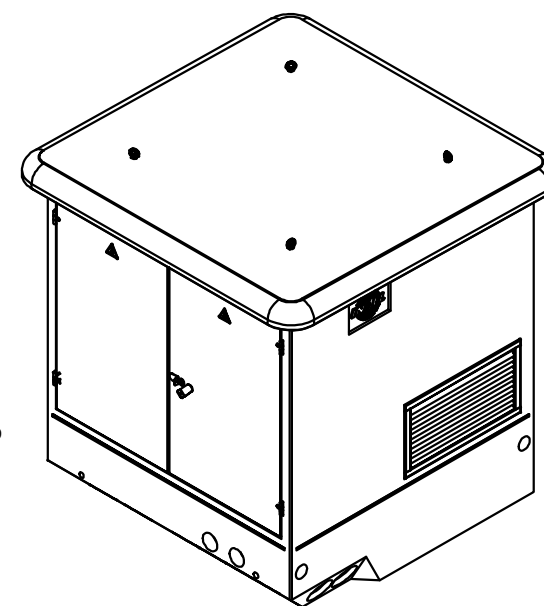
Nº: 1 DE 1
 PLANO N. 06



B-B (1 : 35)



Caja de seccionamiento de tierras de herrajes PRONUTEC 433.11.12.01



Línea general de tierras de herrajes.
Cable de aluminio desnudo D56.
A esta línea se conectarán las siguientes derivaciones:
Celda por ambos lados.
Bastidor.
Puertas, rejillas y dinteles.
Malla equipotencial de casco y techo.

José Manuel Zambudio Bravo

Colegiado Nº 1.074
COIIRM

00	Enero 2023	J.Z.B.	J.Z.B.	J.Z.B.	J.Z.B.
Rev.	Fecha	Proyectado	Dibujado	Comprobado	Aprobado

A3

ESCALA
1/25



DENOMINACION: PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO PFV ZARZALEJO.
TÍTULO DEL PLANO: DIMENSIONES GENERALES DEL EDIFICIO.

PLANTA FOTOVOLTAICA
ZARZALEJO.
T.M.: HUMANES DE MADRID (MADRID)

Nº: 1 DE 1
PLANO N. 07



SE DEBE COLOCAR EN EL INTERIOR DE LA PUERTA DE ACCESO AL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN EN LUGAR VISIBLE.
 EN AQUELLOS CASOS EN QUE LA DIRECCIÓN DE LA INSTALACIÓN NO SEA SUFICIENTE, SE PUEDE COLOCAR LAS COORDENADAS U.T.M. DE LA MISMA.
 SE CUMPLIMENTARÁN LOS Nº DE TELÉFONO CORRESPONDIENTES AL MUNICIPIO AFECTADO.



SE COLOCARÁ EN LA PARTE INTERIOR DE LA PUERTA .



SE COLOCARÁ DENTRO DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN UN LUGAR VISIBLE O EN EL INTERIOR DE LA PUERTA DE ACCESO.
 EL CARTEL SE PERSONALIZARÁ CON LOS ADHESIVOS DE RIESGO ESPECÍFICOS PARA CADA INSTALACIÓN.



ADHESIVOS PARA PERSONALIZAR EL CARTEL DE POSIBLES RIESGOS ASOCIADOS A LA INSTALACIÓN.



SE COLOCARÁ DENTRO DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN UN LUGAR VISIBLE.



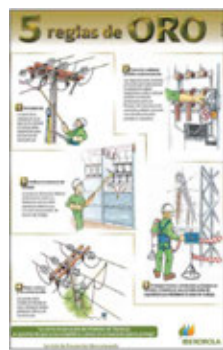
SE COLOCARÁ DENTRO DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN UN LUGAR VISIBLE.



SE COLOCARÁ EN LOS TABIQUES DE MAMPOSTERÍA DE LOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN CON APARATURA DE CORTE AL AIRE.



SE COLOCARÁ EN LAS CELDAS MONOBLOQUE SIN ENCLAVAMIENTO MECÁNICO.



SE COLOCARÁ DENTRO DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN EL LUGAR DONDE SE PUDIERAN REALIZAR TRABAJOS CON ELEMENTOS EN TENSIÓN.



SE COLOCARÁ DENTRO DEL CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN LUGAR VISIBLE




SE DEBE COLOCAR EN EL CIERRE DE LA INSTALACIÓN EN CADA UNA DE SUS ORIENTACIONES, PUERTAS DE ACCESOS AL CENTRO, PUERTAS DE ACCESO A LAS CELDAS, EN LAS PUERTAS DE CUADROS ELÉCTRICOS, DEFENSAS DEL TRANSFORMADOR Y OTROS ELEMENTOS DE PROTECCIÓN DE ELEMENTOS EN TENSIÓN.

José Manuel Zambudio Bravo Colegiado Nº 1.074 COIRM							A3 	ESCALA S/E	DENOMINACIÓN: PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO PVF ZARZALEJO. TÍTULO DEL PLANO: SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD PARA CENTROS DE TRANSFORMACIÓN / SECCIONAMIENTO
	00 Rev.	Enero 2023 Fecha	J.Z.B. Projectado	J.Z.B. Dibujado	J.Z.B. Comprobado	J.Z.B. Aprobado		PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO. T.M.: HUMANES DE MADRID (MADRID)	Nº: 1 DE 1 PLANO N. 08




PLIEGO DE CONDICIONES.

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p style="text-align: center;">Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">PLIEGO DE CONDICIONES</p>

Índice

1	Calidad de los materiales.	3
1.1	Obra civil.	3
1.2	Aparamenta de A.T.	3
1.3	Transformadores.	3
1.4	Equipos de medida.	4
1.5	Conductores: Tendido empalmes, terminales, cruce y protecciones.	4
1.5.1	Accesorios.	6
1.5.2	Obra civil.	6
1.5.3	Zanjas: ejecución, cruzamientos, paralelismo, señalización y acabado.	6
2	Normas de ejecución de las instalaciones.	8
3	Revisiones y pruebas reglamentarias al finalizar la obra.	9
4	Condiciones de uso, mantenimiento y seguridad.	9
5	Revisiones, inspecciones y pruebas reglamentarias a efectuar por parte de instaladores, mantenedores y/u organismos de control.	11

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>PLIEGO DE CONDICIONES</p>

1 CALIDAD DE LOS MATERIALES.

1.1 Obra civil.

La(s) envolvente(s) empleadas en la ejecución de los Centros cumplirán las Condiciones Generales prescritas en el ITC-RAT 14 del Reglamento de sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC- RAT 01 a 23, en lo referente a sus inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado, canalizaciones, cuadros y pupitres de control, celdas, ventilación, y paso de líneas y canalizaciones eléctricas a través de paredes, muros y tabiques, señalización, sistemas contra incendios, alumbrados, primeros auxilios, pasillos de servicio y zonas de protección y documentación, y cumplirán las características generales especificadas en la Norma NI 50.40.02.

1.2 Aparamenta de A.T.


Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen SF6 (hexafluoruro de azufre) para cumplir dos misiones:

- Aislamiento: el aislamiento integral en hexafluoruro de azufre confiere a la aparamenta sus características de resistencia al medio ambiente, bien sea a la polución del aire, a la humedad, o incluso a la eventual sumersión del Centro por efecto de riadas. Por ello, esta característica es esencial especialmente en las zonas con alta polución, en las zonas con clima agresivo (costas marítimas y zonas húmedas) y en las zonas m s expuestas a riadas o entradas de agua en el Centro de Transformación.
- Corte: el corte en SF6 resulta más seguro que al aire, debido a lo explicado para el aislamiento. Se emplearán celdas del tipo compacto, y cumplirán lo especificado en la Norma NI 50.42.11.

Las celdas podrán incorporar protecciones del tipo autoalimentado, es decir, que no necesitan imperativamente alimentación externa. Igualmente, estas protecciones ser n electrónicas, dotadas de curvas CEI normalizadas (bien sean normalmente inversas, muy inversas o extremadamente inversas), y entrada para disparo por termostato sin necesidad de alimentación auxiliar.

1.3 Transformadores.

No aplica, ya que no se contempla la instalación de transformador.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>PLIEGO DE CONDICIONES</p>

1.4 Equipos de medida.

No procede, al tratarse de un centro de seccionamiento que será cedido a la compañía distribuidora.

1.5 Conductores: Tendido empalmes, terminales, cruce y protecciones.

– Manejo y preparación de bobinas.

Cuando se desplace la bobina en tierra rodándola, hay que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicando en ella con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

La bobina no debe almacenarse sobre el suelo blando.

Antes de comenzar el tendido del cable se estudiará el punto más apropiado para situar la bobina, generalmente por facilidad de tendido; en el caso de suelos con pendiente suele ser conveniente el canalizar cuesta abajo. También hay que tener en cuenta que, si hay muchos pasos con tubos, se debe procurar colocar la bobina en la parte más alejada de los mismos, con el fin de evitar que pase la mayor parte del cable por los tubos.

En el caso de cable trifásico no se canalizará desde el mismo punto en dos direcciones opuestas con el fin de que las espirales de los tramos se correspondan.

Para el tendido, la bobina estará siempre elevada y sujeta por un barrón y gatos de potencia adecuada al peso de la misma.


– Tendido de cables.

Los cables deben de ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión o hagan bucle, teniendo siempre presente el radio de curvatura del cable.

Cuando los cables se tiendan a mano, los hombres estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede canalizar mediante cabestrante, tirando del extremo del cable, al que se habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por mm² de conductor que no debe exceder al que indique el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción mientras se tiende.

El tendido se efectuará obligatoriamente mediante rodillos que pueden girar libremente y contruidos de forma que no puedan dañar el cable. Se colocarán en las curvas los rodillos de

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>PLIEGO DE CONDICIONES</p>

curva precisos de forma que el radio de curvatura no sea menor de 20 veces el diámetro del cable.

Durante el tendido del cable se tomarán precauciones para evitar esfuerzos importantes, así como golpes o rozaduras.

No se permitirá desplazar el cable lateralmente por medio de palas u otros útiles, si no que deberá hacerse siempre a mano.

Sólo de manera excepcional se autorizará el desenrollar el cable fuera de la zanja, en casos muy específicos y siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0 grados centígrados, no se permitirá realizar el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta. En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.


Cuando los cables se canalicen para ser empalmados, sin estar aislados con papel impregnado, se cruzará al menos 1 m con objeto de sanear las puntas y si tienen aislamiento plástico el cruzamiento será al menos de 50 cm.

Las zanjas una vez abiertas y antes de tender el cable, se recorrerán con detenimiento para comprobar que se encuentran sin piedras u otros elementos duros que puedan dañar los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización apareciesen instalaciones de otros servicios, se tomarán las debidas precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en la misma forma en que se encontraban primitivamente. Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Servicio Municipal correspondiente y al Técnico Director de la Obra, con el fin de proceder a su reparación. El encargado de la Obra por parte de la Empresa Contratista, tendrá las señas de los Servicios Municipales, así como su número de teléfono, por si tuviera el mismo que avisar comunicando la avería producida.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso o impermeable, se está expuesto a que la zanja de canalización sirva de drenaje, con lo que se originaría el arrastre de la arena que sirve de lecho a los cables. En este caso, si es un talud, se deberá hacer la zanja a pies del mismo, para disminuir la pendiente y de no ser posible, conviene que esa zona se lleve la canalización entubada y recibida con cemento.

Cada metro y medio serán colocadas por fase, unas vueltas de cinta adhesiva y permanente, indicador de color de dicho conductor o fase cuando se trate de cables unipolares y además con un número distinto de vueltas para los componentes de cada terna de cables o circuito.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>PLIEGO DE CONDICIONES</p>

– **Tendido de cables en tubulares.**

Se situará un operario en la embocadura de cada cruce de tubo para guiar el cable y evitar el deterioro del mismo o rozaduras en el tramo de cruce.

En los cables de M.T. unipolares de un mismo circuito, pasarán todos juntos por un mismo tubo dejándolos sin encintar dentro del mismo.

Nunca se deben pasar dos cables trifásicos de media tensión por un mismo tubo.

En aquellos casos especiales que a juicio del Director de Obra se instalen los cables unipolares por separado, cada fase pasará por un tubo y en estas circunstancias los tubos no podrán ser nunca metálicos.

Se evitarán en lo posible canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en proyecto, o en su defecto donde lo indique el Director de la Obra.

Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán en los extremos con espuma de poliuretano o similar para evitar el arrastre de tierras, roedores, agua, etc.

1.5.1 Accesorios.

Los empalmes y terminales serán adecuados a la naturaleza, composición y sección de los cables, y no deberán aumentar la resistencia eléctrica de éstos. Los terminales deberán ser, asimismo, adecuados a las características ambientales (interior, exterior, contaminación, etc.)

Los empalmes y terminales se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

1.5.2 Obra civil.

La obra civil se reduce a la apertura de zanjas tipo y a la posterior reposición del pavimento a las condiciones iniciales.


1.5.3 Zanjas: ejecución, cruzamientos, paralelismo, señalización y acabado.

***Canalización entubada.**

En estas canalizaciones el cable irá entubado en todo su trazado.

Estarán constituidos por tubos termoplásticos, hormigonados y debidamente enterrados en zanja. Las características de estos tubos serán las establecidas en la NI 52.95.03.

En caso de instalarse un cable unipolar por tubo, los tubos deberán de ser de material amagnético. El diámetro interior de los tubos será 1,6 veces el del cable y como mínimo será de Ø160 mm. en las líneas de 20 kV y secciones del cable de 150 y 240 mm², y tubos de Ø200 mm.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>PLIEGO DE CONDICIONES</p>

en las líneas de 20 kV con cables de 400 mm² y en las líneas de 30 kV y secciones de 150, 240 y 400 mm².

En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubulares. En los puntos donde estos se produzcan, se dispondrán arquetas registradas o cerradas, para facilitar la manipulación.

Las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas por sus extremos, a la entrada de la arqueta.


Con el fin de asegurar que la parte superior del tubo más próximo a la rasante del terreno se sitúa a 0,60 m. de la superficie, en acera o tierra, y de 0,8 m. en calzada, según ITC-LAT 06, apartado 4, los cables se alojarán en zanjas de 1.35 m de profundidad mínima y una anchura mínima de 0,75 m. para la colocación de doce tubos de 160 mm² distribuidos en tres planos, que, además de permitir las operaciones de apertura y tendido, cumple con las condiciones de paralelismo.

Los tubos podrán ir colocados en uno, dos o tres planos y con una separación entre ellos de 2 cm, tanto en su proyección vertical como horizontal, así como la separación entre tubos y paredes de zanja será de 5 cm. Al objeto de impedir la entrada del agua, suciedad y material orgánico, los extremos de los tubos deberán estar sellados. Los tubos que se coloquen como reserva deberán estar provistos de tapones de las características que se describen en la NI 52.95.03. En los casos de tubos de distinto tamaños, se colocarán de forma que los de mayor diámetro ocupen el plano inferior y los laterales.

En las canalizaciones entubadas bajo acera, se colocará en el fondo de la zanja y en toda la extensión de la misma una solera de limpieza de 5 cm de espesor de arena, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación, se colocará otra capa de arena con un espesor de 10 cm por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

En las canalizaciones entubadas bajo calzada, se colocará en el fondo de la zanja y en toda la extensión de la misma una solera de limpieza de 5 cm de espesor de hormigón no estructural HNE- 15, sobre la que se depositarán los tubos dispuestos por planos. A continuación, se colocará otra capa de hormigón no estructural HNE-15 con un espesor de 10 cm por encima de los tubos y envolviéndolos completamente.

Se emplearán para los cables de control, red multimedia, etc, un multitubo con designación MTT 3x40 para los cables de control, red multimedia, etc. Éste se instalará por encima del terno de cables, mediante un conjunto abrazadera/soporte, ambos fabricados en material plástico. El ducto a utilizar será instalado según se indica en el MT 2.33.14 Guía de instalación de cable de fibra óptica”, en este mismo MT se encuentra definido el modelo de fibra a instalar, el

	<p style="text-align: center;">PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p style="text-align: center;">Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">PLIEGO DE CONDICIONES</p>

procedimiento de tendido y su conexión. Las características del ducto y accesorios a instalar se encuentran normalizadas en la NI 52.95.20 “Tubos de plástico y sus accesorios (exentos de halógenos) para canalizaciones de redes subterráneas de telecomunicaciones”. A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en paso por las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

La canalización deberá tener una señalización a lo largo del trazado del cable, colocada a unos 10 cm del firme, como es una cinta de plástico de aviso de cables eléctricos cuyas características serán las establecidas en la NI 29.00.01, que se colocarán en mayor número según la cantidad de tubos de la canalización.

Y, por último, se terminará de rellenar la zanja con tierra procedente de la excavación o zahorra, debiendo de utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos. Después se colocará una capa de firme de hormigón no estructural HNE-15 de unos 12 cm. de espesor y se repondrá el pavimento a ser posible del mismo tipo y calidad del que existía antes de realizar la apertura.

NOTA.- En las canalizaciones que la zona de relleno sea superior a los 80 cm, recomienda dejar libre una zona de 10 a 30 cm que se rellenará con arena TAMIZ 5 UNE. El objeto de esta zona es servir de colchón y amortiguar las vibraciones.

Para cruzar zonas en las que no es posible abrir zanjas (ferrocarriles, carreteras con gran densidad de circulación, etc.), pueden utilizarse máquinas perforadoras “topos” de tipo impacto, hincadora de tuberías o taladradora de barrena. Su instalación precisa zonas amplias despejadas a ambos lados del obstáculo a atravesar para la ubicación de la maquinaria.

***Arquetas.**


Las arquetas prefabricadas de hormigón para canalizaciones subterráneas cumplirán con la NI 50.20.01. Serán registrables del tipo compacta con designación AG-1000x1000.

Los marcos y tapas de las arquetas en canalizaciones subterráneas cumplirán con las especificaciones de la NI 50.20.02, disponiendo para el caso de su uso en zonas peatonales, jardines y aceras del tipo M2/T2 de clase B125 según UNE EN 124, y en el caso de su uso en calzadas la tipo M3/T3 de clase D400 según UNE EN 124

2 NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Todos los materiales, aparatos, máquinas y conjuntos integrados en los circuitos de la instalación proyectada cumplen las normas, especificaciones técnicas y homologaciones que le son establecidas como de obligado cumplimiento por el Ministerio de Industria y Energía.

Por lo tanto, la instalación se ajustará a los planos, materiales y calidades de dicho proyecto, salvo orden facultativa en contra.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>PLIEGO DE CONDICIONES</p>

3 REVISIONES Y PRUEBAS REGLAMENTARIAS AL FINALIZAR LA OBRA.

Las pruebas y ensayos a que serán sometidas las celdas, una vez terminada su fabricación, serán las siguientes.

- Prueba de operación mecánica.
- Prueba de dispositivos auxiliares, hidráulicos, neumáticos y eléctricos.
- Verificación de cableado.
- Ensayo a frecuencia industrial.
- Ensayo dieléctrico de circuitos auxiliares y de control
- Ensayos a onda de choque 1,2/50 milisegundos.
- Verificación del grado de protección.

4 CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

El Centro de Seccionamiento deberá de estar siempre perfectamente cerrado, de forma que impida el acceso de las personas ajenas al servicio.

En el interior del Centro de Seccionamiento no se podrá almacenar ningún elemento que no pertenezca a la propia instalación.


Toda la instalación eléctrica debe estar correctamente señalizada y deben disponerse las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los errores de interrupción, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos en tensión o cualquier otro tipo de accidente.

Se colocarán las instrucciones sobre los primeros auxilios que deben prestarse en caso de accidente en un lugar perfectamente visible.

Cada grupo de celdas llevará una placa de características con los siguientes datos:

- Nombre del fabricante
- Tipo de aparamenta y número de fabricación
- Año de fabricación
- Tensión nominal
- Intensidad nominal
- Intensidad nominal de corta duración
- Frecuencia nominal

Junto al accionamiento de la aparamenta de las celdas, se incorporarán de forma gráfica y clara las marcas e indicaciones necesarias para la correcta manipulación de dicha aparamenta.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>PLIEGO DE CONDICIONES</p>

Igualmente, si la celda contiene SF6 bien sea para el corte o para el aislamiento, debe dotarse con un manómetro para la comprobación de la correcta presión de gas antes de realizar la maniobra.

Se realizarán unas comprobaciones de las resistencias de aislamiento y de tierra de los diferentes componentes de la instalación eléctrica.

- Puesta en servicio

El personal encargado de realizar las maniobras, estará debidamente autorizado y adiestrado. Las maniobras se realizarán con el siguiente orden: primero se conectará el interruptor/seccionador de entrada, si lo hubiere, y a continuación la apartada de conexión siguiente.

- Separación de servicio

Estas maniobras se ejecutarán en sentido inverso a las realizadas en la puesta en servicio y no se darán por finalizadas mientras no esté conectado el seccionador de puesta a tierra.

- Mantenimiento

Para dicho mantenimiento se tomarán las medidas oportunas para garantizar la seguridad del personal.


Este mantenimiento consistirá en la limpieza, engrasado y verificado de los componentes fijos y móviles de todos aquellos elementos que fuese necesario.

Las celdas empleadas en la instalación, no necesitan mantenimiento interior, al estar aislada su apartada interior en gas SF6, evitando de esta forma el deterioro de los circuitos principales de la instalación.

CERTIFICADOS Y DOCUMENTACION

Se adjuntarán, para la tramitación de este proyecto ante los organismos públicos competentes, las documentaciones indicadas a continuación:

- Proyecto, firmado por técnico competente.
- Conformidad por parte de la Compañía Distribuidora al proyecto.
- Autorización administrativa de la obra.
- Certificado de fin de obra del director técnico.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>PLIEGO DE CONDICIONES</p>

- Certificado de fin de obra del instalador.
- Declaraciones de conformidad de los fabricantes.

LIBRO DE ORDENES

Se dispondrá en cada Centro de un libro de órdenes, en el que se registrarán todas las incidencias surgidas durante la vida útil del citado Centro, incluyendo cada visita y revisión.

5 REVISIONES, INSPECCIONES Y PRUEBAS REGLAMENTARIAS A EFECTUAR POR PARTE DE INSTALADORES, MANTENEDORES Y/U ORGANISMOS DE CONTROL.

Las inspecciones se realizarán, al menos, cada tres años. El titular de la instalación cuidará de que dichas inspecciones se efectúen en los plazos previstos.


Las inspecciones periódicas se realizarán por las Direcciones Provinciales del Ministerio de Industria y Energía, o, en su caso, por los Órganos competentes de las Comunidades Autónomas o bien por entidades colaboradoras del Ministerio de Industria y Energía facultadas para la aplicación de la Reglamentación eléctrica, si incluyen entre sus campos de actuación las instalaciones que van a inspeccionar.

El órgano inspector conservará acta de todas las inspecciones que realice y entregará una copia de la misma al propietario o arrendatario, en su caso, de la instalación, así como a la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía u Órgano competente de la Comunidad Autónoma.

Si como consecuencia de la inspección se detectaran defectos en la instalación, estos deberán ser corregidos en un plazo máximo de seis meses, salvo que existan razones, debidamente motivadas ante la Administración, en cuyo caso esta podrá conceder un plazo mayor. No obstante, si la persona o Empresa que ha realizado la inspección estima que dichos defectos pudieran ser causas de accidente, propondrá a la Dirección Provincial del Ministerio de Industria y Energía u Órgano competente de la Comunidad Autónoma un plazo más corto para la reparación y en caso de que se apreciase grave peligro de accidente, podrá proponer, incluso, el corte de suministro.


Las Direcciones Provinciales de Industria u Órganos competentes de las Comunidades Autónomas, efectuarán inspecciones, mediante control por muestreo estadístico, de las inspecciones efectuadas por las Entidades colaboradoras.

El Ministerio de Industria y Energía podrá eximir, con carácter general de la inspección periódica, a aquellos tipos de instalación que por su naturaleza no precisen dicha inspección.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	PLIEGO DE CONDICIONES

Murcia, a enero de 2.023

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO.



José Manuel Zambudio Bravo


Ingeniero Industrial

COIIRM. Colegiado nº 1.074

SYNERGIA ENERGY SOLUTIONS, S.L.



ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

1	Memoria descriptiva.....	3
1.1	<i>Objeto.....</i>	3
1.2	<i>Campo de aplicación.....</i>	3
1.3	<i>Normativa aplicable.....</i>	3
1.3.1	Electricidad.....	3
1.3.2	Medioambiental.....	4
1.3.3	Otros.....	4
1.4	<i>Descripción de la obra proyectada.....</i>	5
1.5	<i>Emplazamiento.....</i>	6
1.6	<i>Accesos.....</i>	6
1.7	<i>Interferencias y servicios afectados.....</i>	6
1.8	<i>Suministro de energía eléctrica.....</i>	6
1.9	<i>Suministro de agua potable.....</i>	7
2	Análisis de riesgos y su prevención.....	7
2.1	<i>Actividades.....</i>	8
2.2	<i>Maquinaria a emplear.....</i>	34
2.2.1	Retroexcavadora.....	34
2.2.2	Grúa.....	36
2.2.3	Compresor.....	39
2.2.4	Camión hormigonera.....	40
2.2.5	Dumper.....	42
2.2.6	Camión pluma.....	43
2.2.7	Máquinas herramientas y herramientas manuales.....	45
2.2.8	Máquina Radial.....	48
2.2.9	Sierra circular.....	49
2.2.10	Vibrador.....	49
2.2.11	Amasadora.....	49
2.2.12	Andamios tubulares.....	50




PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

2.2.13	Escaleras	53
2.2.14	Instalaciones provisionales.....	56
2.3	<i>Medicina preventiva y asistencial.....</i>	62
2.3.1	Reconocimientos médicos	62
2.3.2	Asistencia de accidentados.....	62
2.3.3	Botiquín de Primeros Auxilios.....	63
3	Pliego de condiciones en materia de seguridad y salud.	63
3.1	<i>Legislación aplicable.</i>	63
3.2	<i>Consideraciones de los equipos de protección colectiva.</i>	66
3.3	<i>Consideraciones de los equipos de protección individual.</i>	66
3.4	<i>Señalización de la obra.</i>	67
3.5	<i>Equipos de seguridad de los medios auxiliares, máquinas y equipos.</i>	67
3.6	<i>Sistemas de extinción.</i>	68
3.7	<i>Formación e información a los trabajadores.</i>	70
3.8	<i>Acciones a seguir en caso de accidente laboral.</i>	71
3.8.1	Comunicaciones inmediatas en caso de accidente.	72
3.9	<i>Seguridad en la obra.....</i>	72
3.10	<i>Plan de seguridad y salud.</i>	74
3.11	<i>Obligaciones de cada contratista adjudicatario en materia de seguridad y salud.</i>	74
3.12	<i>Coordinador de seguridad y salud.</i>	76
3.13	<i>Libro de incidencias.....</i>	77
3.14	<i>Seguridad de responsabilidad civil y patrimonial.</i>	77
3.15	<i>Subcontratación.....</i>	78
4	Presupuesto.	78
5	Planos de seguridad y salud.	80

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

1 MEMORIA DESCRIPTIVA.

1.1 Objeto.

El presente Estudio de Seguridad y Salud se redacta para dar cumplimiento a lo dispuesto en el Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

El objeto del Estudio de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el trabajo, en el que se analizarán, estudiará, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.


1.2 Campo de aplicación.

El presente estudio es de aplicación en las obras de construcción de "Líneas Aéreas, Líneas Subterráneas y Centros de Transformación".

1.3 Normativa aplicable.

1.3.1 Electricidad.

- R.D. 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Adaptación del REBT según la publicación del Reglamento Delegado 2016/364, que establece las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos, siguiendo los criterios del nuevo Reglamento de Productos de la Construcción de la Unión Europea (CPR), (Reglamento nº. 305/2011).
- RLAT: Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión. R.D. 223/2008 de 15 de febrero.
- Nota aclaratoria sobre la aplicación al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002) del Reglamento Delegado 2016/364, que establece las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos. (3 abril 2017).
- 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.
- R.D. 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>


- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- R.D. 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- R.D. 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Resolución de 23 de febrero de 2005, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, por la que se establecen normas complementarias para la conexión de determinadas instalaciones generadoras de energía eléctrica en régimen especial y agrupaciones de las mismas a las redes de distribución en baja tensión.
- Instrucción de 21 de enero de 2004, de la Dirección General de Industria, Energía y Minas, sobre el procedimiento de puesta en servicio de las instalaciones fotovoltaicas conectadas a red.
- R.D. 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica.
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas particulares y condiciones técnicas y de seguridad de REE.
- Normas CEI que sean de aplicación.

1.3.2 Medioambiental.

- Ley 2/2020, de 7 de febrero, de Evaluación Ambiental de Castilla-La Mancha
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

1.3.3 Otros.

- Ley 13/2012, de 20 de noviembre, de medidas urgentes para la activación económica en materia de industria y energía, nuevas tecnologías, residuos, aguas, otras actividades y medidas tributarias.
- Ordenanzas municipales de aplicación.
- Normativa de seguridad e Higiene en el trabajo

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD


- Ley 31/1995 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales. Y las modificaciones que sobre esta ha producido las leyes 50/1998, 39/1999, 54/2003 y el Real Decreto Legislativo 5/2000.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Resolución de abril de 1999, sobre delegación de facultades en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 8/1980 de 20 de marzo. Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

1.4 Descripción de la obra proyectada.

Las características básicas del proyecto técnico al que se refiere el Estudio de Seguridad y Salud son las siguientes:

Se trata de realizar la instalación de un Centro de Seccionamiento (CS) y las instalaciones de interconexión necesarias para conectar este a la red de distribución de I-DE Redes Eléctricas Inteligentes mediante una entrada y salida a la línea subterránea 2 – HUMANES-LINEA 2, de 15 kV de la STR Humanes y todo ello con el objetivo de evacuar la energía generada por la planta fotovoltaica Zarzalejo de 5 MW.

El Centro de Seccionamiento (C.S.), tipo compañía, quedará ubicado en una envolvente prefabricadas tipo monobloque. Con el fin de reducir las dimensiones de la misma, se ha previsto utilizar celdas compactas para alojar el aparellaje de M.T., el cual irá inmerso en una atmósfera de hexafloruro de azufre (SF6).

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1.5 Emplazamiento.

Las instalaciones descritas en este proyecto quedan enmarcadas en el interior de la parcela siguiente:

Municipio	Polígono	Parcela	Referencia Catastral	Superficie (ha)
Humanes de Madrid (Madrid)	7	44	002400100VK25F0001IL	0,0018

1.6 Accesos.

El centro de seccionamiento tendrá acceso desde la vía pública, concretamente desde la Avenida Griñón.

1.7 Interferencias y servicios afectados.


Cuando en una misma obra desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. A tal fin, establecerán los medios de coordinación que sean necesarios en cuanto a la protección y prevención de riesgos laborales y la información sobre los mismos a sus respectivos trabajadores, según los términos previstos en los artículos 18 y 24 de la Ley de Prevención de Riesgos, este último referente a coordinación de actividades empresariales.

Antes de iniciar los trabajos, el contratista encargado de los mismos, deberá informarse de la existencia o situación de las diversas canalizaciones de servicios existentes, tales como electricidad, agua, gas, etc., y su zona de influencia.

Caso de encontrarse con ellas, se deberán señalar convenientemente. Se protegerán con medios adecuados y, si fuese necesario, se deberá entrar en contacto con el responsable del servicio que afecte al área de los trabajos para decidir de común acuerdo las medidas preventivas a adoptar, o en caso extremo, solicitar la suspensión temporal del suministro del elemento en cuestión.

1.8 Suministro de energía eléctrica.

La acometida de las obras será por cuenta de la propiedad, proporcionando un punto de enganche en el lugar del emplazamiento de las mismas. En caso de no existir punto de enganche, por las circunstancias que fuesen, el contratista preverá el suministro por medios propios.

	<p style="text-align: center;">PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

1.9 Suministro de agua potable.

Se consultará a la propiedad sobre la posible conexión en el emplazamiento de la obra para suministro de agua. En caso de que el suministro no pueda realizarse o no existiese, se dispondrán de los medios necesarios para abastecerse desde el exterior antes del comienzo de la obra.

2 ANÁLISIS DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN.

Para el análisis de riesgos y medidas de prevención a adoptar, se dividirán las obras en una serie de trabajos por especialidades o unidades constructivas, dentro de cada uno de los apartados correspondientes a la obra civil y al montaje, así como en una serie de equipos técnicos y medios auxiliares necesarios para llevar a cabo la ejecución de las mismas.

El siguiente análisis de riesgos sobre el proyecto de ejecución podrá ser variado por cada uno de los contratistas adjudicatarios en su propio Plan de Seguridad y Salud, cuando sea adaptado a la tecnología de construcción que les sea de aplicación.

Se consideran riesgos existentes en la obra, pero resueltos mediante la prevención contenida en este trabajo, y en coherencia con la estadística considerada en el “Anuario de Estadística de Accidentes Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales”, el listado que se muestra a continuación.



PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

RIESGOS	PROBABILIDAD				CONSECUENCIA			MAGNITUD DEL RIESGO
	ALTA	MEDIA	BAJA	N/P	ALTA	MEDIA	BAJA	
1. Caídas de personas a distinto nivel		X			X			MODERADO
2. Caída de personas al mismo nivel		X					X	TOLERABLE
3. Caídas de objetos			X			X		TOLERABLE
4. Desprendimientos o derrumbes			X				X	TOLERABLE
5. Choques y golpes		X					X	TOLERABLE
6. Maquinaria automotriz y vehículos (dentro obra)			X				X	TOLERABLE
7. Atropellamientos		X				X		MODERADO
8. Cortes		X				X		MODERADO
9. Proyecciones		X				X		MODERADO
10. Contactos térmicos			X				X	TOLERABLE
11. Contactos químicos			X				X	TOLERABLE
12. Contactos eléctricos		X			X			MODERADO
13. Arcos eléctricos		X				X		MODERADO
14. Sobreesfuerzos		X				X		MODERADO
15. Explosiones			X				X	TOLERABLE
16. Incendios			X	X			X	TOLERABLE
17. Confinamiento			X			X		TOLERABLE
18. Trafico (fuera de la obra)		X				X		MODERADO
19. Agresión de animales			X				X	TOLERABLE
20. Sobrecarga térmica		X				X		MODERADO
21. Ruidos			X			X		TOLERABLE
22. Vibraciones			X			X		TOLERABLE
24. Radiaciones no ionizantes				X		X		-
25. Ventilación		X					X	TOLERABLE
26. Iluminación		X					X	TOLERABLE
27. Agentes químicos		X				X		-
28. Agentes biológicos				X		X		-
29. Carga física		X					X	TOLERABLE
30. Carga mental		X					X	TOLERABLE
31. Condiciones ambientales del puesto		X					X	MODERADO


2.1 Actividades.

Líneas subterráneas

Las actividades con más riesgos en el montaje de las líneas aéreas y subterráneas son el acopio, carga y descarga, la excavación, hormigonado y obras auxiliares, izado y acondicionado del cable en apoyo, tendido, empalme y terminales de conductores, engrapado de soportes en galerías y las pruebas y puesta en servicio.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD


- Golpes

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

- Heridas
- Caídas de objetos
- Atrapamientos
- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Exposición al gas natural,
- Caídas de objetos
- Desprendimientos
- Golpes y heridas oculares, cuerpos extraños
- Riesgos a terceros
- Sobreesfuerzos
- Atrapamientos
- Caídas desde altura
- Vuelco de maquinaria
- Quemaduras

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Mantenimiento equipos.
- Utilización de EPI's.
- Adecuación de las cargas.
- Control de maniobras.
- Vigilancia continuada.
- Orden y limpieza.
- Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente.
- Identificación de canalizaciones.
- Entibamiento.
- Vallado de seguridad.
- Protección huecos, información sobre posibles conducciones.
- Utilizar fajas de protección lumbar.
- Control de maniobras y vigilancia continuada.
- Vigilancia continuada de la zona donde se está excavando.
- Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción.

	<p style="text-align: center;">PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

- Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente.

Centro de seccionamiento y centro de protección y medida.


Las actividades con más riesgos en el montaje del centro de seccionamiento y el centro de protección y medida son el acopio, carga y descarga, la excavación, hormigonado y obras auxiliares, Izado y montaje de las celdas, tendido de conductores interconexión AT/BT y pruebas y puesta enservicio.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

- Golpes.
- Heridas.
- Caídas de objetos.
- Atrapamientos.
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas de objetos.
- Desprendimientos.
- Golpes y heridas oculares, cuerpos extraños.
- Riesgos a terceros.
- Sobreesfuerzos.
- Atrapamientos.
- Caídas desde altura.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Mantenimiento equipos.
- Utilización de EPI's.
- Adecuación de las cargas.
- Control de maniobras.
- Vigilancia continuada.
- Orden y limpieza.
- Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente.
- Protección de huecos.
- Utilizar fajas de protección lumbar.
- Vallado de seguridad.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

- Control de maniobras y vigilancia continuada.
- Vigilancia continuada de la zona donde se está excavado.
- Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción.
- Utilización de equipos de protección individual y colectiva, según Normativa vigente.
- Control de maniobras y vigilancia continuada.

Manipulación manual de cargas

Se entenderá por manipulación manual de cargas cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o varios trabajadores, así como el levantamiento, colocación, empuje, tracción o desplazamiento, que por sus características o condiciones ergonómicas inadecuadas entrañe riesgos, particularmente dorsolumbares, para los trabajadores.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD


- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Pisadas sobre objetos
- Choque contra objetos inmóviles
- Golpes por objetos o herramientas
- Sobreesfuerzos

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR


Para levantar una carga hay que aproximarse a ella. El centro de gravedad del operario deberá estar lo más próximo que sea posible y por encima del centro de gravedad de la carga.

El equilibrio imprescindible para levantar una carga correctamente, solo se consigue si los pies están bien situados:

- Enmarcando la carga
- Ligeramente separados
- Ligeramente adelantado uno respecto del otro.
- Técnica segura del levantamiento:
- Situar el peso cerca del cuerpo.

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>


- Mantener la espalda plana.
- No doblar la espalda mientras levanta la carga.
- Usar los músculos más fuertes, como son los de los brazos, piernas y muslos.
- Coger mal un objeto para levantarlo provoca una contracción involuntaria de los músculos de todo el cuerpo. Para sentir mejor un objeto al cogerlo, lo correcto es hacerlo con la palma de la mano y la base de los dedos. Para cumplir este principio y tratándose de objetos pesados, se puede, antes de cogerlos, prepararlos sobre calzos para facilitar la tarea de meter las manos y situarlas correctamente.
- Las cargas deberán levantarse manteniendo la columna vertebral recta y alineada.
- Para mantener la espalda recta se deberán “meter” ligeramente los riñones y bajar ligeramente la cabeza.
- El arquear la espalda entraña riesgo de lesión en la columna, aunque la carga no sea demasiado pesada.
- La torsión del tronco, sobre todo si se realiza mientras se levanta la carga, puede igualmente producir lesiones. En este caso, es preciso descomponer el movimiento en dos tiempos: primero levantar la carga y luego girar todo el cuerpo moviendo los pies a base de pequeños desplazamientos. O bien, antes de elevar la carga, orientarse correctamente en la dirección de marcha que luego tomaremos, para no tener que girar el cuerpo.
- Se utilizarán los músculos de las piernas para dar el primer impulso a la carga que vamos a levantar. Para ello flexionaremos las piernas, doblando las rodillas, sin llegar a sentarnos en los talones, pues entonces resulta difícil levantarse (el muslo y la pantorrilla deben formar un ángulo de más de 90°).
- Los músculos de las piernas deberán utilizarse también para empujar un vehículo, un objeto, etc.
- En la medida de lo posible, los brazos deberán trabajar a tracción simple, es decir, estirados. Los brazos deberán mantener suspendida la carga, pero no elevarla.
- La carga se llevará de forma que no impida ver lo que tenemos delante de nosotros y que estorbe lo menos posible al andar de forma natural.
- En el caso de levantamiento de un bidón o una caja, se conservará un pie separado hacia atrás, con el fin de poderse retirar rápidamente en caso de que la carga bascule.
- Para transportar una carga, esta deberá mantenerse pegada al cuerpo, sujetándola con los brazos extendidos, no flexionados. Este proceder evitará la fatiga inútil que resulta

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

de contraer los músculos del brazo, que obliga a los bíceps a realizar un esfuerzo de quince veces el peso que se levanta.

La utilización del peso de nuestro propio cuerpo para realizar tareas de manutención manual permitirá reducir considerablemente el esfuerzo a realizar con las piernas y brazos. El peso del cuerpo puede ser utilizado:

- Empujando para desplazar un móvil (carretilla, por ejemplo), con los brazos extendidos y bloqueados para que nuestro peso se transmita íntegro al móvil.
- Tirando de una caja o un bidón que se desea tumbar, para desequilibrarlo.
- Resistiendo para frenar el descenso de una carga, sirviéndonos de nuestro cuerpo como contrapeso.
- En todas estas operaciones se deberá mantener la espalda recta.
- Para levantar una caja grande del suelo, el empuje deberá aplicarse perpendicularmente a la diagonal mayor, para que la caja pivote sobre su arista.
- Si el ángulo formado por la dirección de empuje y la diagonal es mayor de 90°, lo que conseguimos hacer será deslizar a la caja hacia adelante, pero nunca levantarla.
- Para depositar en un plano inferior algún objeto que se encuentre en un plano superior, se aprovechara su peso y nos limitaremos a frenar su caída.
- Para levantar una carga que luego va a ser depositada sobre el hombro, deberán encadenarse las operaciones, sin pararse, para aprovechar el impulso que hemos dado a la carga para despegarla del suelo.
- Las operaciones de manutención en las que intervengan varias personas deberán excluir la improvisación, ya que una falsa maniobra de uno de los porteadores puede lesionar a varios.
- Deberá designarse un jefe de equipo que dirigirá el trabajo y que deberá atender a:
- La evaluación del peso de la carga a levantar para determinar el número de porteadores precisos, el sentido del desplazamiento, el recorrido a cubrir y las dificultades que puedan surgir.
- La determinación de las fases y movimientos de que se compondrá la maniobra.
- La explicación a los porteadores de los detalles de la operación (ademanes a realizar, posición de los pies, posición de las manos, agarre, hombro a cargar, como pasar bajo la carga, etc.)

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- La situación de los porteadores en la posición de trabajo correcta, reparto de la carga entre las personas según su talla (los más bajos delante en el sentido de la marcha).
- El transporte se deberá efectuar:
- Estando el porteador de detrás ligeramente desplazado con respecto al de delante, para facilitar la visibilidad de aquel.
- A contrapié, (con el paso desfasado), para evitar las sacudidas de la carga.
- Asegurando el mando de la maniobra; será una sola persona (el jefe de la operación) quien de las ordenes preparatorias, de elevación y transporte.
- Se mantendrán libres de obstáculos y paquetes los espacios en los que se realiza la toma de cargas.
- Los recorridos, una vez cogida la carga, serán lo más cortos posibles.
- Nunca deberán tomarse las cajas o paquetes estando en situación inestable o desequilibrada.
- Será conveniente preparar la carga antes de cogerla.
- Se aspirará en el momento de iniciar el esfuerzo.
- El suelo se mantendrá limpio para evitar el riesgo de caídas al mismo nivel.
- Si los paquetes o cargas pesan más de 50 Kg., aproximadamente, la operación de movimiento manual se realizará por dos operarios.
- En cada hora de trabajo deberá tomarse algún descanso o pausa.


EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL A UTILIZAR

- Casco de seguridad contra choques e impactos
- Guantes de trabajo
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares
- Botas de seguridad con puntera reforzada en acero y suela antideslizante
- Ropa de trabajo para el mal tiempo

Izado de Cargas

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

- Caída de objetos en manipulación
- Golpes/Cortes por objetos y herramientas
- Atrapamientos por o entre objetos

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>


- Sobreesfuerzos

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Los accesorios de elevación resistirán los esfuerzos a que estén sometidos durante el funcionamiento y, si procede, cuando no funcionen, en las condiciones de instalación y explotación previstas por el fabricante y en todas las configuraciones correspondientes, teniendo en cuenta, en su caso, los efectos producidos por los factores atmosféricos y los esfuerzos a que los sometan las personas. Este requisito deberá cumplirse igualmente durante el transporte, montaje y desmontaje.
- Los accesorios de elevación se diseñarán y fabricarán de forma que se eviten los fallos debidos a la fatiga o al desgaste, habida cuenta de la utilización prevista.
- Los materiales empleados deberán elegirse teniendo en cuenta las condiciones ambientales de trabajo que el fabricante haya previsto, especialmente en lo que respecta a la corrosión, abrasión, choques, sensibilidad al frío y envejecimiento.
- El diseño y fabricación de los accesorios serán tales que puedan soportar sin deformación permanente o defecto visible las sobrecargas debidas a las pruebas estáticas.

Uso de Cuerdas


- Una cuerda es un elemento textil cuyo diámetro no es inferior a 4 milímetros, constituida por cordones retorcidos o trenzados, con o sin alma.
- Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor mínimo de seguridad de diez.
- No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.
- Toda cuerda de cáñamo que se devuelva después de concluir un trabajo deberá ser examinada en toda su longitud.
- En primer lugar, se deberán deshacer los nudos que pudiera tener, puesto que conservan la humedad y se lavaran las manchas. Después de bien seca, se buscarán los posibles deterioros: cortes, acuñamientos, ataques de ácidos, etc.
- Se procurará que no estén en contacto directo con el suelo, aislándolas de este mediante estacas o paletas, que permitan el paso de aire bajo los rollos.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

- Las cuerdas de fibra sintética deberán almacenarse a una temperatura inferior a los 60°.
- Se evitará el contacto con grasas, ácidos o productos corrosivos, así como inútiles exposiciones a la luz.
- Una cuerda utilizada en un equipo anticaídas, que ya haya detenido la caída de un trabajador, no deberá ser utilizada de nuevo, al menos para este cometido.
- Se examinarán las cuerdas en toda su longitud, antes de su puesta en servicio.
- Si se debe de utilizar una cuerda en las cercanías de una llama, se protegerá mediante una funda de cuero al cromo, por ejemplo.
- Las cuerdas que han de soportar cargas, trabajando a tracción, no han de tener nudo alguno. Los nudos disminuyen la resistencia de la cuerda.
- Es fundamental proteger las cuerdas contra la abrasión, evitando todo contacto con ángulos vivos y utilizando unos guardacabos en los anillos de las eslingas.
- La presión sobre ángulos vivos puede ocasionar cortes en las fibras y producir una disminución peligrosa de la resistencia de la cuerda. Para evitarlo se deberá colocar algún material flexible (tejido, cartón, etc.) entre la cuerda y las aristas vivas.

Uso de Cables

- Un cordón está constituido por varios alambres de acero dispuestos helicoidalmente en una o varias capas. Un cable de cordones está constituido por varios cordones dispuestos helicoidalmente en una o varias capas superpuestas, alrededor de un alma.
- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en las cuales van a serempleados.
- El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.
- Los ajustes de ojales y los lazos para los ganchos, anillos y argollas, estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Estarán siempre libres de nudos, sin torceduras permanentes y otros defectos.
- Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos desechándose aquellos cables en que lo estén en más del 10% de los mismos, contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.
- Los cables utilizados directamente para levantar o soportar la carga no deberán llevar ningún empalme, excepto el de sus extremos (únicamente se tolerarán los empalmes en aquellas instalaciones destinadas, desde su diseño, a modificarse regularmente en función de las necesidades de una explotación). El coeficiente de utilización del conjunto


	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

formado por el cable y la terminación se seleccionará de forma que garantice un nivel de seguridad adecuado.

- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 20 veces el del cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.
- Es preciso atenerse a las recomendaciones del fabricante de los aparatos de elevación, en lo que se refiere al tipo de cable a utilizar, para evitar el desgaste prematuro de este último e incluso su destrucción. En ningún caso se utilizarán cables distintos a los recomendados.
- Los extremos de los cables estarán protegidos por refuerzos para evitar el descableado.
- Los diámetros mínimos para el enrollamiento o doblado de los cables deben ser cuidadosamente observados para evitar el deterioro por fatiga.
- Antes de efectuar el corte de un cable, es preciso asegurar todos los cordones para evitar el deshilachado de estos y descableado general.
- Antes de proceder a la utilización del cable para elevar una carga, se deberá asegurar que su resistencia es la adecuada.
- Para desenrollar una bobina o un rollo de cable, se hará rodar en el suelo, fijando el extremo libre a un punto, del que nunca se tirará, o bien dejar girar el soporte bobina, aspa, etc.) colocándolo previamente en un bastidor adecuado provisto de un freno que impida tomar velocidad a la bobina.
- Para enrollar un cable se deberá proceder a la inversa en ambos casos.
- La unión de cables no deberá realizarse nunca mediante nudos, que los deterioran, sino utilizando guardacabos y mordazas sujetas cables.
- Normalmente los cables se suministran lubricados y para garantizar su mantenimiento es suficiente con utilizar el tipo de grasa recomendado por el fabricante. Algunos tipos de cables especiales no deben ser engrasados, siguiendo en cada caso las indicaciones del fabricante.
- El cable se examinará en toda su longitud y después de una limpieza que elimine la suciedad en el mismo.
- El examen de las partes más expuestas al deterioro o que presente alambres rotos se efectuará estando el cable en reposo.

Los motivos de retirada de un cable serán:


- Rotura de un cordón.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

- Reducción anormal y localizada del diámetro.
- Existencia de nudos.
- Cuando la disminución del diámetro del cable en un punto cualquiera, alcanza el 10% para los cables de cordones o el 3% para los cables cerrados.
- Cuando el número de alambres rotos visibles alcanza el 20% del número total de hilos del cable, en una longitud igual a dos veces el paso de cableado.
- Cuando la disminución de la sección de un cordón, medida en un paso cableado, alcanza el 40% de la sección total del cordón.

Uso de Cadenas


- Las cadenas serán de hierro forjado o acero.
- El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.
- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.
- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
- Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistas de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.
- La resistencia de una cadena es la de su componente más débil. Por ello conviene retirar las cadenas:
 - Cuyo diámetro se haya reducido en más de un 5%, por efecto del desgaste.
 - Que tengan un eslabón doblado, aplastado, estirado o abierto.
 - Es conveniente que la unión entre el gancho de elevación y la cadena se realice mediante un anillo.
- No se deberá colocar nunca sobre la punta del gancho o directamente sobre la garganta del mismo.
- Bajo carga, la cadena deberá quedar perfectamente recta y estirada, sin nudos.
- La cadena deberá protegerse contra las aristas vivas.
- Deberán evitarse los movimientos bruscos de la carga, durante la elevación, el descenso o el transporte.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

- Una cadena se fragiliza con tiempo frío y en estas condiciones, bajo el efecto de un choque o esfuerzo brusco, puede romperse instantáneamente.
- Las cadenas deberán ser manipuladas con precaución, evitando arrastrarlas por el suelo e incluso depositarlas en él, ya que están expuestas a los efectos de escorias, polvos, humedad y agentes químicos, además del deterioro mecánico que puede producirse.
- Las cadenas de carga instaladas en los equipos de elevación, deberán estar convenientemente engrasadas para evitar la corrosión que reduce la resistencia y la vida útil.

Ganchos

- Serán de acero o hierro forjado.
- Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.
- Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.
- Dada su forma, facilitan el rápido enganche de las cargas, pero estarán expuestos al riesgo de desenganche accidental, por lo que este debe prevenirse.
- No deberá tratarse de construir uno mismo un gancho de manutención, partiendo de acero que pueda encontrarse en una obra o taller, cualquiera que sea su calidad.
- Uno de los accesorios más útiles para evitar el riesgo de desenganche accidental de la carga es el gancho de seguridad, que va provisto de una lengüeta que impide la salida involuntaria del cable o cadena.
- Solamente deberán utilizarse ganchos provistos de dispositivo de seguridad contra desenganches accidentales y que presenten todas las características de una buena resistencia mecánica.
- No deberá tratarse de deformar un gancho para aumentar la capacidad de paso de cable.
- No deberá calentarse nunca un gancho para fijar una pieza por soldadura, por ejemplo, ya que el calentamiento modifica las características del acero.
- Un gancho abierto o doblado deberá ser destruido.
- Durante el enganchado de la carga se deberá controlar:
 - Que los esfuerzos sean soportados por el asiento del gancho, nunca por el pico.
 - Que el dispositivo de seguridad contra desenganche accidental funcione perfectamente.

	<p style="text-align: center;">PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

- Que ninguna fuerza externa tienda a deformar la abertura del gancho. En algunos casos, el simple balanceo de la carga puede producir estos esfuerzos externos.

Argollas y anillos


- Las argollas serán de acero forjado y constarán de un estribo y un eje ajustado, que habitualmente se roscara a uno de los brazos del estribo.
- La carga de trabajo de las argollas ha de ser indicada por el fabricante, en función del acero utilizado en su fabricación y de los tratamientos térmicos a los que ha sido sometida.
- No se sustituirá nunca el eje de una argolla por un perno, por muy buena que sea la calidad de este.
- Los anillos tendrán diversas formas, aunque la que se recomendara es el anillo en forma de pera, al ser este el de mayor resistencia.
- Es fundamental que conserven su forma geométrica a lo largo del tiempo.

Grilletes

- No se deberán sobrecargar ni golpear nunca.
- Al roscar el bulón deberá hacerse a fondo, menos media vuelta.
- Si se han de unir dos grilletes, deberá hacerse de forma que la zona de contacto entre ellos sea la garganta de la horquilla, nunca por el bulón.
- No podrán ser usados como ganchos.
- Los estrobos y eslingas trabajaran sobre la garganta de la horquilla, nunca sobre las patas rectas ni sobre el bulón.
- El cáncamo tendrá el espesor adecuado para que no se produzca la rotura del bulón por flexión ni por compresión diametral.
- No se calentará ni soldará sobre los grilletes.


Eslingas

- Se tendrá especial cuidado con la resistencia de las eslingas. Las causas de su disminución son muy numerosas:
 - El propio desgaste por el trabajo.
 - Los nudos, que disminuyen la resistencia de un 30 a un 50%.

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>


- Las soldaduras de los anillos terminales u ojales, aun cuando estén realizadas dentro de la más depurada técnica, producen una disminución de la resistencia del orden de un 15 a un 20%.
- Los sujetacables, aun cuando se utilicen correctamente y en número suficiente. Las uniones realizadas de esta forma reducen la resistencia de la eslinga alrededor del 20%.
- Las soldaduras o las zonas unidas con sujeta cables nunca se colocarán sobre el gancho del equipo elevador, ni sobre las aristas. Las uniones o empalmes deberán quedar en las zonas libres, trabajando únicamente a tracción.
- No deberán cruzarse los cables de dos ramales de eslingas distintas, sobre el gancho de sujeción, ya que en este caso uno de los cables estaría comprimido por el otro.
- Para enganchar una carga con seguridad, es necesario observar algunas precauciones:
 - Los ganchos que se utilicen han de estar en perfecto estado, sin deformaciones de ninguna clase.
 - Las eslingas y cadenas se engancharán de tal forma que la cadena o eslinga descanse en el fondo de la curvatura del gancho y no en la punta.
 - Hay que comprobar el buen funcionamiento del dispositivo que impide el desenganche accidental de las cargas.
 - Si el gancho es móvil, debe estar bien engrasado de manera que gire libremente.
 - Se deben escoger las eslingas (cables, cadenas, etc.) o aparatos de elevación (horquillas, garras, pinzas) apropiados a la carga. No se deberá utilizar jamás alambre de hierro o acero cementado.
 - Los cables utilizados en eslingas sencillas deben estar provistos en sus extremos de un anillo emplomado o cerrados por terminales de cable (sujetacables).
 - Los sujetacables deben ser de tamaño apropiado al diámetro de los cables y colocados de tal forma que el asiento se encuentre en el lado del cable que trabaja.
 - Las eslingas de cables no deberán estar oxidadas, presentar deformaciones ni tener mechas rotas o nudos.
 - Los cables no deberán estar sometidos a una carga de maniobra superior a la sexta parte de su carga de rotura.
 - Si no se sabe esta última indicación, se puede calcular, aproximadamente, el valor máximo de la carga de maniobra mediante:

$$F \text{ (en Kg)} = 8 \times d^2 \text{ (diámetro del cable en mm)}$$

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

- Las eslingas sinfín, de cable, deberán estar cerradas, bien sea mediante un emplomado efectuado por un especialista o bien con sujetacables. El emplomado deberá quedar en perfecto estado.
- Los sujetacables deberán ser al menos cuatro, estando su asiento en el lado del cable que trabaja, quedando el mismo número a cada lado del centro del empalme.
- Toda cadena cuyo diámetro del redondo que forma el eslabón se haya reducido en un 5% no deberá ser utilizada más.
- No se sustituirá nunca un eslabón por un bulón o por una ligadura de alambre de hierro, etc.
- No se debe jamás soldar un eslabón en una forja o con el soplete.
- Las cadenas utilizadas para las eslingas deberán ser cadenas calibradas; hay que proveer a sus extremos de anillos o ganchos.
- Las cadenas utilizadas en eslingas no deberán tener ni uno solo de sus eslabones corroído, torcido, aplastado, abierto o golpeado. Es preciso comprobarlas periódicamente eslabón por eslabón.
- Las cadenas de las eslingas no deberán estar sometidas a una carga de maniobra superior a la quinta parte de su carga de rotura. Si no se conoce este último dato, se puede calcular, aproximadamente, el valor de la carga de maniobra con ayuda de la siguiente fórmula:

$$F \text{ (en Kg)} = 6 \times d^2 \text{ (diámetro del redondo en mm)}$$
- En el momento de utilizar las cadenas, se debe comprobar que no estén cruzadas, ni torcidas, enroscadas, mezcladas o anudadas.
- Procurar no utilizarlas a temperaturas muy bajas pues aumenta su fragilidad. Ponerlas tensas sin golpearlas.
- Hay que evitar dar a las eslingas dobleces excesivos, especialmente en los cantos vivos; con dicho fin se interpondrán entre las eslingas y dichos cantos vivos, materiales blandos: madera, caucho, trapos, cuero, etc.
- Comprobar siempre que la carga esté bien equilibrada y bien repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.
- Después de usar las eslingas, habrá que colocarlas sobre unos soportes. Si han de estar colgadas de los aparatos de elevación, ponerlas en el gancho de elevación y subir este hasta el máximo.
- Se verificarán las eslingas al volver al almacén.

	<p style="text-align: center;">PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>


- Toda eslinga deformada por el uso, corrosión, rotura de filamentos, se deberá poner fuera de servicio.
- Se engrasarán periódicamente los cables y las cadenas.
- Se destruirán las eslingas que han sido reconocidas como defectuosas e irreparables.

Uso de Trácteles

- Deberán estar perfectamente engrasados.
- Se prohibirá engrasar el cable del tráctel.
- Antes de cualquier maniobra deberá comprobarse:
 - El peso de carga para comprobar que el aparato que utilizamos es el adecuado.
 - Los amarres de la carga y la utilización de cantoneras.
 - La dirección del eje longitudinal del aparato sea la misma que la del cable (que no forme ángulo).
- No se deberá utilizar para esfuerzos superiores a la fuerza nominal del mismo, ya sea para elevación o tracción.
- No deberán maniobrarse al mismo tiempo las palancas de marcha hacia adelante o hacia atrás.
- Se deberá utilizar el cable adecuado a la máquina en cuanto al diámetro.
- Antes de iniciar cualquier maniobra deberá comprobarse la longitud del cable.
- Las máquinas deberán ser accionadas por un solo hombre.
- Se comprobará que el cable no está machacado o deshilado.

Uso de Poleas

- No sobrecargarlas nunca. Comprobar que son apropiadas a la carga que van a soportar.
- Comprobar que funcionan correctamente, que no existen holguras entre polea y eje, ni fisuras ni deformaciones que hagan sospechar que su resistencia ha disminuido.
- Las gargantas de las poleas se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de los eslabones de las cadenas.
- Cuando se utilicen cables o cuerdas, las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquellas puedan desplazarse libremente y su superficie será lisa y con bordes redondeados.

	<p style="text-align: center;">PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

- Revisar y engrasar semanalmente. Se sustituirá cuando se noten indicios de desgaste, o cuando se observe que los engrasadores no tomen grasa.
- Cuando una polea chirrfe se revisará inmediatamente, engrasándola y sustituyéndola si presenta holgura sobre el eje.
- Las poleas se montarán siempre por intermedio de grilletes, a fin de que tengan
- posibilidad de orientación, evitando así que el cable tire oblicuamente a la polea.
- Se prohíbe terminantemente utilizar una polea montada de forma que el cable tire oblicuamente.
- Se prohíbe soldar sobre poleas.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Casco de seguridad contra choques e impactos
- Guantes de trabajo
- Botas de seguridad con puntera reforzada en acero y suela antideslizante
- Ropa de trabajo para el mal tiempo


Transporte de material

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choque contra objetos móviles/inmóviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

MEDIOS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- El vehículo de transporte sólo será utilizado por personal capacitado.
- No se transportarán pasajeros fuera de la cabina.
- Se subirá y bajará del vehículo de transporte de forma frontal.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- El conductor se limpiará el barro adherido al calzado, antes de subir al vehículo de transporte, para que no resbalen los pies sobre los pedales.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán en previsión de barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- En todo momento se respetarán las normas marcadas en el código de circulación vial, así como la señalización de la obra.
- Si tuviera que parar en rampa, el vehículo quedara frenado y calzado con topes.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- Durante las operaciones de carga, el conductor permanecerá, o bien dentro de la cabina, o bien alejado del radio de acción de la máquina que efectúe la misma.
- Cualquier operación de revisión con la caja levantada se hará impidiendo su descenso mediante enclavamiento.
- Las maniobras dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas y auxiliándose del personal de obra.


EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Casco de seguridad (cuando abandonen la cabina).
- Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos.
- Gafas de protección contra ambiente pulvígenos.
- Guantes de trabajo.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Botas de seguridad con puntera reforzada en acero y suela antideslizante.
- Ropa de trabajo para el mal tiempo.

Trabajos próximos a elementos en tensión

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.


	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

- Electrocutaciones.
- Incendios.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

Todos los trabajos se realizarán según lo establecido en el Real Decreto 614/01, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la seguridad y salud de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Se define como trabajador autorizado aquel el trabajador que ha sido autorizado por el empresario para realizar determinados trabajos con riesgo eléctrico, en base a su capacidad para hacerlos de forma correcta.
- Se define trabajador cualificado como el trabajador autorizado que posee conocimientos especializados en materia de instalaciones eléctricas, debido a su formación acreditada, profesional o universitaria, o a su experiencia certificada de dos o más años.
- Todo trabajo en las proximidades de líneas eléctricas o elementos en tensión será ordenado y dirigido por el jefe del trabajo (que será un trabajador cualificado), el cual será el responsable de que se cumplan las distancias de seguridad, y podrán ser realizados por trabajadores autorizados.
- Cuando se utilicen grúas o aparatos elevadores, se respetarán las distancias mínimas de seguridad, para evitar no solo el contacto sino también la excesiva cercanía a líneas con tensión (según criterios del R.D. 614/2001, Trabajos en Proximidad). El personal que no opere estos equipos, permanecerá alejado de ellos.
- En trabajos en líneas, se colocarán tantos equipos de puesta a tierra y en cortocircuito como posibles fuentes de tensión confluyan en el lugar de trabajo, siendo estos equipos de Puesta a Tierra de características adecuadas a la tensión de la línea, según criterios del R.D. 614/2001.
- Es obligatorio el uso de equipos de protección adecuados al riesgo de cada trabajo, tales como: banquetas o alfombrillas aislantes, pértigas, guantes, casco, pantalla facial, herramienta aislada, así como cualquier otro elemento de protección, tanto individual como colectivo, homologado.
- Cuando en la proximidad de los trabajos haya partes activas, se aislarán convenientemente mediante vainas, capuchones, mantas aisladas, etc.... en todos los conductores, incluido el neutro.

	PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)
	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD
Enero 2023	

- Las distancias de seguridad para trabajar próximos a líneas eléctricas o elementos con tensión mantendrán las siguientes distancias de seguridad, quedando terminantemente prohibido realizar trabajos sin respetar estas distancias:

U_n	D _{PEL-1}	D _{PEL-2}	D _{PROX-1}	D _{PROX-2}
≤ 1	50	50	70	300
3	62	52	112	300
6	62	53	112	300
10	65	55	115	300
15	66	57	116	300
20	72	60	122	300
30	82	66	132	300
45	98	73	148	300
66	120	85	170	300
110	160	100	210	500
132	180	110	330	500
220	260	160	410	500
380	390	250	540	700

Tabla 1 Distancias de seguridad al trabajar con tensión

U_n : Tensión nominal de la instalación (Kv)


D_{PEL-1}: Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

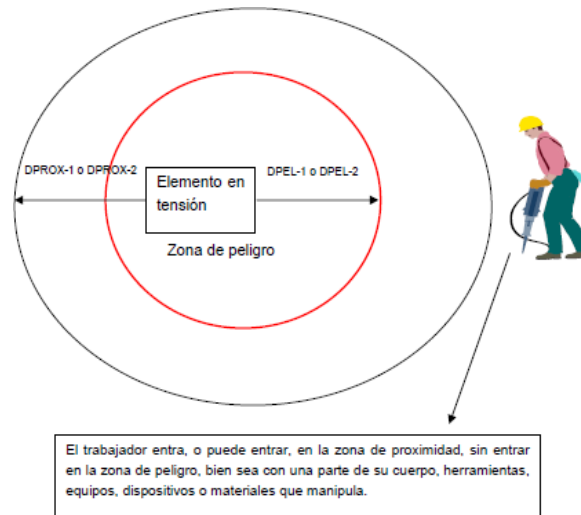
D_{PEL-2}: Distancia hasta el límite exterior de la zona de peligro cuando no exista el riesgo de sobretensión por rayo (cm).

D_{PROX-1}: Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo.

D_{PROX-2}: Distancia hasta el límite exterior de la zona de proximidad cuando no resulte posible delimitar con precisión la zona de trabajo y controlar que ésta no se sobrepasa durante la realización del mismo.

Zona de proximidad es el espacio delimitado alrededor de la zona de peligro, desde la que el trabajador puede invadir accidentalmente ésta última.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>




Si existen elementos en tensión cuyas zonas de peligro sean accesibles (no se han colocado pantallas, barreras, envolventes o protectores aislantes), se deberá:

- Delimitar la zona de trabajo respecto a las zonas de peligro mediante la colocación de obstáculos o gálibos cuando exista el menor riesgo de que puedan ser invadidas, aunque sea solo de forma accidental. Esta señalización se colocará antes de iniciar los trabajos.
- Informar a los trabajadores directa o indirectamente implicados, de los riesgos existentes, la situación de los elementos en tensión, los límites de la zona de trabajo y cuantas precauciones y medidas de seguridad deban adoptar para no invadir la zona de peligro, comunicándoles la necesidad de que ellos, a su vez, informen sobre cualquier circunstancia que muestre la insuficiencia de las medidas adoptadas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN TENSIÓN

- Formar e informar a los trabajadores.
- Verificar la ausencia de tensión previa a los trabajos.
- Disponer de los equipos de protección individual necesarios y adecuados, tales como, botas de
- Seguridad, guantes aislantes y de protección mecánica, casco aislante, gafas y/o pantallas faciales.
- Ropa adecuada de trabajo y de manga larga.

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p style="text-align: center;">Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN AUSENCIA DE TENSIÓN

- Formar e informar a los trabajadores.
- Mantener las distancias de seguridad reglamentarias.
- Señalizar, vallar o apantallar la zona para impedir el contacto con elementos de tensión.
- En caso de apertura de zanjas, solicitar información a las empresas eléctricas sobre conducciones
- Eléctricas enterradas.
- Verificar la ausencia de tensión.
- Utilizar los equipos de protección individual, tales como, guantes aislantes y de protección mecánica,
- Casco aislante, gafas y/o pantallas faciales, ropa de trabajo adecuada y de manga larga.
- No abrir ni cerrar circuitos con carga eléctrica.
- No mantener dos puntos con distinto potencial accesibles entre sí, sin proteger.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR


- Casco de seguridad contra arco eléctrico
- Guantes de trabajo
- Guantes dieléctricos para alta y baja tensión
- Gafas de protección o pantalla de protección facial contra arco eléctrico
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante

Trabajos en tensión

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD


- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caída de objetos en manipulación
- Contactos eléctricos
- Incendios

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

Se seguirán en todo momento las especificaciones descritas en el R.D. 614/2001 sobre Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

- Para estos trabajos se deberán haber desarrollado procedimientos específicos, los operarios deberán tener una formación adecuada y tanto el material de seguridad, como el equipo de trabajo y las herramientas a utilizar serán las adecuadas.
- La zona de trabajo debe estar claramente definida y delimitada.
- Todas aquellas partes de una instalación eléctrica sobre la que vayan a realizarse trabajos, deberán disponer de un espacio adecuado de trabajo, de medios de acceso de iluminación.
- Cuando sea necesario, el acceso a la zona de trabajo debe ser delimitado claramente en el interior de las instalaciones.
- Se deben tomar medidas de prevención adecuada para evitar accidentes a personas por otras fuentes de peligro tales como sistemas mecánicos o en presión o caídas.
- No se deben colocar objetos que puedan dificultar el acceso ni materiales inflamables, junto o en los caminos de acceso, las vías de emergencia a o desde equipos eléctricos de corte y control, así como tampoco en las zonas desde donde estos equipos hayan de ser operados.
- Los materiales inflamables deben mantenerse alejados de fuentes de arco eléctrico.
- Si es necesario, durante la realización de cualquier trabajo u operación, se colocará una señalización adecuada para llamar la atención sobre los riesgos más significativos.
- Los procedimientos de trabajos en tensión solo se llevarán a cabo una vez suprimidos los riesgos de incendio o explosión.
- Se debe asegurar que el trabajador se encuentra en una posición estable, para permitirle tener las dos manos libres.
- Los operarios utilizarán equipos de protección individual apropiados y no llevarán objetos metálicos, tales como anillos, relojes, cadenas, pulseras, etc.
- 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.
- Es obligatorio el uso de equipos de protección adecuados al riesgo de cada trabajo, tales como: banquetas o alfombrillas aislantes, pértigas, guantes, casco, pantalla facial,

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

herramienta aislada, así como cualquier otro elemento de protección, tanto individual como colectivo, homologado.


- Para el trabajo en tensión se adoptarán medidas de protección para prevenir la descarga eléctrica y el cortocircuito. Se tendrán en cuenta todos los diferentes potenciales presentes en el entorno de la zona de trabajo.
- Dependiendo del tipo de trabajo, el personal que lo realice debe estar formado y además especialmente entrenado.
- Deberán especificarse las características, la utilización, el almacenamiento, la conservación, el transporte e inspecciones de las herramientas, los equipos y materiales utilizados en los trabajos en tensión.
- Las herramientas, equipos y materiales estarán claramente identificados.
- Para los trabajos en el interior de edificios, las condiciones atmosféricas no se han de tener en cuenta a menos que exista riesgo de sobretensiones que provengan de instalaciones exteriores y siempre que la visibilidad en la zona de trabajo sea adecuada.
- Otros parámetros, tales como la altitud y la contaminación, particularmente en alta tensión, se deben considerar si reducen la calidad de aislamiento de las herramientas y equipos.
- Cuando las condiciones ambientales requieran la paralización del trabajo, el personal debe dejar la instalación y los dispositivos aislantes y aislados en posición segura. Los operarios deben también retirarse de la zona de trabajo de forma segura.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Casco de seguridad contra arco eléctrico.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela aislante y antideslizante.
- Guantes de trabajo.
- Guantes dieléctricos para baja tensión.
- Guantes dieléctricos para alta tensión.
- Gafas de protección o pantalla de protección facial contra arco eléctrico.
- Arnés de seguridad.
- Ropa de trabajo para el mal tiempo.

Puesta en marcha

Medios técnicos:

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

- Aplicar reglamentos técnicos (RBT, RAT).
- Procedimiento descargo de instalaciones.

Medios humanos:

- Coordinador de Seguridad y Salud.
- Medidas Organizativas
- Inspecciones permanentes zonas de trabajo.
- Protecciones personales y colectivas.
- Señalización específica.


Trabajos en altura

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Caídas de objetos en manipulación
- Golpes contra objetos o herramientas


MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Los trabajos en altura no serán realizados por aquellas personas cuya condición física les cause vértigo o altere su sistema nervioso, padezcan ataques de epilepsia o sean susceptibles, por cualquier motivo, de desvanecimientos o alteraciones peligrosas.
- Todos los trabajadores deben de disponer, previo al inicio de los trabajos, de formación adecuada para realizar trabajos en altura y conocer los procedimientos específicos de seguridad para la realización de los trabajos.
- Se emplearán en todo momento los medios auxiliares (andamios, escaleras, etc.) adecuados para realizar este tipo de trabajos, los cuales cumplirán con lo estipulado en este Estudio de Seguridad.
- Los trabajos en altura solo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalentes.

- Si por motivos de localización del tajo de trabajo, no se emplearan medios auxiliares, el trabajador deberá usar arnés de seguridad amarrado a algún punto fijo de la estructura.
- El acceso a los puestos de trabajo se efectuará por los accesos previstos, y no usando medios alternativos no seguros.
- Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras, que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente.
- Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, unos pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.
- La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, periodo de no utilización o cualquier otra circunstancia.
- No se comenzará un trabajo en altura si el material de seguridad no es idóneo, no está en buenas condiciones o sencillamente no se tiene.
- Nunca se deben improvisar las plataformas de trabajo, sino que se construirán de acuerdo con la normativa legal vigente.
- Las plataformas, pasarelas, andamiadas y, en general, todo lugar en que se realicen los trabajos deberán disponer de accesos fáciles y seguros y se mantendrán libres de obstáculos, adoptándose las medidas necesarias para evitar que el piso resulte resbaladizo.
- Al trabajar en lugares elevados no se arrojarán herramientas ni materiales. Se pasarán de mano en mano o se utilizará una cuerda o capazo para estos fines.
- Caso de existir riesgo de caída de materiales a nivel inferior, se balizará, o si no es posible, se instalarán señales alertando del peligro en toda la zona afectada.
- Si por necesidad del trabajo hay que retirar momentáneamente alguna protección colectiva, debe reponerse antes de ausentarse.
- Cuando se trabaje en altura, las herramientas deben llevarse en bolsas adecuadas que impidan su caída fortuita y nos permitan utilizar las dos manos en los desplazamientos.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Las plataformas de trabajo se mantendrán limpias y ordenadas, evitando sobrecargarlas en exceso.
- Para trabajos en cubierta con riesgo de caída a distinto nivel se deberá adoptar alguna de las medidas que se citan a continuación:
 - Proteger todo el perímetro de la misma mediante el uso de barandillas rígidas con listón superior a 90 cm, intermedio a 45cm y rodapiés a 15 cm.
 - Instalar una línea de vida a la que permanezcan permanentemente amarrados los operarios mediante el uso de arnés de seguridad homologado.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Casco de seguridad contra choques e impactos con barbuquejo.
- Guantes de trabajo.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Bolsa portaherramientas.
- Arnés de seguridad y línea de vida.
- Ropa de protección para el mal tiempo.


2.2 Maquinaria a emplear.

2.2.1 Retroexcavadora


RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choque contra objetos móviles/inmóviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Contactos eléctricos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

- Todos los aparatos de elevación y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
 - La caída o el retorno brusco de la jaula, plataforma, cuchara, cubeta, pala, vagoneta o, en general, receptáculo o vehículo, a causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o de rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.
 - La caída de las personas y de los materiales fuera de los citados receptáculos y vehículos o por los huecos y aberturas existentes en la caja.
 - La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión, y las velocidades excesivas que resulten peligrosas.
 - Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- Todos los vehículos y toda maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
 - Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de la ergonomía.
 - Estar equipados con extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
 - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - Utilizarse correctamente.
 - Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
 - Se hará una comprobación periódica de los elementos de la máquina.
 - La máquina solo será utilizada por personal capacitado.
 - No se tratará de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
 - No se trabajará con la máquina en situación de semiavería. Se reparará primero y después se reanudará el trabajo.
 - No liberar los frenos de la máquina en posición parada si antes no se ha instalado los calzos de inmovilización de las ruedas.
 - Antes de iniciar cada turno de trabajo, comprobar que funcionan todos los mandos correctamente.
 - No olvidar ajustar el asiento para poder alcanzar los controles sin dificultad.

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

- No se podrá fumar durante la carga de combustible ni se comprobará con llama el llenado del depósito.
- Se deberá desplazar a velocidades muy moderadas, especialmente en lugares de mayor riesgo, tales como pendientes, rampas, bordes de excavación, cimentaciones, etc.
- En la maniobra de marcha atrás, el operario conductor extremará las condiciones de seguridad. A su vez, la maquina estará dotada de señalización acústica, al menos, o luminosa y acústica cuando se mueva en este sentido.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios.
- El inicio de las maniobras se señalizará y se realizarán con extrema precaución.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR


- Casco de seguridad contra choques e impactos (cuando se abandone la cabina).
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de trabajo.
- Gafas de protección contra ambientes pulvígenos (si la cabina no es hermética).
- Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos (si la cabina no es hermética).
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

2.2.2 Grúa.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choque contra objetos móviles/inmóviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Contactos eléctricos.


MEDIDAS PREVENTIVAS A APLICAR.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Todos los trabajos se deberán ajustar a las características de la grúa: carga máxima, longitud de pluma, carga en punta contrapeso. A tal fin, deberá existir un cartel suficientemente visible con las cargas máximas permitidas.
- El gancho de izado deberá disponer de limitador de ascenso, y dispondrá de pestillo de seguridad en perfecto estado.
- La armadura de la grúa deberá estar conectada a tierra.
- En caso de elevación de pallets, se hará disponiendo de dos eslingas por debajo de la plataforma de madera. Nunca se utilizará el fleje del pallet para colocar en el gancho de la grúa.
- Está prohibido totalmente el transporte de personas en la grúa, así como arrastrar cargas, tirar de ellas en sesgo y arrancar las que estén enclavadas.
- El servicio de la grúa necesita además del maquinista, otros operarios que se encargan de enganchar y realizar las señales pertinentes para asegurar su transporte en condiciones de seguridad. Estos últimos son el enganchador y el señalista, siendo frecuentemente ambos la misma persona. Las condiciones que deben cumplir estos operarios y su misión son los siguientes:

MAQUINISTA: no podrá padecer defectos de sus capacidades audiovisuales, así como ningún defecto fisiológico que afecte al funcionamiento de la máquina a su cargo. Además, poseerá de una formación suficiente para realizar las tareas específicas a su puesto de trabajo. Asimismo, debe ser consciente de su responsabilidad, evitando sobrevolar la carga donde haya personas, manejando los mandos con movimientos suaves y vigilando constantemente la carga, dando señales de aviso en caso de observar anomalías. Antes de empezar la jornada diaria de trabajo, el maquinista verificará los siguientes puntos:

- Comprobar el funcionamiento de los frenos.
- Comprobar las partes sujetas al desgaste, como zapatas de freno, cojinetes y superficies de fricción de rodillos.
- Comprobar el funcionamiento de limitadores y contactores.
- Comprobar los topes, gancho y trinquetes.
- Comprobar los lastres y contrapesos.
- Comprobar la tensión de los cables cuando esté arriostrada.
- Una vez por semana, deberá hacer las siguientes revisiones:

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

- Comprobar el estado de los cables y atender a su mantenimiento, debiendo ser repuestos en cuanto se observe un hilo roto.
- Comprobar los niveles de aceite en las cajas reductoras y el engrase de todos sus elementos especialmente los de giro.
- Comprobar el estado de las eslingas, ondillas y aparejos de elevación general.

ENGANCHADOR: es el operario que hace el enganchado de la carga, se encargará de:


- Comprobar el estado de las eslingas, ganchos y cadenas.
- Cuidará que el amarre de las cargas sea correcto, observando que están bien repartidas y equilibradas.
- Impedirá el acceso de personas al radio de acción de la grúa.
- En caso de transporte de cargas lineales, tales como vigas y tablonas, se utilizarán cuerdas para guiarlas en su traslado.

SEÑALISTA: cuando las cargas a transportar estén fuera del alcance de la vista del maquinista, existirán una o varias personas que, mediante un código de señales de maniobra, hagan las señales pertinentes para que las operaciones se hagan con la debida seguridad. Esta persona deberá cumplir las siguientes normas:

- Dirigirá la elevación y transporte de las cargas, evitando que tropiecen con obstáculos.
- Se colocará de modo que pueda ver en todo momento la carga, y al mismo tiempo, que el gruista pueda verle a él y advertir sus señales.
- Impedirá que se encuentren personas en la vertical de la carga en todo su recorrido.
- Detendrá la operación cuando observe alguna anomalía.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Casco de seguridad contra choques e impactos (cuando se abandone la cabina)
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- Guantes de trabajo
- Gafas de protección contra ambientes pulvígenos (si la cabina no es hermética)
- Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos (si la cabina no es hermética)
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

- Ropa de protección para el mal tiempo

2.2.3 Compresor.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD


- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Atrapamientos por vuelco de maquinaria.
- Exposición al ruido.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a sustancia nocivas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- El arrastre directo del compresor para su ubicación por los operarios se realizará a una distancia nunca inferior a 2 metros de los cortes o taludes de la excavación, en prevención del riesgo de desprendimiento de tierras por sobrecarga.
- Si se hace el transporte en suspensión se realizará mediante un eslingado a cuatro puntos del compresor, de tal forma que quede garantizada la seguridad de la carga.
- Los compresores quedarán estacionados con la lanza de arrastre en posición horizontal, con las ruedas mediante tacos antideslizantes.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o explosiones.
- Se controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados diariamente con el fin de que sean subsanados.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión.
- Se evitarán los pasos de mangueras sobre escombros de fábrica o de roca, y sobre caminos y viales de obra o públicos.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Casco de seguridad.
- Guantes de trabajo.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Protectores auditivos.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Ropa de protección para el mal tiempo.


2.2.4 Camión hormigonera

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choque contra objetos móviles/inmóviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Exposición a ruido.
- Atropellos o golpes con vehículos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR


- Todos los aparatos de transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
 - La caída de las personas y de los materiales fuera de los receptáculos diseñados para tal efecto.
 - La puesta en marcha de manera fortuita o fuera de ocasión.
- Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- Todos los vehículos y toda la maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
 - Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de ergonomía.
 - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - Utilizarse correctamente.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras o manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Deberán adaptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinaria para movimiento de tierras o manipulación de materiales.
- Se deberán comprobar periódicamente los elementos del camión.
- El camión solo será utilizado por personal capacitado para ello.
- Se subirá y bajará del camión de forma frontal.
- El conductor se limpiará el barro adherido al calzado, antes de subir al camión, para que no se resbalen los pies sobre los pedales.
- No trate de realizar ajustes con el camión en movimiento.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán en previsión de barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.
- En todo momento se respetarán las normas marcadas en el código de circulación vial.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa, el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Se respetará en todo momento la señalización de la obra.
- En la aproximación al borde de la zona de vertido se tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose de que dispone de un tope limitador sobre el suelo, a una distancia máxima de un metro.
- Las maniobras dentro del recinto de la obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Casco de seguridad contra choques e impactos (cuando se abandone la cabina).
- Gafas de protección contra ambientes pulvígenos (si la cabina no es hermética).
- Guantes de trabajo.
- Protección auditiva.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos (si la cabina no es hermética).
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>


2.2.5 Dumper

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a ambientes pulvígenos.
- Exposición a ruido.
- Atropellos o golpes con vehículos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Todos los aparatos de transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
 - La caída de las personas y de los materiales fuera de los receptáculos diseñados para tal efecto.
 - La puesta en marcha de manera fortuita o fuera de ocasión.
- Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- Todos los vehículos y toda la maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
 - Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de ergonomía.
 - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - Utilizarse correctamente.
- Deberán adaptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinaria para movimiento de tierras o manipulación de materiales.
- Se deberán comprobar periódicamente los elementos del dumper o motovolquete autopulsado.


	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

- Cuando se ponga el motor en marcha, se sujetará con fuerza la manivela y se evitará soltarla de la mano. Los golpes por esta llave suelen ser muy dolorosos y producen lesiones serias.
- No ponga el vehículo en marcha sin antes cerciorarse de que tiene el freno de mano en posición de frenado, se evitarán accidentes por movimientos incontrolados.
- Se señalizará y establecerá un fin de recorrido ante el borde de la zanja o de los taludes donde el dumper deba de verter su contenido.
- Se señalizarán los caminos y direcciones que deban de ser recorridos por los dumpers.
- Es obligatorio no exceder la velocidad de 20 km/h, tanto dentro como fuera de los límites de la obra.
- Si el dumper debe circular por vía urbana o interurbana, deberá ser conducido y manejado por una persona que esté en posesión del preceptivo permiso de conducir del tipo B.
- La medida anterior es recomendable, a su vez, incluso para la circulación y manejo en zonas internas de la obra.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima inscrita en el volquete.
- Se prohíbe colmar el volquete de forma que impida la correcta visión del conductor.
- Queda prohibido el transporte de personas en el dumper.
- La norma anterior no afecta a aquellos dumpers dotados de transportón para personal.
- El remonte de pendiente con el dumper cargado siempre se hará marcha atrás, para evitar pérdidas de material cargado o vuelco del propio aparato.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Gafas de protección contra ambientes pulvígenos.
- Protección auditiva.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y plantilla reforzada.
- Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

2.2.6 Camión pluma.


	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Choque contra objetos móviles/inmóviles.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Contactos eléctricos.
- Atropellos o golpes con vehículos.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Todos los aparatos de elevación, transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:
 - La caída o el retorno brusco de la carga por causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o de rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.
 - La caída de las personas y de los materiales fuera de los receptáculos habilitados a tal efecto.
 - La puesta en marcha de manera fortuita o fuera de lugar.
- Toda clase de accidentes que puedan afectar a los operarios que trabajen en estos aparatos o en sus proximidades.
- Todos los vehículos y toda la maquinaria para movimiento de tierras y para manipulación de materiales deberán:
 - Estar bien proyectados y contruidos, teniendo en cuenta, en la medida de lo posible, los principios de ergonomía.
 - Estar equipados con un extintor timbrado y con las revisiones al día, para caso de incendio.
 - Mantenerse en buen estado de funcionamiento.
 - Utilizarse correctamente.
- Deberán adaptarse medidas preventivas para evitar que caigan en las excavaciones o en el agua vehículos o maquinaria para movimiento de tierras o manipulación de materiales.


	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

- Los conductores y personal encargado de vehículos y maquinarias para movimiento de tierras y manipulación de materiales deberán recibir una formación especial.
- Se deberán comprobar periódicamente los elementos de la grúa móvil.
- Antes de utilizar la grúa, se comprobará el correcto funcionamiento de los embragues de giro y elevación de carga y pluma. Esta maniobra se hará en vacío.
- Las manivelas de control estarán protegidas por medio de resguardos para evitar contactos con objetos fijos o móviles.
- Las palancas de maniobra se dispondrán de modo que cuando no se usen queden en posición vertical.
- No trate de realizar ajustes con el camión en movimiento.
- Se deberán señalar las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación.
- Tanto la subida como la bajada con la grúa se deberán realizar solo con el camión parado.
- Si se topa con cables eléctricos, no salga del camión hasta haber interrumpido el contacto y alejado el mismo del lugar del contacto. Salte entonces sin tocar a la vez el camión y el terreno.
- Al elevar la cesta, asegurarse de que esté debidamente embragada y sujeta al gancho; elevarla lentamente y cerciorarse de que no hay peligro de vuelco; para ello, no se tratará de elevar cargas que no estén totalmente libres, ni que sobrepasen el peso máximo que puede elevar la grúa.
- No abandonará nunca la grúa con una carga suspendida.
- No se permitirá la permanencia de personal en la zona del radio de acción de la grúa.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Casco de seguridad contra choques e impactos (cuando abandonen la cabina de la máquina).
- Guantes de trabajo.
- Protección auditiva.
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

2.2.7 Máquinas herramientas y herramientas manuales


	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD


- Golpes/Cortes por objetos y herramientas
- Proyección de fragmentos o partículas
- Atrapamientos por o entre objetos
- Exposición a ruido
- Exposición a ambientes pulvígenos

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- En los equipos de oxicorte, se recomienda trabajar con la presión aconsejada por el fabricante del equipo.
- En los intervalos de no utilización, dirigir la llama del soplete al espacio libre o hacia superficies que no puedan quemarse.
- Cuando se trabaje en locales cerrados, se deberá disponer de la adecuada ventilación.
- En los equipos que desprenden llama, su entorno estará libre de obstáculos.
- Las maquinas-herramientas accionadas por energía térmica, o motores de combustión, solo pueden emplearse al aire libre o en locales perfectamente ventilados, al objeto de evitar la concentración de monóxido de carbono.
- Se deberá mantener siempre en buen estado las herramientas de combustión, limpiando periódicamente los calibres, conductos de combustión, boquillas y dispositivos de ignición o disparo, etc.
- El llenado del depósito de carburante deberá hacerse con el motor parado para evitar el riesgo de inflamación espontánea de los vapores de la gasolina.
- Dado el elevado nivel de ruido que producen los motores de explosión, es conveniente la utilización de protección auditiva cuando se manejen este tipo de máquinas.
- Para las máquinas-herramientas neumáticas, antes de la acometida deberá realizarse indefectiblemente:
 - La purga de las condiciones de aire.
 - La verificación del estado de los tubos flexibles y de los manguitos de empalme.
 - El examen de la situación de los tubos flexibles (que no existan bucles, codos, o dobleces que obstaculicen el paso del aire).
- Las mangueras de aire comprimido se deben situar de forma que no se tropiece con ellas ni puedan ser dañadas por vehículos.

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>


- Los gatillos de funcionamiento de las herramientas portátiles accionadas por aire comprimido deben estar colocados de manera que reduzcan al mínimo la posibilidad de hacer funcionar accidentalmente la máquina.
- Las herramientas deben estar acopladas a las mangueras por medio de resortes, pinzas de seguridad o de otros dispositivos que impidan que dichas herramientas salten.
- No se debe usar la manguera de aire comprimido para limpiar el polvo de las ropas o para quitar las virutas.
- Al usar herramientas neumáticas siempre debe cerrarse la llave de aire de las mismas antes de abrir la de la manguera.
- Nunca debe doblarse la manguera para cortar el aire cuando se cambie la herramienta.
- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por las juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangueras o tubos.
- Aun cuando no trabaje la máquina neumática, no deja de tener peligro si está conectada a la manguera de aire.
- No debe apoyarse con todo el peso del cuerpo sobre la herramienta neumática, ya que puede deslizarse y caer contra la superficie que se está trabajando.
- Las condiciones a tener en cuenta después de la utilización serán:
 - Cerrar la válvula de alimentación del circuito de aire.
 - Abrir la llave de admisión de aire de la máquina, de forma que se purgue el circuito.
 - Desconectar la máquina.
- Para las máquinas-herramientas hidráulicas, se fijará mediante una pequeña cadena el extremo de la manguera para impedir su descompresión brusca.
- Se emplazará adecuadamente la herramienta sobre la superficie nivelada y estable.
- Su entorno estará libre de obstáculos.
- Se utilizarán guantes de trabajo y gafas de seguridad para protegerse de las quemaduras por sobrepresión del circuito hidráulico y de las partículas que se puedan proyectar.
- Para las máquinas-herramientas eléctricas, se comprobará periódicamente el estado de las protecciones, tales como cable de tierra no seccionado, fusibles, disyuntor, transformadores de seguridad, interruptor magnetotérmico de alta sensibilidad, doble aislamiento, etc.
- No se utilizará nunca herramienta portátil desprovista de enchufe y se revisarán periódicamente este extremo.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

- No se arrastrarán los cables eléctricos de las herramientas portátiles, ni se dejarán tirados por el suelo. Se deberán revisar y rechazar los que tengan su aislamiento deteriorado.
- Se deberá comprobar que las aberturas de ventilación de las máquinas estén perfectamente despejadas.
- La desconexión nunca se hará mediante un tirón brusco.
- A pesar de la apariencia sencilla, todo operario que maneje estas herramientas debe estar adiestrado en su uso.
- Se desconectará la herramienta para cambiar de útil y se comprobará que está parada.
- No se utilizarán prendas holgadas que favorezcan los atrapamientos.
- No se inclinarán las herramientas para ensanchar los agujeros o abrir luces.
- Los resguardos de la sierra portátil deberán estar siempre colocados.
- Si se trabaja en locales húmedos, se adoptarán las medidas necesarias, guantes aislantes, taburetes de madera, transformador de seguridad, etc.
- Se usarán gafas panorámicas de seguridad, en las tareas de corte, taladro, desbaste, etc. con herramientas eléctricas portátiles.
- En todos los trabajos en altura, es necesario el cinturón de seguridad.
- Los operarios expuestos al polvo utilizarán mascarillas equipadas con filtro de partículas.
- Si el nivel sonoro es superior a los 80 decibelios, deberán adoptarse las recomendaciones establecidas en el R.D. 1316/1.989, de 27 de octubre, sobre medidas de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido.

2.2.8 Máquina Radial

- Antes de su puesta en marcha, el operador comprobará el buen estado de las conexiones eléctricas, la eficacia del doble aislamiento de la carcasa y el disyuntor diferencial para evitar riesgos de electrocución.
- Se seleccionará adecuadamente el estado de desgaste del disco y su idoneidad para el material al que se ha de aplicar.
- Comprobar la velocidad máxima de utilización.
- Cerciorarse que el disco gira en el sentido correcto y con la carcasa de protección sobre el disco está firmemente sujeta.
- El operador se colocará gafas panorámicas ajustadas o pantalla facial transparente, guantes de trabajo, calzado de seguridad y protectores auditivos.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Durante la realización de los trabajos se procurará que el cable eléctrico descansa alejado de elementos estructurales metálicos y fuera de las zonas de paso del personal.
- Si durante la operación existe el riesgo de proyección de partículas a terrenos o lugares con riesgo razonable de provocar un incendio, se apantallará con una lona ignífuga la trayectoria seguida por los materiales desprendidos.
- Cuando la esmeriladora portátil radial deba emplearse en locales muy conductores no se utilizarán tensiones superiores a 24 voltios.

2.2.9 Sierra circular

- El disco estará dotado de carcasa protectora y resguardos que impidan los atrapamientos.
- Se controlará el estado de los dientes, así como la estructura de este.
- La zona de trabajo estará limpia de serrín y virutas, para prevenir posibles incendios.
- Se evitará la presencia de clavos al cortar.

2.2.10 Vibrador


- La operación de vibrado se realizará siempre desde una posición estable.
- La manguera de alimentación desde el cuadro eléctrico estará protegida si discurre por zonas de paso.

2.2.11 Amasadora

- La máquina estará situada en superficie llana y consistente.
- Las partes móviles y de transmisión estarán protegidas con carcasas.
- Bajo ningún concepto se introducirá el brazo en el tambor cuando funcione la máquina ni cuando esté parada, salvo que se encuentre desconectada de la alimentación general.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Casco de seguridad contra choques e impactos
- Gafas de protección contra impactos
- Gafas de protección contra la proyección de fragmentos o partículas
- Mascarilla de protección contra ambientes pulvígenos
- Protecciones auditivas
- Botas de seguridad con puntera, plantilla reforzada en acero y suela antideslizante
- Ropa de trabajo ajustada para evitar atrapamientos

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>


2.2.12 Andamios tubulares

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD


- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Golpes con objetos durante las operaciones de montaje, desmontaje o utilización del mismo
- Caída de objetos en manipulación

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Todo andamio deberá cumplir las siguientes condiciones generales:
 - Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, asegurarán perfectamente su función de enlace, con las debidas condiciones de fijeza y permanencia.
 - El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los operarios puedan trabajar con las debidas condiciones de seguridad.
- Los elementos del andamio que presenten deterioro deberán sustituirse inmediatamente.
- Se desecharán todos los elementos de montaje de andamios que no revistan unas garantías de seguridad mínimas una vez colocados.
- No se utilizarán los andamios para otros fines distintos a los de suministrar una plataforma de trabajo para el personal. En particular no podrán ser destinados a servir como torres de elevación de material o soporte de tuberías o equipos.
- Está rigurosamente prohibido utilizar cajas, bidones, etc. como andamios provisionales.
- Los andamios se montarán sobre pies hechos de madera o metálicos, suficientemente resistentes y arriostrados de modo que su estabilidad quede garantizada.
- Con objeto de evitar deformaciones y con el fin de prevenir que la estructura rectangular llegue a alcanzar formas romboidales, se dispondrán los suficientes
- arriostramientos diagonales que impidan este riesgo.
- Durante las operaciones de montaje y desmontaje del andamio se izarán los tubos con cuerdas anudadas de forma segura y los operarios deberán usar arnés de seguridad anclado a elementos fijos independientes del andamio o a líneas salvavidas.


	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

- Los andamios deberán situarse a distancias tales de líneas o equipos eléctricos, de forma que no puedan producirse contactos con partes en tensión.
- Durante el montaje de los andamios metálicos tubulares se tendrán presentes las siguientes especificaciones:
 - No se iniciará un nuevo nivel sin haber concluido el nivel de partida con todos los elementos de estabilidad.
 - La seguridad alcanzada en el nivel de partida ya consolidado será tal que ofrecerá las garantías necesarias como para poder amarrar a él fiadores del cinturón de seguridad.
 - Las barras, módulos tubulares y tabloneros se izarán mediante sogas atadas con nudos de marinero.
 - Las plataformas de trabajo se consolidarán inmediatamente tras su formación, mediante las abrazaderas de sujeción contra basculamientos.
 - Los tornillos de las mordazas se apretarán por igual, realizándose una inspección del tramo ejecutado antes de iniciar el siguiente en prevención de los riesgos por la existencia de tornillos flojos o de falta de alguno de ellos.
 - Las uniones entre tubos se efectuarán mediante los nudos o bases metálicas o bien mediante las mordazas o pasadores previstos.
- Los pisos o plataformas serán de 0,60 metros de anchura mínima hechos con tabloneros de madera para una resistencia de 160 Kg. en el punto medio entre soportes.
- Es preferible utilizar el piso metálico original del andamio tubular. En caso de ser de madera, los tabloneros estarán escuadrados y libres de nudos.
- Las plataformas, pisos, pasarelas, etc., hechos con tabloneros, se sujetarán con presillas, lazos de alambre, travesaños claveteados, de modo que formen un conjunto único.
- Los andamios en su base se protegerán contra golpes y deslizamientos mediante cuñas, dispositivos de bloqueo y/o estabilizadores.
- Montado el andamio no se retirará ningún elemento de su composición (tubo, travesaño o tablón, etc.), hasta que no sea desmontado totalmente. En el caso de que por necesidad de trabajo deba mantenerse la estructura durante algunos días utilizando alguno de sus elementos para confeccionar otros andamios, se señalará claramente la prohibición de acceso al mismo y se retirará la plataforma de trabajo para impedir su utilización por personal de otros tajos o ajenos a la empresa.
- Las plataformas de trabajo de 2 o más metros de altura tendrán montada sobre su vertical una barandilla de 90 centímetros de altura y dispondrán de una protección que

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

impida el paso o deslizamiento por debajo de las mismas o la caída de objetos sobre personas.

- Se utilizarán las escaleras previstas en el andamio para subir a la plataforma o se dispondrán escaleras exteriores. Los tirantes y otros elementos de arriostamiento no se podrán utilizar para subir o bajar del andamio.
- Las plataformas de trabajo se inmovilizarán mediante las abrazaderas y pasadores clavados a los tablones.
- Los módulos de fundamento de los andamios tubulares estarán dotados de bases nivelables sobre tornillos sin fin, con el que garantizar una mayor estabilidad del conjunto.
- La comunicación vertical del andamio tubular quedará resuelta mediante la utilización de escaleras prefabricadas.
- Los andamios tubulares sobre módulos con escalerilla lateral se montarán con esta hacia la cara exterior.
- Se prohíbe el uso de andamios sobre borriquetas apoyadas sobre plataformas de trabajo de andamios tubulares.
- Los andamios tubulares se arriostarán a los paramentos verticales, anclándolos a los puntos fuertes de seguridad previstos.
- El caminar por los andamios se hará de manera normal, sin saltar sobre las plataformas ni tampoco de una a otra.
- Se protegerá del riesgo de caídas desde altura de los operarios sobre los andamios tubulares tendiendo redes tensas verticales de seguridad que protegerán las cotas de trabajo. En caso de no utilizar estas redes, si los operarios se encuentran trabajando a una altura igual o superior a los 2 metros, deberán ir provistos de cinturones de seguridad con arnés y amarrados a líneas de vida anteriormente fijadas.
- El personal que trabaje en andamios, sillas, colgantes y generalizando, en alturas superiores a los 2 metros, usará cinturón de seguridad, adaptado al riesgo que se pretende minimizar (sujeción, suspensión o anticaídas), anclado a una parte sólida de la estructura del edificio.
- Antes de colocarse el cinturón de seguridad será examinado y rechazado si no ofrece garantía o no es inteligible la etiqueta con la fecha de fabricación.
- En las plataformas de trabajo aisladas o que por necesidad del servicio carezca de la barandilla de seguridad reglamentaria se utilizará el cinturón de seguridad que se sujetará por el mosquetón a puntos sólidos, resistentes y distintos del andamio o plataforma de trabajo.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Se prohíbe lanzar herramientas, materiales y otros objetos de un andamio a otro o de una persona a otra. Se entregarán en mano.
- El acceso a los andamios se realizará por escaleras bien fijadas por ambos extremos. Está prohibido utilizar los arriostros para acceder de una plataforma de trabajo a otra.
- Para acceder a un andamio se tendrán siempre las manos libres.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas dispuestas sobre la coronación de andamios tubulares si antes no se han cercado con barandillas sólidas.
- Se prohíbe hacer pastas directamente sobre las plataformas de trabajo en prevención de superficies resbaladizas que pueden hacer caer a los trabajadores.
- Los materiales se repartirán uniformemente sobre un tablón colocado a media altura en la parte superior de la plataforma de trabajo, sin que su existencia merme la superficie útil de la plataforma.
- Se prohíbe trabajar sobre plataformas situadas en cotas por debajo de otras plataformas en las que se esté trabajando, en prevención de caída de objetos.
- Se prohíbe trabajar en los andamios tubulares bajo regímenes de vientos fuertes en prevención de caídas de los trabajadores.
- Cuando se desplace un andamio nunca se permanecerá sobre el mismo, independientemente de su altura.
- En trabajos nocturnos se iluminarán adecuadamente todas las plataformas de trabajo y accesos a las mismas.


EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Casco de seguridad contra choques e impactos
- Guantes de trabajo
- Botas de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante
- Arnés de sujeción anticaídas
- Ropa de protección para el mal tiempo

2.2.13 Escaleras

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

- Caídas al mismo nivel


	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Caídas a distinto nivel
- Golpes/choques con objetos

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

Generales


- Antes de utilizar una escalera manual es preciso asegurarse de su buen estado, rechazando aquellas que no ofrezcan garantías de seguridad.
- Hay que comprobar que los largueros son de una sola pieza, sin empalmes, que no falta ningún peldaño, que no hay peldaños rotos o flojos o reemplazados por barras, ni clavos salientes.
- Todas las escaleras estarán provistas en sus extremos inferiores, de zapatas antideslizantes.
- No se usarán escaleras metálicas cuando se lleven a cabo trabajos en instalaciones en tensión.
- El transporte de una escalera ha de hacerse con precaución, para evitar golpear a otras personas, mirando bien por donde se pisa para no tropezar con obstáculos. La parte delantera de la escalera deberá de llevarse baja.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que puedan mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- Antes de iniciar la subida deberá comprobarse que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, ni cualquier otra sustancia que pueda producir resbalones.
- El ascenso y descenso a través de la escalera de mano se efectuará frontalmente, es decir, mirando directamente hacia los largueros que se están utilizando.
- La escalera tendrá una longitud tal, que sobrepase 1 metro por encima del punto o la superficie a donde se pretenda llegar. La longitud máxima de las escaleras manuales no podrá sobrepasar los 5 m. sin un apoyo intermedio, en cuyo caso podrá alcanzar la longitud de 7 metros. Para alturas mayores se emplearán escaleras especiales.
- No se podrán empalmar dos escaleras sencillas.
- En la proximidad de puertas y pasillos, si es necesario el uso de una escalera, se hará teniendo la precaución de dejar la puerta abierta para que sea visible y además protegida para que no pueda recibir golpe alguno.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- No se pondrán escaleras por encima de mecanismos en movimiento o conductores eléctricos desnudos. Si es necesario, antes se deberá haber parado el mecanismo en movimiento o haber suprimido la energía del conductor.
- Las escaleras de mano simples se colocarán, en la medida de lo posible, formando un ángulo de 75° con la horizontal.
- Siempre que sea posible, se amarrará la escalera por su parte superior. En caso de no serlo, habrá una persona en la base de la escalera.
- Queda prohibida la utilización de la escalera por más de un operario a la vez.
- Si han de llevarse herramientas o cualquier otro objeto, deberán usarse bolsas portaherramientas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que queden las manos libres para poder asirse a ella.
- Para trabajar con seguridad y comodidad hay que colocarse en el escalón apropiado, de forma que la distancia del cuerpo al punto de trabajo sea suficiente y permita mantener el equilibrio. No se deberán ocupar nunca los últimos peldaños.
- Trabajando sobre una escalera no se tratarán de alcanzar puntos alejados que obliguen al operario a estirarse, con el consiguiente riesgo de caída. Se deberá desplazar la escalera tantas veces como sea necesario.
- Los trabajos a más de 3,5 metros de altura desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, solo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad o se adoptan medidas de protección alternativas.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde escaleras de mano cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Las escaleras de mano deberán mantenerse en perfecto estado de conservación, revisándolas periódicamente y retirando de servicio aquellas que no estén en condiciones.
- Cuando no se usen, las escaleras deberán almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.
- Deberá existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.

2.2.13.1 Escaleras de madera

- Serán las escaleras a utilizar en trabajos eléctricos, junto con las de poliéster o fibra de vidrio.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Las escaleras manuales de madera estarán formadas por largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños estarán ensamblados, no clavados.
- Estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos. Se prohíben las escaleras de madera pintadas, por la dificultad que ello supone para la detección de sus posibles defectos.

2.2.13.2 Escaleras de tijera

- Estarán dotadas en su articulación superior de topes de seguridad de apertura y hacia la mitad de su altura de una cadenilla o cinta de limitación de apertura máxima.
- Nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar las plataformas de trabajo.
- En posición de uso estarán montadas con los largueros en posición de máxima apertura para no mermar su seguridad.
- No se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a poner los dos pies en los tres últimos peldaños.
- Se utilizarán siempre montadas sobre pavimentos horizontales.


2.2.13.3 Escaleras metálicas

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Estarán pintadas con pinturas antioxidantes que las preserven de las agresiones de la intemperie y no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR.

- Casco de seguridad contra choques e impactos.
- Guantes de trabajo.
- Botas de seguridad con puntera reforzada en acero y suela antideslizante.
- Arnés de seguridad de sujeción.
- Ropa de protección para el mal tiempo.

2.2.14 Instalaciones provisionales

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

Según se dispone en el artículo 15 de la parte A del Anexo IV del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre y en el 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, los principios de diseño aplicados en las instalaciones provisionales proyectadas han sido los que se expresan a continuación:


- Aplicar los requisitos regulados por la legislación vigente.
- Quedar centralizadas metódicamente.
- Se da a todos los trabajadores un trato de igualdad, calidad y confort, independientemente de su raza y costumbres o de su pertenencia a cualquiera de las empresas: principal o subcontratadas, o trabajadores autónomos.
- Resuelven de forma ordenada, las circulaciones en su interior. Se puedan realizar en ellas de forma digna, reuniones de comités, sindicales o interferencias entre los usuarios.
- Organizar de forma segura el acceso, estancia en su interior y salida de la obra.

2.2.14.1 Instalación eléctrica

Se procederá al montaje de la instalación provisional eléctrica de la obra desde el punto de toma fijado por la propiedad.

La acometida será preferiblemente subterránea, disponiendo de un armario de protección en módulos normalizados, dotados de contadores en energía activa y reactiva, si así se requiriese. A continuación, se pondrá el cuadro general de mando y protección, dotado de seccionador general de corte automático, interruptor onipolar y protección contra faltas a tierra, sobrecargas y cortocircuito, mediante interruptores magnetotérmicos y relé diferencial de 300 mA de sensibilidad, puesto que todas las masas y el valor de la toma de tierra es menor de 10 ohmios. Además, en los cuadros parciales se pondrán diferenciales de 30 mA. El cuadro estará constituido de manera que impida el contacto con los elementos en tensión. De este cuadro saldrán los circuitos necesarios de suministro a los cuadros secundarios para alimentación a los diferentes medios auxiliares, estando todos ellos debidamente protegidos con diferencial e interruptores magnetotérmicos.

Por último, del cuadro general saldrá un circuito para alimentación de los cuadros secundarios donde se conectarán las herramientas portátiles de los tajos. Estos cuadros serán de instalación móvil, según necesidades de obra y cumplirán las condiciones exigidas para instalaciones a la intemperie, estando colocados estratégicamente con el fin de disminuir en lo posible la longitud y el número de líneas.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>


Las tomas de corriente y clavijas llevarán contacto de puesta a tierra de manera obligatoria.

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD


- Caídas al mismo nivel
- Caídas a distinto nivel
- Pisadas sobre objetos
- Golpes/Cortes con objetos o herramientas
- Contactos eléctricos

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Solamente el personal capacitado podrá operar en los equipos eléctricos, sean cuadros de maniobra, de puesta en marcha de motores, etc.
- Los trabajadores considerarán que todo conductor eléctrico, cable o cualquier parte de la instalación se encuentra conectado y en tensión. Antes de trabajar en ellos se comprobará la ausencia de voltaje con aparatos adecuados y se pondrán a tierra y en cortocircuito.
- El tramo aéreo entre el cuadro general de protección y los cuadros para máquinas será tensado con piezas especiales sobre apoyos; si los conductores no pueden soportar la tensión mecánica prevista, se emplearán cables fiadores con una resistencia de rotura de 800 kilogramos, fijando a estos el conductor con abrazaderas.
- Los conductores, en caso de ir por el suelo, no serán pisados ni se colocarán materiales sobre ellos; al atravesar zonas de paso estarán protegidos adecuadamente.
- El tendido de los cables y mangueras se efectuará a una altura mínima de 2 metros en los lugares peatonales y de 5 metros en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento, como norma general.
- Si es posible, no obstante, se enterrarán los cables eléctricos en los pasos de vehículos, señalizando el paso del cable mediante una cubierta permanente de tablonés. La profundidad mínima de la zanja será de 60 centímetros, y el cable ira además protegido en el interior de un tubo rígido.
- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios se efectuará mediante manguera antihumedad.
- Los empalmes entre mangueras se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- El trazado de las mangueras de suministro eléctrico no coincidirá con el de suministro provisional de agua a las plantas.
- Los cuadros eléctricos serán metálicos de tipo para intemperie, con puerta y cerrojo de seguridad (con llave), según norma UNE 20.324.
- Pese a ser de tipo intemperie, se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional.
- Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra y poseerán adherida sobre la puerta una señal normalizada de riesgo eléctrico.
- 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 riesgo eléctrico.
- Las cajas de interruptores serán colgadas, bien de los paramentos verticales, bien de pies derechos estables.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas y siempre que sea posible con enclavamiento.
- Los cuadros eléctricos se colgarán pendiente de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a pies derechos firmes. Si es necesario que sean móviles deberán ser autoportantes.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- La instalación de alumbrado general para las instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- 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 terminantemente utilizarlo para otros usos.
- La toma de tierra de las máquinas-herramientas 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.
- El punto de conexión de la pica estará protegido en el interior de una arqueta practicable.


	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Las tomas de tierra de cuadros eléctricos generales distintos, serán independientes eléctricamente.
- El suministro eléctrico al fondo de una excavación se ejecutará por un lugar que no sea la rampa de acceso para vehículos o para el personal y nunca junto a escaleras de mano.
- Las mangueras eléctricas, en su camino ascendente a través de la escalera, estarán agrupadas y ancladas a elementos firmes en la vertical.
- En la instalación de alumbrado estarán separados los circuitos de valla, acceso a zonas de trabajo, escaleras, almacenes, etc.
- Los aparatos portátiles que sea necesario emplear serán estancos al agua y estarán convenientemente aislados.
- Las derivaciones de conexión a máquinas se realizarán con terminales de presión, disponiendo las mismas de mando de marcha y parada.
- Estas conexiones, al ser portátiles, no estarán sometidas a tracción mecánica que origine su rotura.
- Las lámparas para alumbrado general y sus accesorios se situarán a una distancia mínima de 2,5 metros del piso o suelo; las que se pueden alcanzar con facilidad estarán protegidas con una cubierta resistente.
- Existirá una señalización sencilla y clara a la vez, prohibiendo la entrada a personas no autorizadas a los locales donde esté instalado el equipo eléctrico, así como el manejo de aparatos eléctricos a personas no designadas para ello.
- Igualmente se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.
- Se sustituirán inmediatamente las mangueras que presenten algún deterioro en la capa aislante de protección.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Casco de seguridad para protección contra arco eléctrico
- Guantes de trabajo
- Guantes aislantes para baja tensión
- Botas de seguridad aislantes, con puntera y plantilla reforzada y suela antideslizante
- Ropa de protección para el mal tiempo

RIESGOS ASOCIADOS A ESTA ACTIVIDAD

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD


- Caídas de personas al mismo y a distinto nivel / Caídas de materiales.
- Cortes por objetos o aristas cortantes.
- Contacto eléctrico y arco eléctrico.
- Golpes y cortes por herramientas.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

- Se mantendrá una adecuada ordenación de los materiales, delimitando y señalizando las zonas destinadas a apilamientos y almacenamientos, y respetando las zonas de paso.
- El pavimento debe conservarse limpio de aceites, grasas u otros materiales resbaladizos.
- El nivel de iluminación debe ser el adecuado.
- Todo trabajo en las instalaciones con tensión se realizará el corte de tensión oportuno, (salvo en pruebas y puesta en marcha que se estará a lo dispuesto en los procedimientos específicos para este tipo de operaciones y / o procesos).
- Está terminantemente prohibido trabajar en las líneas con tensión.
- Está prohibido aproximarse a los conductores a distancias inferiores a las de seguridad si no se ha verificado la ausencia de tensión.
- Para trabajar en instalaciones eléctricas se cumplirá rigurosamente lo establecido en el “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”.
- Como medida recordatoria se citan las cinco reglas de Oro:
 1. Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión
 2. Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
 3. Reconocimiento de la ausencia de tensión.
 4. Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
 5. Colocar las señales de seguridad adecuadas delimitando la zona de trabajo.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL A UTILIZAR

- Guantes de protección mecánica y aislantes, calzado de seguridad aislante, casco de seguridad para trabajos eléctricos, cinturón portaherramientas, gafas de seguridad y ropa de trabajo adecuada.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Cuando se manejen productos químicos utilizar guantes, buzo antiácido, gafas, calzado de seguridad.
- Protecciones colectivas:
- Protecciones por alejamiento e interposición de obstáculos.
- Dispositivos de seguridad, resguardos y colocación de obstáculos para realizar trabajos en las inmediaciones de líneas de baja tensión.
- Protección de las líneas subterráneas de baja tensión. (La zanja por donde discurre una línea subterránea de baja tensión debe tener una profundidad de entre 0,4 y 0,6 m).
- Protección de las líneas subterráneas de Media Tensión. (La zanja por donde discurre una línea de MT subterránea debe tener una profundidad de entre 0,8 y 1,2 m).
- Protecciones por aislamiento: Esta protección está basada en la capacidad aislante de ciertos materiales. Estos aislantes estarán constituidos por materiales sólidos y deberán resistir los esfuerzos eléctricos, mecánicos y térmicos, así como los efectos de la humedad y el envejecimiento que puedan producirse en el lugar de su instalación.
- Taburetes y alfombrillas aislantes.
- Pantallas de seguridad.

2.3 Medicina preventiva y asistencial.

2.3.1 Reconocimientos médicos

Todos los trabajadores pasaran como mínimo un reconocimiento médico con carácter anual. El personal eventual antes de su entrada en la obra habrá pasado un reconocimiento médico.

Asimismo, cuando los trabajadores vayan a realizar tareas que entrañen riesgos especiales (por ejemplo, trabajos en altura) deberán pasar un reconocimiento médico específico que les habilite para realizar dichas tareas.


El resultado de estos reconocimientos está clasificado acorde a los dos siguientes grupos:

- Apto para todo tipo de trabajo.
- Apto con ciertas limitaciones.

2.3.2 Asistencia de accidentados

Centros Asistenciales en caso de accidente

- Para atención del personal en caso de accidente se contratarán los servicios asistenciales adecuados.

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

- Se dispondrá en la obra, en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados.

2.3.3 Botiquín de Primeros Auxilios

- Se dispondrá en obra, en el vestuario o en la oficina, un botiquín que estará a cargo de una persona capacitada designada por la empresa, con medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.
- Contendrá, de forma orientativa: Agua oxigenada; alcohol de 96 grados; tintura de iodo; “mercurocromo” o “cristalmina”; amoniaco; gasa estéril; algodón hidrófilo estéril; esparadrapo antialérgico; torniquetes antihemorrágicos; bolsa para agua o hielo; guantes esterilizados; termómetro clínico; apósitos autoadhesivos; antiespasmódicos; analgésicos; tónicos cardiacos de urgencia y jeringuillas desechables.


El material empleado se repondrá inmediatamente, y al menos una vez al mes, se hará revisión general del botiquín, desechando aquellos elementos que estén en mal estado o caducados. La ubicación del botiquín debe estar suficientemente señalizada.

3 PLIEGO DE CONDICIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD.

3.1 Legislación aplicable.


Seguidamente, se facilita una relación no exhaustiva de la normativa vigente básica de seguridad y la de desarrollo de prevención de riesgos laborales, que aplica a los trabajos objeto del proyecto:

- Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- R.D. 171/2004, de 30 de enero, por la 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.
- R.D. 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y 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.
- RD 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


	<p style="text-align: center;">PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.

- R.D. 39/1997 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- R.D. 1627/1997 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Ordenanza general de Seguridad e Higiene en el trabajo en los puntos no derogados (O.M. 09/03/1971)
- Orden de 28 de agosto de 1979 por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica en los puntos no derogados.
- R.D. 485/1997 de 14 de abril Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo.
- R.D. 486/1997 de 14 de abril Seguridad y Salud en los locales de trabajo.
- R.D. 487/1997 de 14 de abril Manipulación manual de cargas.
- R.D. 773/1997 de 30 de mayo Utilización de Equipos de Protección Individual.
- R.D. 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.
- R.D. 1435/1992 de 27 de noviembre por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/932/CEE relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre máquinas (complementado por el R.D. 56/1995 y R.D. 1849/2000).
- R.D. 614/2001 de 8 de junio sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- R.D. 5/2000 de 4 de agosto por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- R.D. 2001/1983 sobre regulación de jornadas de trabajo especiales y descansos.
- R.D. 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.
- R.D. 1254/1999 de 16 de julio por el que se aprueban las medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas.
- R.D. 1316/1989 de 27 de octubre sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo.
- R.D. 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debido a determinadas máquinas de uso al aire libre.

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

- Real Decreto 1504/1990 de 23 de noviembre modifica Reglamento de Aparatos a Presión (R.D. 1244/1979)
- Real Decreto 2486/1994 de 23 de diciembre modifica el R.D. 1495/1991 sobre recipientes a presión simples.
- Real Decreto 56/1995 por el que se modifica el R.D. 1435/1992 sobre máquinas.
- Real Decreto 159/1995 de 3 de febrero las modificaciones del R.D. 1435/1992 de aproximación de las legislaciones sobre los equipos de protección individual.
- Resolución de 10 de septiembre de 1998 que desarrolla el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.
- Resolución de 16 de junio de 1998 por el que se desarrolla el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Orden de 29 de abril de 1999, modifica Orden de 6 de mayo de 1988 sobre requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudación de actividades en los centros de trabajo.
- Resolución de 8 de abril de 1999 sobre delegación de Facultades en materia de Seguridad y salud en las obras de construcción. (complementa al R.D. 1627/1997)
- Orden de 27 de julio de 1999 por la que se determinan las condiciones que deben reunir los extintores de incendios instalados en vehículos de transporte de personas o mercancías.
- Real Decreto 1849/2000 de 10 de noviembre por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de Productos Industriales.
- Ley 19/2001 de 19 de diciembre de reforma del texto articulado de la Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial, aprobado por R.D. legislativo 339/1990.
- Real Decreto 222/2001 por el que se dictan las disposiciones de aplicación a la Directiva 1999/36/CE relativa a equipos a presión transportables.
- Real Decreto 379/2001 por el que se aprueba el reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus ITC's.
- Real Decreto 842/2002 por el que se aprueba el reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Ley 33/2002 de 5 de julio de modificación del art. 28 del texto refundido de la Ley del estatuto de los trabajadores.
- Orden 06-06-2003, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente, por la que se regulan las campañas de prevención de incendios forestales.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Todas aquellas Normas o Reglamentos en vigor durante la ejecución de las obras que pudieran no coincidir con las vigentes en la fecha de redacción de este Estudio de Seguridad.

3.2 Consideraciones de los equipos de protección colectiva.


- Las diversas protecciones colectivas a utilizar en la obra tendrán una calidad adecuada a las prestaciones exigidas, debiendo garantizar su eficacia mediante certificado del fabricante o bien por cálculos y ensayos justificativos realizados al efecto.
- Las protecciones colectivas se ajustarán a lo dispuesto en las Disposiciones Legales y Reglamentos Vigentes.
- Todos los elementos de protección colectiva, tendrán fijado un periodo de vida útil, desechándose al término del mismo.
- Si por cualquier circunstancia, sea desgaste, uso o deterioro por acción mecánica, un elemento de protección colectiva sufriera algún deterioro, se repondrá de inmediato, haciendo caso omiso de su periodo de vida útil.
- Los trabajadores serán debidamente instruidos respecto a la correcta utilización de los diferentes elementos de protección colectiva.
- Las protecciones colectivas estarán disponibles en obra para su oportuna utilización en las respectivas zonas donde puedan ser necesitadas.

3.3 Consideraciones de los equipos de protección individual.

Los equipos de protección tanto individual como colectiva que se utilicen, deberán reunir los requisitos establecidos en las disposiciones legales o reglamentarias que les sean de aplicación y en particular relativos a su diseño, fabricación, uso y mantenimiento.

Se especifica como condición expresa que todos los equipos de protección individual utilizables en esta obra cumplirán las siguientes condiciones generales:

- Tendrán la marca “CE”, según las normas de Equipos de Protección Individual.
- Su utilización se realizará cumpliendo con el contenido del Real Decreto 773/1.997, de 30 de mayo: Utilización de equipos de protección individual.
- Los equipos de protección individual que cumplan con la indicación expresada en el punto primero de este apartado, tienen autorizado su uso durante su periodo de vigencia.
- Todo equipo de protección individual en uso que este deteriorado o roto, será reemplazado de inmediato, quedando constancia en la oficina de obra del motivo del

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

cambio y el nombre de la empresa y de la persona que recibe el nuevo equipo de protección individual, con el fin de dar la máxima seriedad posible a la utilización de estas protecciones.

- Las variaciones de medición de los equipos de protección individual que puedan aparecer en cada plan de seguridad y salud que presenten los diversos contratistas, deberán justificarse técnicamente ante el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Si la justificación no es aceptada, el plan no podrá ser aprobado.
- Se recuerda que, en aplicación de los Principios de Acción Preventiva de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, no puede ser sustituida una protección colectiva prevista en este Estudio de Seguridad y Salud por el uso de equipos de protección individual.


3.4 Señalización de la obra.

Esta señalización cumplirá con lo contenido en el Real Decreto 485/97 de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización y seguridad en el trabajo, que desarrolla los preceptos específicos sobre esta materia contenidos en la Ley 31/95 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales.

3.5 Equipos de seguridad de los medios auxiliares, máquinas y equipos.

De acuerdo con el art. 41 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas obtendrán de los fabricantes y proveedores todas las especificaciones técnicas, normas y material impreso que incluyan las correspondientes características técnicas de toda la maquinaria, equipos, herramientas, dispositivos y equipos de protección personal a utilizar en las obras. La información facilitada por los fabricantes y proveedores deberá incluir:

- Instrucciones sobre los procedimientos para el funcionamiento y uso de máquinas, equipos, herramientas, dispositivos o equipos de protección individual.
- Procedimientos de mantenimiento y conservación de máquinas, equipos, herramientas, dispositivos o equipos de protección individual.
- Los contratistas mantendrán en todo momento en la base de operaciones de su zona de obras copias de los manuales y especificaciones impresas (en adelante, la información técnica) especificadas en el párrafo anterior.

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>


- Todos los empleados de los contratistas recibirán información y formación sobre el contenido de los manuales técnicos pertinentes al trabajo que realizan.
- Cada contratista facilitará a todos sus empleados el equipo de protección seguridad y salud mínimo recogido en las normas que anteceden. Asimismo, deberá mantener copias de dichas normas en la base de operaciones de la obra.
- El encargado de la obra será el responsable de la recepción de la maquinaria y medios auxiliares, comprobando a su llegada a obra el buen estado de los mismos, con todos sus componentes y de acuerdo con lo solicitado, verificando además que cumple la legislación vigente en materia de seguridad y salud que le afecte.
- Se prohíbe el montaje de los medios auxiliares, máquinas y equipos, de forma parcial; es decir, omitiendo el uso de alguno o varios de los componentes con los que se comercializan para su función.
- 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 uso editado por su fabricante.
- Todos los medios auxiliares, máquinas y equipos a utilizar en esta 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 medios auxiliares, máquinas y equipos que no cumplan la condición anterior.
- Si el mercado de los medios auxiliares, máquinas y equipos, ofrece productos con la marca “CE”, cada contratista adjudicatario, en el momento de efectuar el estudio para presentación de la oferta de ejecución de la obra, debe tenerlos presentes e intentar incluirlos, porque son por sí mismos, más seguros que los que no la poseen.

3.6 Sistemas de extinción.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN A APLICAR

A fin de prevenir y evitar la formación de un incendio se tomarán las siguientes medidas:

- Orden y limpieza general, evitando los escombros heterogéneos en toda la obra.
- Se separarán el material combustible del incombustible amontonándolo por separado
- Almacenar el mínimo de gasolina, gasóleo y demás materiales de gran inflamación.
- Se cumplirán las normas vigentes respecto al almacenamiento de combustibles.
- Se definirán claramente y por separado las zonas de almacenaje.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

- La ubicación de los almacenes de materiales combustibles, se separarán entre ellos y a su vez estarán alejados de los talleres de soldadura eléctrica y oxiacetilénica.
- Se dispondrán todos los elementos eléctricos de la obra en condiciones para evitar posibles cortocircuitos.
- Quedará totalmente prohibido encender fogatas en el interior de la obra.
- Señalizaremos a la entrada de las zonas de acopios, almacenes, adhiriendo las siguientes señales normalizadas:
 - Prohibido fumar.
 - Indicación de la posición del extintor de incendios.
 - Peligro de incendio.
 - Peligro de explosión.


Tal y como especificado en la Instrucción 14 y en referencia al presente proyecto, se colocará como mínimo un extintor de eficacia mínima 89B, en aquellas instalaciones en las que no sea obligatoria la disposición de un sistema fijo.

Este extintor deberá colocarse siempre que sea posible en el exterior de la instalación para facilitar su accesibilidad y, en cualquier caso, a una distancia no superior a 15 metros de la misma. En caso de instalaciones ubicadas en edificios destinados a otros usos la eficacia será como mínimo 21A-113B. Si existe un personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de varias instalaciones que no dispongan de personal fijo, este personal itinerante deberá llevar, como mínimo, en sus vehículos dos extintores de eficacia mínima 89B, no siendo preciso en este caso la existencia de extintores en los recintos que estén bajo su vigilancia y control.

Se contemplarán para el presente proyecto las siguientes medidas contra incendios contempladas en los reglamentos antes expuestos.

Estas medidas, velarán por no transmitir un eventual incendio en el interior de la planta fotovoltaica hacia los solares o espacios colindantes:

- La planta fotovoltaica dispone de una zona de retranqueo entre las estructuras de los paneles solares y el vallado, de al menos 6 metros. Esta zona, al igual que el resto del parque se mantendrá permanentemente desbrozada, mediante métodos mecánicos o animales, y libre de elementos combustibles, y actuará a modo de cortafuegos.
- El acceso hasta el parque fotovoltaico se realiza por un vial con suficiente capacidad para poder acceder mediante un camión de bomberos.

	<p style="text-align: center;">PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

- Se dotará de extintores en el vallado perimetral en zonas estratégicas, dentro de cajas estancas, que garanticen un correcto estado de conservación de los mismos.
- Los elementos eléctricos son intrínsecamente seguros, los cuadros eléctricos de intemperie serán de protección IP65 o superior y estarán realizados con materiales autoextinguibles, no propagadores de llama, al igual que el cableado empleado.
- Todos los conductores eléctricos se contemplarán bajo el cumplimiento de la norma UNE-EN 60332-1, la cual indica que los conductores no contengan ningún compuesto propagador de llama, con la norma UNE-EN 60754, la cual indica que el conductor se encuentre libre de halógenos, la norma UNE EN61034, que indica que haya una baja emisión de humos y la UNE-EN 60754-2, que indica una baja emisión de gases corrosivos.
- En cada centro de transformación, se ubicará un depósito estanco de recogida de líquido dieléctrico, asegurando que no haya ningún derrame hacia el exterior.

Se dispondrán sistemas manuales de extinción (extintores) de CO₂ o polvo en seco junto a los principales cuadros eléctricos, además de un extintor de eficacia mínima 89B, a una distancia máxima de 15 metros, en cada uno de los centros de transformación, del Centro de Maniobra y Medida y del centro de control.


3.7 Formación e información a los trabajadores.

Cada contratista adjudicatario está legalmente obligado a formar en un método de trabajo correcto y seguro a todo el personal a su cargo, de tal forma que los trabajadores que realicen trabajos en las obras deberán tener conocimiento de los riesgos propios de su actividad laboral, así como de las conductas a observar en determinadas maniobras, del uso correcto de las protecciones colectivas y de los equipos de protección individual necesarios.

Asimismo, todos los trabajadores deberán conocer y estar informados sobre el Plan de Seguridad y Salud específico de la obra, como paso previo a su incorporación al trabajo.

El adjudicatario acreditará que el personal que aporte, posee la formación, la experiencia y el nivel profesional adecuado a los trabajos a realizar. Esta acreditación se indicará especialmente y de forma diferenciada con respecto al resto de los trabajadores, para los trabajadores autorizados y cualificados según criterios del R.D. 614/2001.

Los trabajos que se realicen en tensión y en lugares donde la comunicación sea difícil, por su orografía, confinamiento u otras circunstancias, deberán realizarse estando presentes, al menos,

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p style="text-align: center;">Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

dos trabajadores con formación en materia de primeros auxilios, según criterios del R.D. 614/2001.

3.8 Acciones a seguir en caso de accidente laboral.

Cuando un trabajador de una empresa contratada conozca la existencia de un accidente, procurará el auxilio inmediato que esté a su alcance y lo comunicará, a la mayor brevedad posible:


- A la asistencia médica más cercana.
- Al Jefe de obra del contratista y/o a la Dirección Facultativa.

El Jefe de obra tomará las medidas a su alcance para evitar daños mayores a las personas e instalaciones.

Los accidentes serán notificados a la autoridad laboral en los plazos y términos requeridos por las normas oficiales.

Cada contratista adjudicatario, en cumplimiento del Anexo IV, punto 14, del R.D. 1.627/1.997, tendrá en cuenta los siguientes principios sobre primeros auxilios:

- El accidentado es lo primero. Se le atenderá de inmediato con el fin de evitar el agravamiento o progresión de las lesiones.
- En caso de caídas a distinto nivel y de accidentes de carácter eléctrico, se supondrá siempre, que pueden existir lesiones graves y 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.
- En caso de gravedad manifiesta, se evacuará al herido en camilla y ambulancia. Se evitarán en lo posible, según el buen criterio de las personas que atiendan primariamente al accidentado, la utilización de los transportes particulares, por lo que implican de riesgo e incomodidad para el accidentado.
- Cada contratista adjudicatario comunicará, a través del Plan de seguridad y Salud que elabore, el nombre y dirección del centro asistencial más próximo previsto para la asistencia sanitaria de los accidentados.
- Cada contratista adjudicatario instalará carteles informativos en la obra que suministren a los trabajadores y resto de personas participantes en la obra, la información necesaria

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

para conocer el centro asistencial, su dirección, teléfonos de contacto, mutua de accidentes concertada, etc.

3.8.1 Comunicaciones inmediatas en caso de accidente.

En caso que se produzca un accidente en la obra, el responsable del contratista al que pertenezca el trabajador accidentado (contrata y/o subcontrata) está obligado a realizar las acciones y comunicaciones que se recogen en el cuadro siguiente:

<p style="text-align: center;">Accidentes de tipo leve</p> <p>Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas (si no fuera necesaria la designación de Coordinador se comunicará a la Dirección Facultativa). A la Mutua de Accidentes de Trabajo.</p>
<p style="text-align: center;">Accidentes de tipo grave, muy grave, mortales o que afecten a más de 4 trabajadores</p> <p>Al Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra: de todos y cada uno de ellos, con el fin de investigar sus causas y adoptar las correcciones oportunas (si no fuera necesaria la designación de Coordinador se comunicará a la Dirección Facultativa). A la Autoridad laboral en el plazo de 24 horas. Esta comunicación se realizará a través de telegrama u otro medio análogo, con especificación de los siguientes datos: razón social, domicilio y teléfono de empresa, nombre del trabajador accidentado, dirección del lugar del accidente y breve descripción del mismo.</p>


Tabla 2 Tipos de Accidentes

3.9 Seguridad en la obra.


Presencia de recursos preventivos en obra

Se aplicará por parte de cada contratista lo establecido en el artículo séptimo “Coordinación de actividades empresariales en las obras de construcción” de la Ley 54/2003 de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales. Según dicho artículo se establece que:

- Lo dispuesto en el art. 32 bis de la Ley de Prevención de Riesgos laborales es aplicable a las obras de construcción del presente proyecto, ya que para dichas obras aplica el R.D. 1627/1997. Por tanto, la preceptiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- La presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales según se definen en el R.D. 1627/1997.
- La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de lo incluido en el correspondiente Plan de Seguridad y Salud del contratista y comprobar la eficacia de las medidas incluidas en este.
- Se consideran recursos preventivos, a los que el contratista podrá asignar la presencia, los siguientes:
 - Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
 - Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
 - Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.
- El contratista podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a realizar por la empresa en el emplazamiento 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 contratista.
- Los recursos preventivos 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 (periodo de ejecución de los trabajos considerados como riesgo especial).

	<p style="text-align: center;">PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p style="text-align: center;">Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

3.10 Plan de seguridad y salud.

En aplicación del presente Estudio de Seguridad y Salud, cada contratista que intervenga en la obra, elaborará su correspondiente Plan de Seguridad y Salud, en el cual analizará y desarrollará las previsiones contenidas en el mismo en función de su propio sistema de ejecución de la obra. El contratista incluirá en su Plan de Seguridad las propuestas y medidas alternativas de prevención que considere oportunas, indicando la correspondiente justificación técnica, si bien, no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio de Seguridad y Salud.

El Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista, deberá ser aprobado, previamente al inicio de los trabajos, por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

Podrá ser modificado en función del proceso de ejecución de la obra, evolución de los trabajos o bien de las posibles incidencias que pudieran surgir durante el desarrollo de los trabajos. La modificación realizada deberá ser aprobada por el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución.

Constituirá el elemento básico para identificar y evaluar los riesgos, de manera que permita planificar una acción preventiva.


Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como aquellas personas con responsabilidades en materia de prevención de riesgos laborales, representantes de los trabajadores, etc..., podrán presentar por escrito y de forma razonada las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos.

3.11 Obligaciones de cada contratista adjudicatario en materia de seguridad y salud.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello. Asimismo, deberán adoptarse medidas para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina.

Como medida general, cada grupo de trabajo o brigada contará con un botiquín de primeros auxilios completo, revisado mensualmente, que estará ubicado en lugar accesible, próximo a los trabajos y conocido por todos los trabajadores, siendo el Jefe de Brigada (Encargado o Capataz) el responsable de revisar y reponer el material.

En caso de producirse un accidente durante la realización de los trabajos, se procederá según la gravedad que presente el accidentado.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Ante los accidentes de carácter leve, se atenderá a la persona afectada en el botiquín instalado a pie de obra, cuyo contenido se detalla más adelante.


Si el accidente tiene visos de importancia (grave) se acudirán al Centro Asistencial de la mutua a la cual pertenece la Contrata o Subcontrata, (para lo cual deberán proporcionar la dirección del centro asistencial más cercano de la mutua a la que pertenezca), donde tras realizar un examen se decidirá su traslado o no a otro centro.

Si el accidente es muy grave, se procederá de inmediato al traslado del accidentado al Hospital más cercano.

Por todo lo anterior, cada grupo de trabajo deberá disponer de un teléfono móvil y un medio de transporte, que le permita la comunicación y desplazamiento en caso de emergencia.

Serán obligación del contratista las siguientes:

- Cumplir y hacer cumplir en la obra, todas las obligaciones exigidas por la legislación vigente del Estado Español y sus Comunidades Autónomas, referida a la seguridad y salud en el trabajo y concordantes, de aplicación a la obra.
- Elaborar en el menor plazo posible y siempre antes de comenzar la obra, un Estudio Básico de seguridad cumpliendo con el R. D. 1.627/1.997 de 24 de Octubre, que respetara el nivel de prevención definido en todos los documentos de este Estudio de Seguridad y Salud.
- Presentar el plan de seguridad para su aprobación por parte del Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes del comienzo de la misma, incluyendo todas las modificaciones y/o observaciones que este pueda sugerirle.
- Formar e informar sobre el contenido del plan de seguridad y salud aprobado, a todos los trabajadores propios, subcontratistas y autónomos de la obra y hacerles cumplir con las medidas de prevención en él expresadas.
- Por parte de las subcontratas, se firmará un documento de adhesión al Plan de Seguridad de la contrata principal.
- Entregar a todos los trabajadores de la obra independientemente de su afiliación empresarial principal, subcontratada o autónoma, los equipos de protección individual definidos en el plan de seguridad y salud aprobado, para que puedan usarse de forma inmediata y eficaz.
- Cumplir fielmente con lo expresado en el pliego de condiciones particulares del plan de seguridad y salud aprobado, en el apartado: “acciones a seguir en caso de accidente laboral”.

	<p style="text-align: center;">PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>


- Informar de inmediato de los accidentes leves, graves, mortales o sin víctimas al Coordinador en materia de seguridad y salud y/o Dirección Facultativa durante la ejecución de la obra, tal como queda definido en el apartado “acciones a seguir en caso de accidente laboral”.
- Colaborar con el Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y con la Dirección Facultativa, en la solución técnico- preventiva, de los posibles imprevistos del proyecto o motivados por los cambios de ejecución decididos sobre la marcha, durante el transcurso de la obra.
- Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

3.12 Coordinador de seguridad y salud.

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor antes del inicio de los trabajos o tan pronto como se constate dicha circunstancia, designará a un Coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, que podrá recaer en la misma persona que redacte el Proyecto.

El Coordinador 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 seguridad:
 - Al tomar las decisiones técnicas y de organización con el fin de planificar los distintos trabajos o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultáneamente o sucesivamente.
 - Al 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 trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no sea necesaria la designación de coordinador.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

- Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección Facultativa asumirá esta función cuando no sea necesaria la designación de coordinador.

3.13 Libro de incidencias.

En cada centro de trabajo existirá con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado al efecto.


El libro de incidencias será facilitado por:

- El Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el plan de seguridad y salud.
- La Oficina de Supervisión de Proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las Administraciones públicas.

El libro de incidencias, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no fuera necesaria la designación de coordinador, en poder de la dirección facultativa. A dicho libro tendrán acceso la dirección facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas 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 en el trabajo de las Administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra o, cuando no sea necesaria la designación de coordinador, la dirección facultativa, estarán obligados a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente deberán notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de este.

3.14 Seguridad de responsabilidad civil y patrimonial.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

La empresa contratista se responsabilizará de cumplir y hacer cumplir cuantas disposiciones legales relativas a seguridad y salud, medio ambiente y otras en general, les sean de aplicación en el desarrollo de las actividades contratadas.

El contratista concertará a sus expensas, y por la cantidad necesaria (mínimo 600.000 €), el seguro de Responsabilidad Civil que cubra los posibles daños a la promotora, su personal e instalaciones, y a terceros, derivados de la realización de las obras contratadas, así como la responsabilidad legalmente exigible por los daños ocasionados por el error o negligencia en la gestión de la seguridad.

Igualmente, habrá que concertar el de Responsabilidad Civil Patronal (mínimo 150.000 € por víctima) que cubra a su propio personal y al de sus subcontratistas, comprometiéndose a ampliar el alcance de los mismos si en opinión de la promotora se hiciera preciso.

Los vehículos de propulsión mecánica autorizados a circular por vías públicas, estarán obligatoriamente asegurados, como mínimo, con la garantía de Responsabilidad Civil ilimitada durante su permanencia en el recinto de la obra.

En caso de tratarse de camiones deberá contratarse una póliza que cubra la Responsabilidad Civil de la carga o en su defecto, deberá presentarse copia de la Póliza de responsabilidad civil general de la empresa propietaria del camión, en la que se garantice dicha cobertura.

3.15 Subcontratación.


Sin previa autorización escrita de la empresa promotora el contratista no podrá ceder o traspasar a terceros obligaciones o derechos nacidos del pedido o contrato. Para la cesión, la empresa promotora dará su conformidad a la selección del subcontratista.

El contratista será responsable único ante la promotora de la realización de la obra en su totalidad, independientemente de las responsabilidades que él pueda exigir a sus suministradores o subcontratistas.

Un plano de seguridad es la representación gráfica de la prevención descrita en la memoria de seguridad y salud y en coordinación con el pliego de condiciones particulares. Son unos planos genéricos, que cumplen tan solo con la idea de dar pistas al contratista sobre como representar coherentemente la prevención. No permiten la medición ni el presupuesto exacto como consecuencia de su indefinición.

4 PRESUPUESTO.

A continuación, se presenta un resumen de los costes desglosados de las medidas a tomar de los conceptos más relevantes, anteriormente descritas, en relación con el Estudio de Seguridad

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

y Salud para la construcción de los centros de protección y medida y centro de seccionamiento y la línea de interconexión de la Planta Fotovoltaica Zarzalejo de 5 MW.

DESCRIPCIÓN	UNIDADES	PRECIO
PROTECCIONES INDIVIDUALES	1	400
PROTECCIONES COLECTIVAS	1	300
MEDICINA PREVENTIVA	1	300
	TOTAL	1000

Murcia, a enero de 2.023

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO.




José Manuel Zambudio Bravo

Ingeniero Industrial

COIIRM. Colegiado nº 1.074

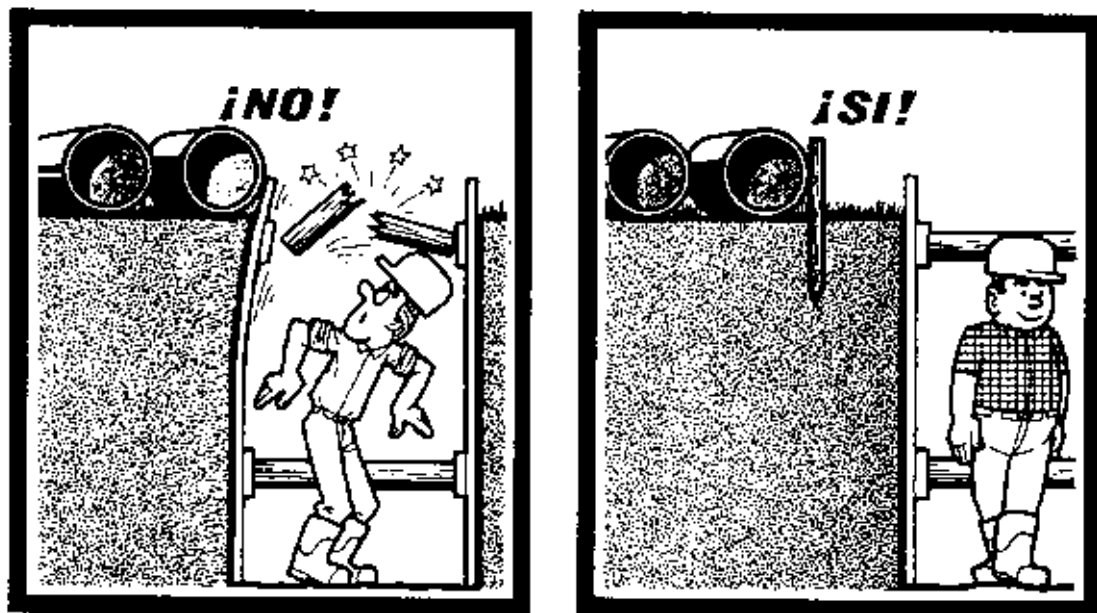
SYNERGIA ENERGY SOLUTIONS, S.L.

	<p style="text-align: center;">PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD</p>

5 PLANOS DE SEGURIDAD Y SALUD.

Un plano de seguridad es la representación gráfica de la prevención descrita en la memoria de seguridad y salud y en coordinación con el pliego de condiciones particulares. Son unos planos genéricos, que cumplen tan solo con la idea de dar pistas al contratista sobre cómo representar coherentemente la prevención. No permiten la medición ni el presupuesto exacto como consecuencia de su indefinición.

EXCAVACIÓN. APERTURA DE ZANJAS



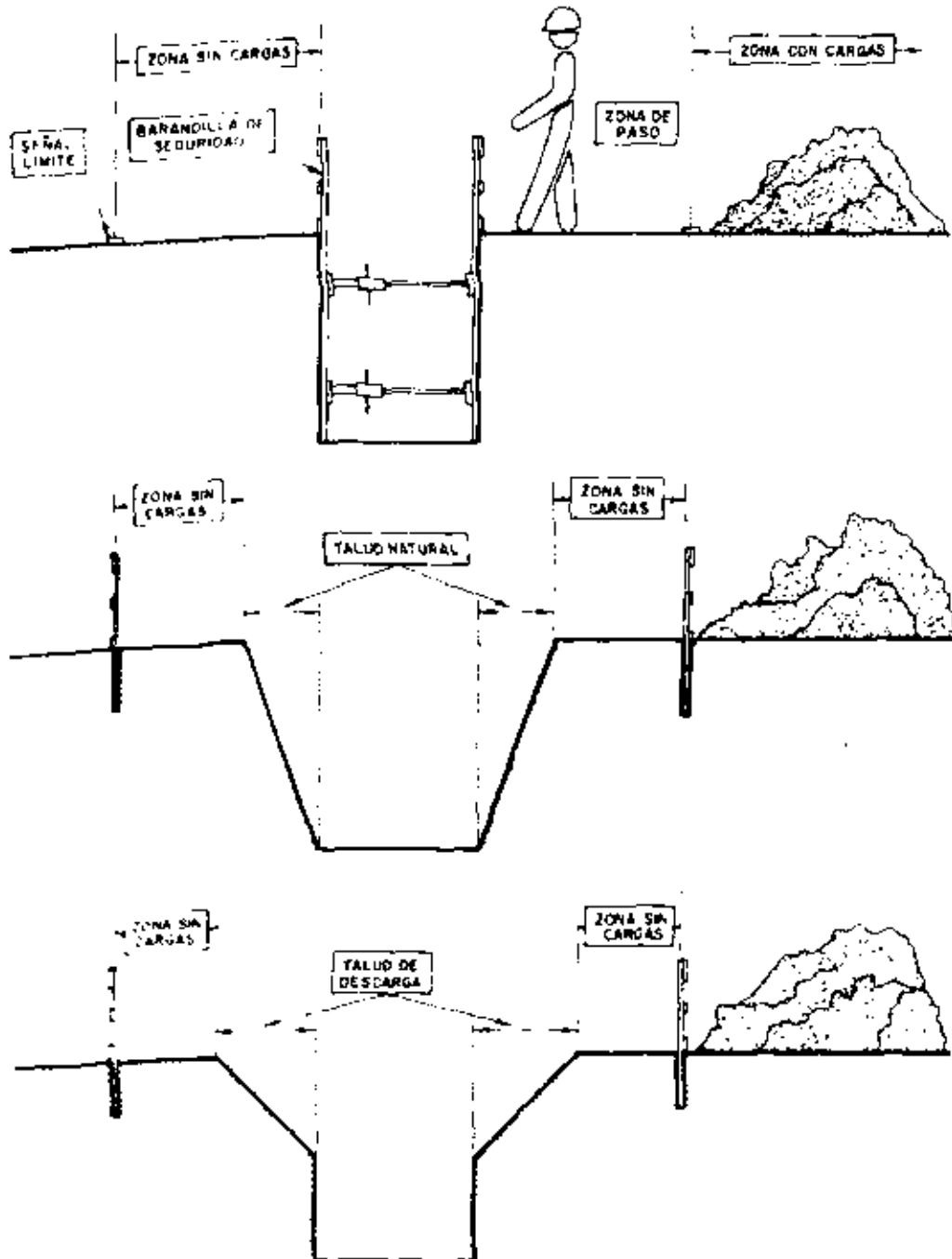
Se debe reservar un espacio suficiente entre el borde de la zanja y los materiales.



PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

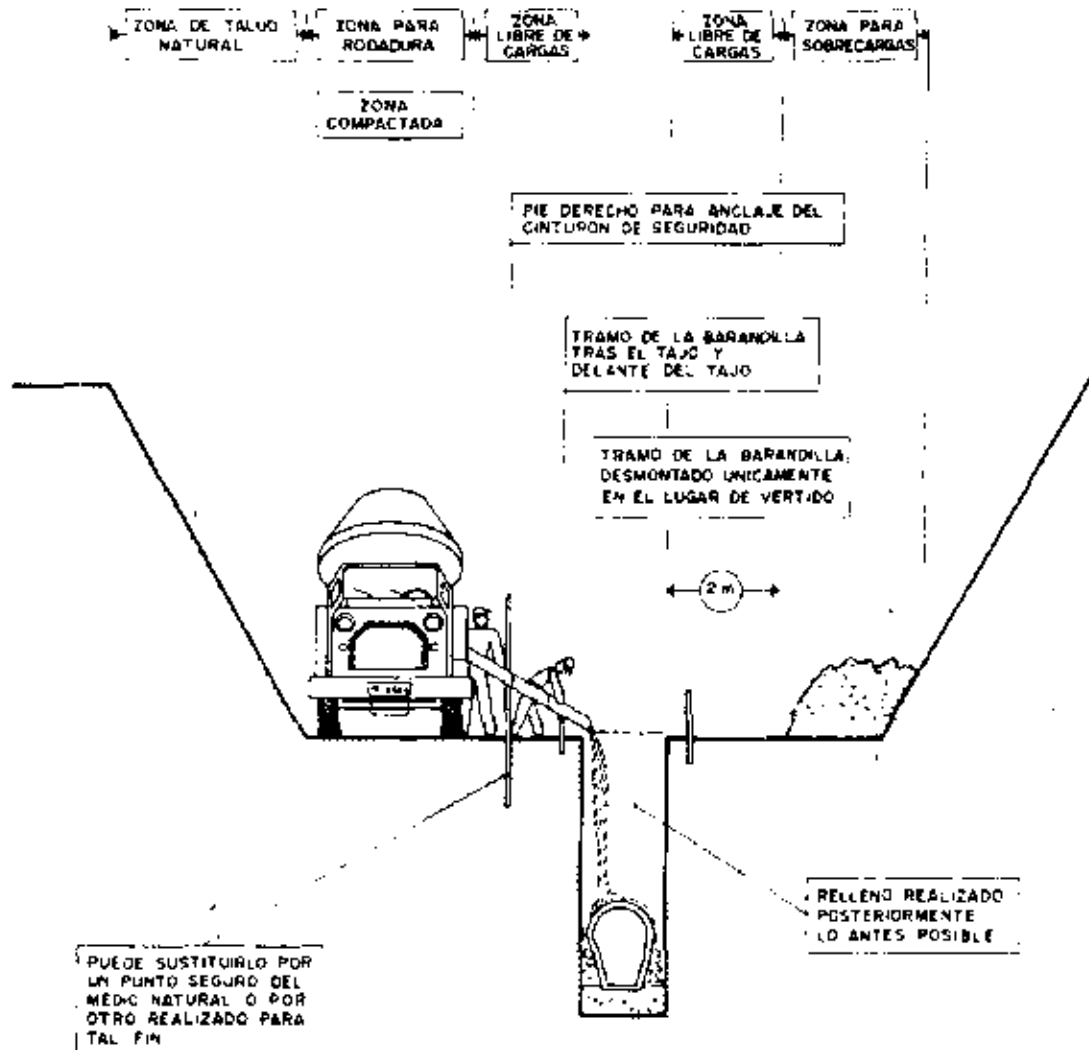


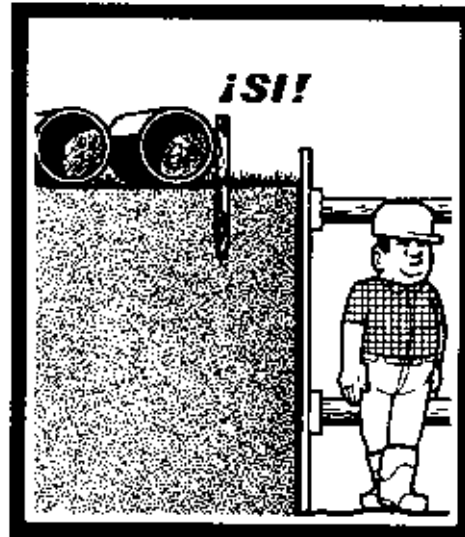


PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD





Se debe reservar un espacio suficiente entre el borde de la zanja y los materiales.

Las zanjas deben entibarse.



INSTALACION ELECTRICA PROVISIONAL DE OBRA

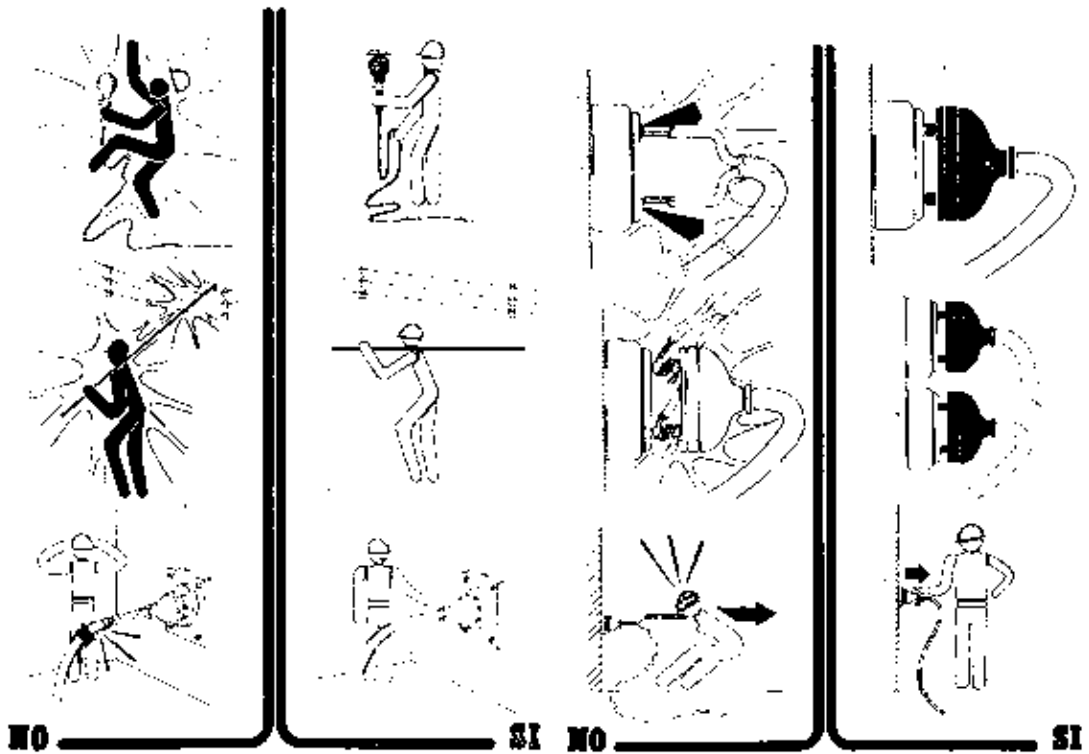
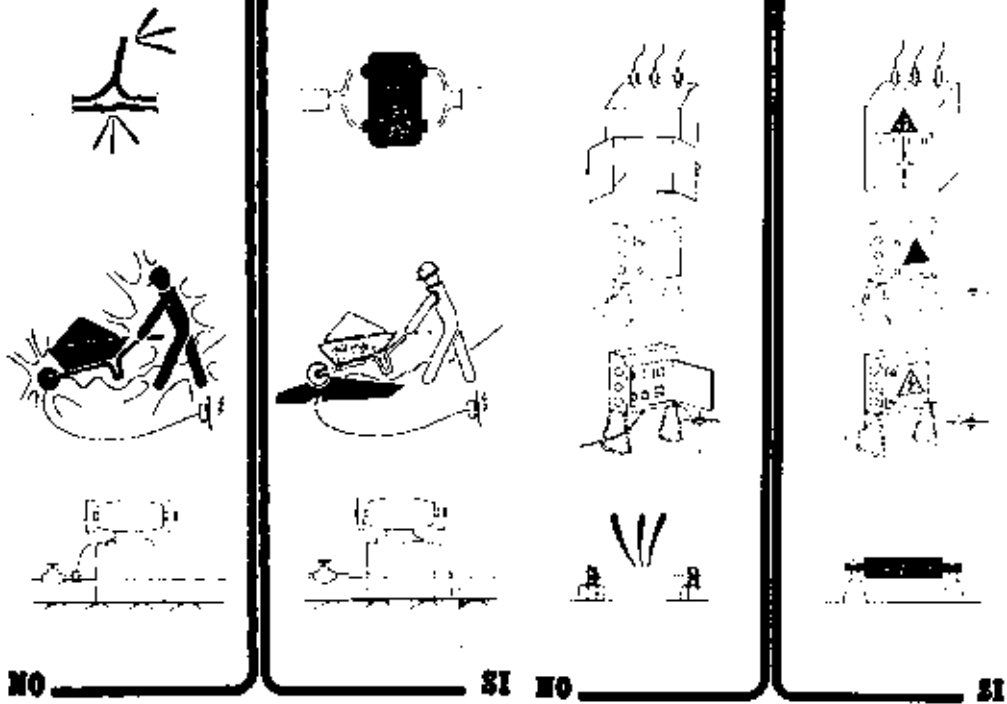
Profundidad de la zanja superior a 1,5 metros.



PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD



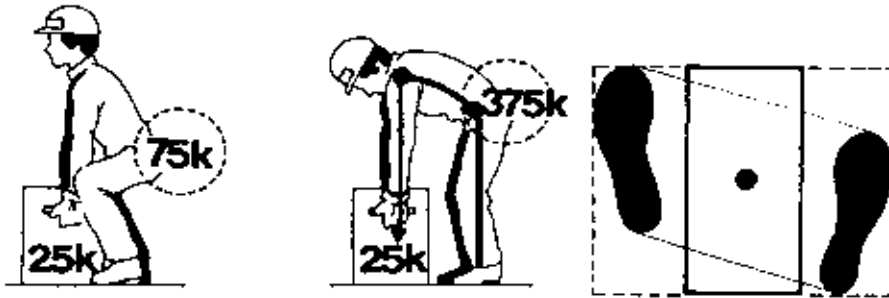


PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

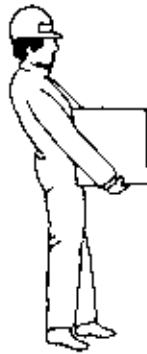
Enero 2023

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

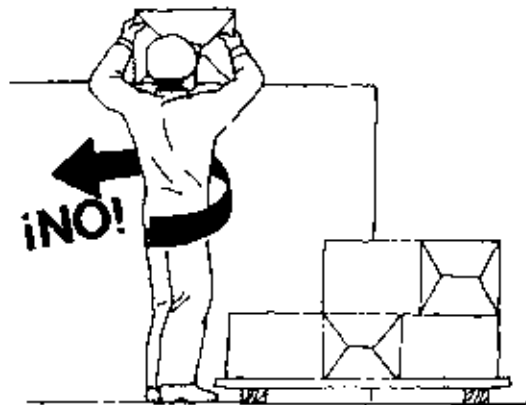
MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS



¡NO!



¡SI!

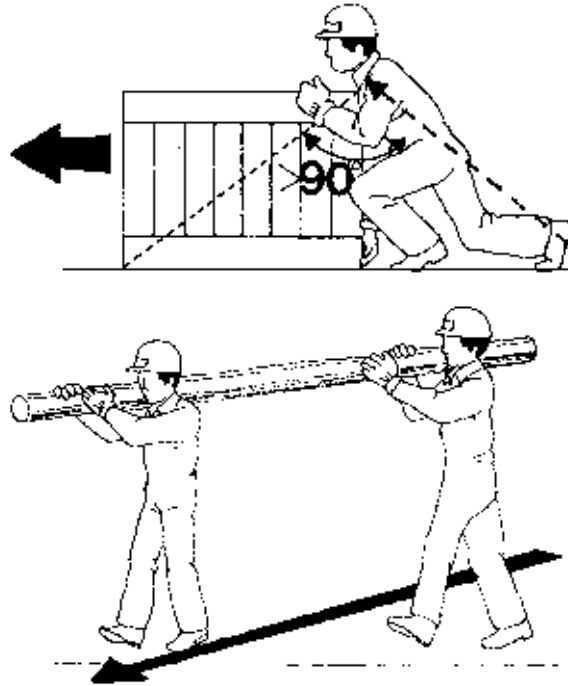




PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD





PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ORDEN Y LIMPIEZA



Almacenar los materiales correctamente para evitar todos los riesgos de accidentes debidos al paso de los trabajadores.



Mantener los puestos de trabajo en orden, los materiales ordenados, la circulación despejada, así se evitarán los resbalones y las caídas.

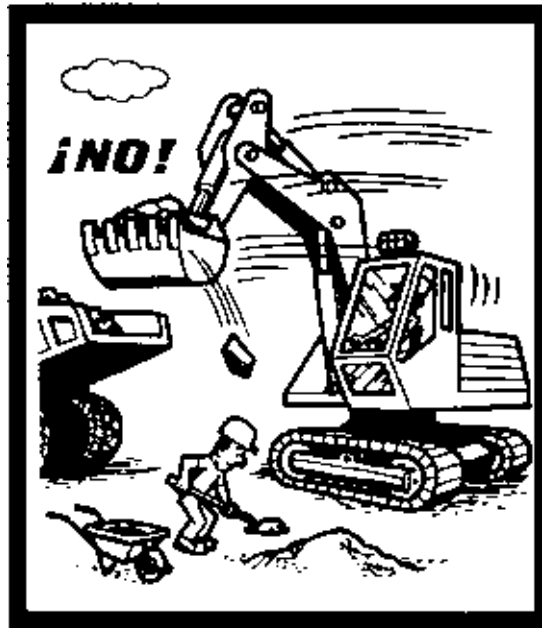


PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

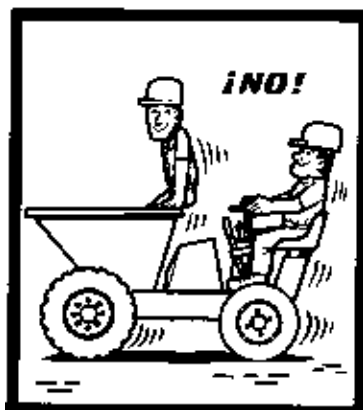
Enero 2023

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

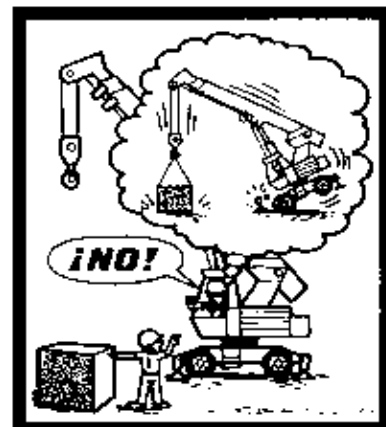
MAQUINARIA DE OBRA



Permanecer fuera del radio de acción de la maquinaria de obra



Está formalmente prohibido transportar a personas por medio de los montacargas, grúas y demás aparatos destinados únicamente al transporte de cargas.



No sobrepasar la carga máxima de utilización, que debe estar bien visible, para los montacargas, grúas y demás aparatos de elevación.



PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

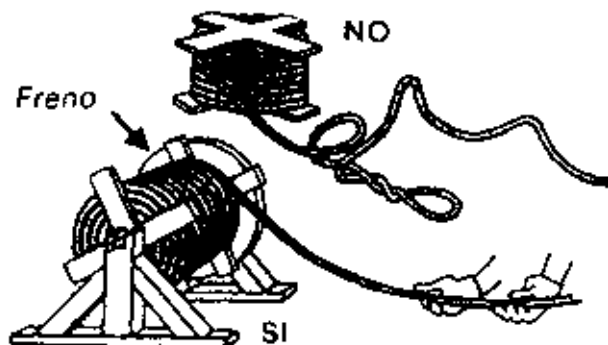
ELEMENTOS DE IZADO



Aislar de las aristas vivas las eslingas, cadenas y cuerdas.



Esfuerzos soportados por asiento del gancho con pestillo de seguridad

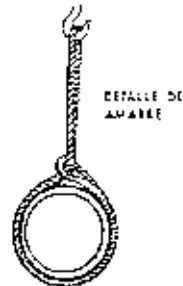
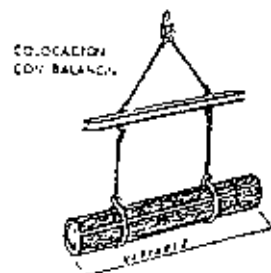
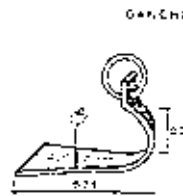
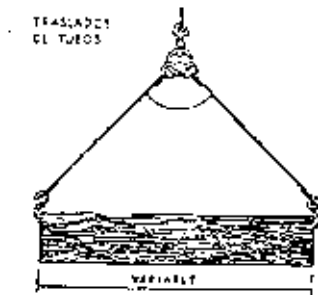
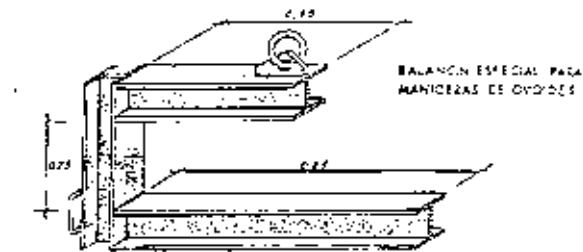




PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

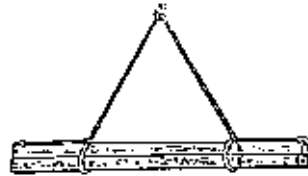




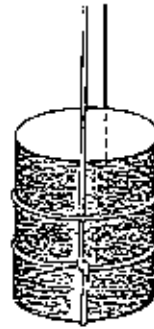
PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD



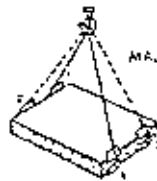
CARGA LARGA (DOS ESLINGAS)



AMATE DE BOCONES



PLANCHA LARGA



MAL

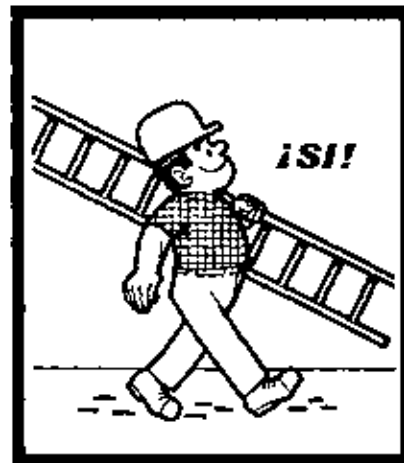
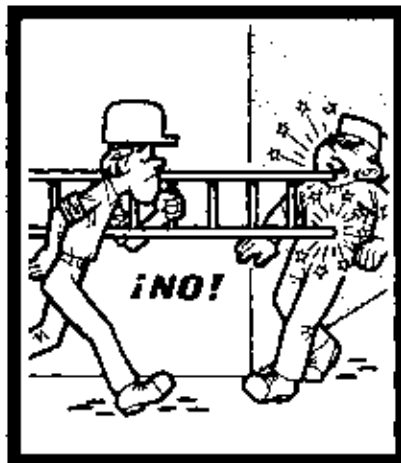


BIEN

CARGA CON DOS ESLINGAS SIN TIN

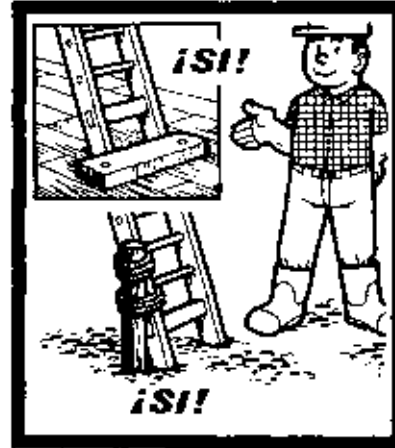


ESCALERAS





Instalar las escaleras sobre un suelo estable, contra una superficie sólida y fija, y de forma que no puedan resbalar, ni bascular.



Hacer traspasar las escaleras por lo menos un metro por encima del piso de trabajo al que dan paso.



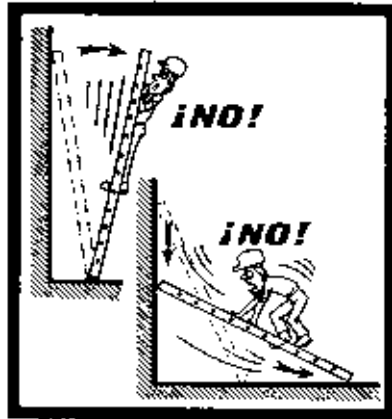


PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Vigilar que la separación del pie de
escalera, de la superficie de apoyo,
sea la correcta.

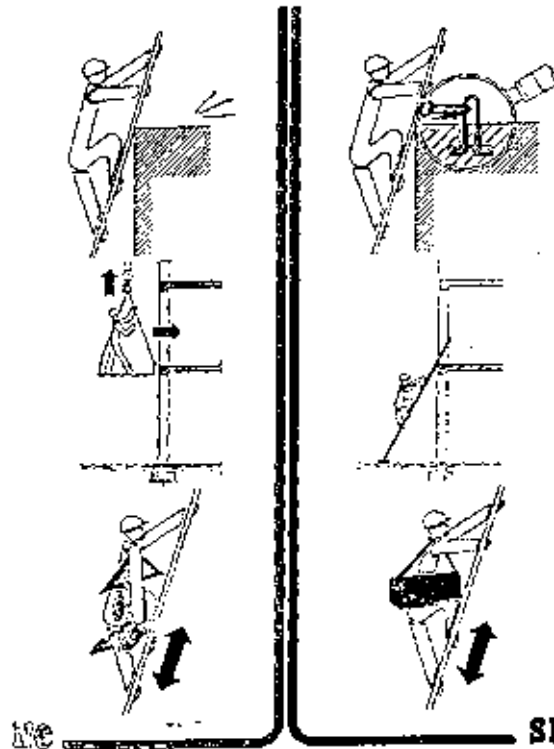
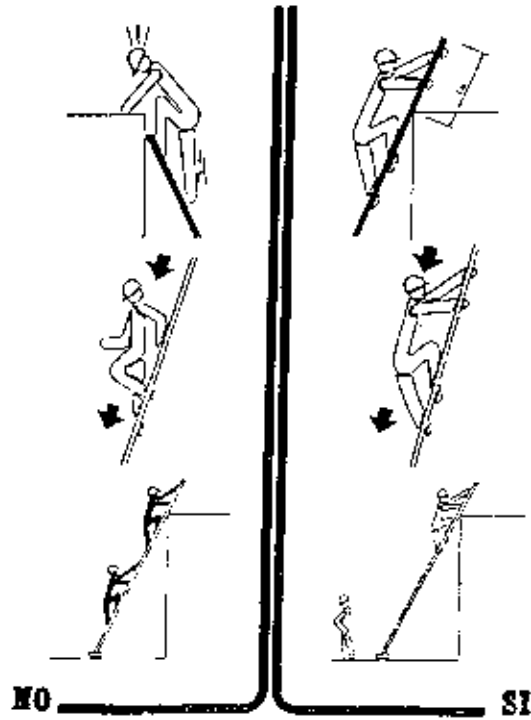




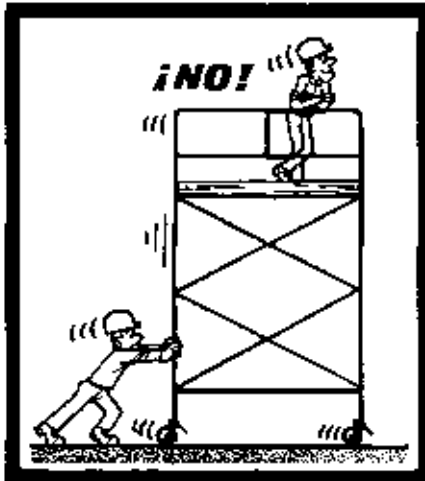
PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD



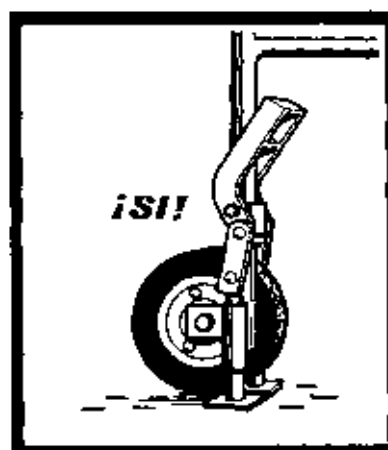
ANDAMIOS



Los andamios rodantes sólo deben ser desplazados lentamente, prefiriendo el sentido longitudinal, sobre suelos bien despejados.

Nadie debe encontrarse en el andamio durante los desplazamientos.

Antes de cualquier desplazamiento, asegurarse de que no pueda caer ningún objeto.



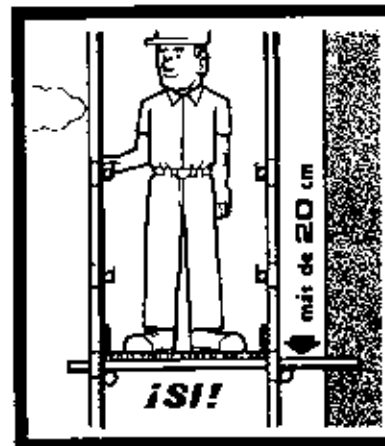
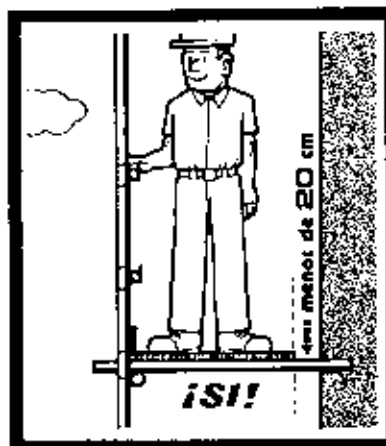
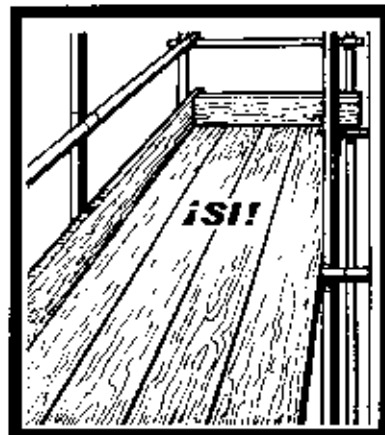
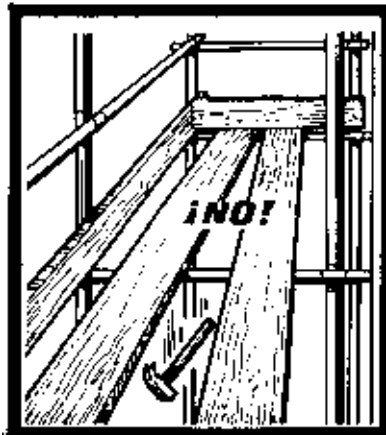
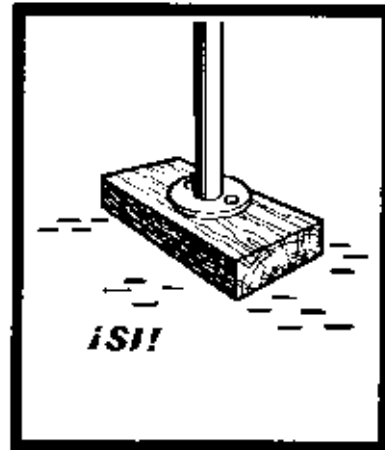
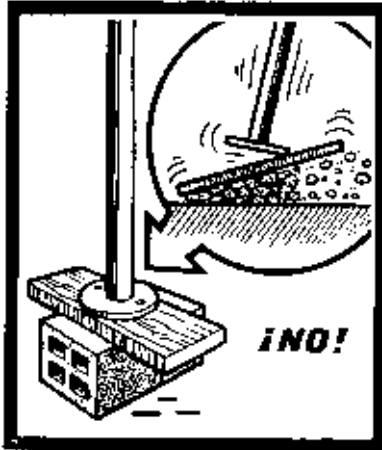
Antes de subir a un andamio rodante, bloquear las ruedas y si es necesario colocar los estabilizadores.



PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)


Enero 2023

ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD






ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>

Índice

1	Antecedentes.....	2
2	Alcance.....	2
3	Contenido del documento.	2
4	Agentes intervinientes en la gestión de la RCD.....	3
4.1	Identificación.....	3
4.1.1	Productor de residuos (promotor).	3
4.1.2	Poseedor de residuos (constructor).	4
4.1.3	Gestor de residuos.	4
4.2	Obligaciones.....	4
4.2.1	Productor de residuos (promotor).	4
4.2.2	Poseedor de residuos (constructor).	5
4.2.3	Gestor de residuos.	6
5	Normativa y legislación aplicable.	7
6	Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la 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.	8
7	Medidas para la prevención de residuos en la obra.	10
8	Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.	10
8.1	Medidas de segregación “IN SITU” previstas (clasificación/ selección).	10
8.2	Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).	11
8.3	Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables “in situ”.	11
9	Prescripciones 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 demolición en obra.	12
10	Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición. Coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.....	15

	<p style="text-align: center;">PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>

1 ANTECEDENTES.

El presente Estudio de Gestión de Residuos tiene como objeto establecer las directrices generales para la gestión de los residuos de construcción y demolición generados en la obra a la que se refiere.

Este Estudio se ha elaborado en cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Dado que el proyecto referenciado del Centro de Seccionamiento está relacionado con las obras de las redes de M.T., ambas de cesión, y de las instalaciones similares de cesión de otro parque solar del mismo titular, los residuos que se originen en esta obra, se gestionarán de forma común, compartiendo una zona de acopio de contenedores para clasificación de los residuos.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.


2 ALCANCE.

Las medidas contempladas en este Estudio alcanzan a todos los trabajos a realizar en el presente Proyecto, y aplica la obligación de su cumplimiento a todas las personas de las distintas organizaciones que intervengan en la ejecución de los mismos.

3 CONTENIDO DEL DOCUMENTO.

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (RCD), conforme a lo dispuesto en el Artículo 4 "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición", el presente estudio desarrolla los puntos siguientes:

- Agentes intervinientes en la Gestión de RCD.
- Normativa y legislación aplicable.
- Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra, codificados según la 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.
- Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos de construcción y demolición que se generen en la obra.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

- Medidas para la prevención de residuos en la obra.
- Prescripciones 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 demolición en obra.
- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición, coste que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo aparte.

4 AGENTES INTERVINIENTES EN LA GESTIÓN DE LA RCD.

4.1 Identificación.

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al Proyecto de CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PARA EVACUACION DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “ZARZALEJO”, Humanes de Madrid (Madrid).

Los agentes principales que intervienen en la ejecución de la obra son:

Promotor: GENERACIÓN FOTOVOLTAICA LA VEREDA, S.L.U.

Proyectista: José Manuel Zambudio Bravo

4.1.1 Productor de residuos (promotor).

Se identifica básicamente, con el titular del bien inmueble en quien reside la decisión última de construir o demoler. Según el artículo 2 “Definiciones” del Real Decreto 105/2008, se pueden presentar tres casos:


1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisan 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. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o e composición de los residuos.
3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

En el presente estudio, se identifica como productor de residuos:

NOMBRE: GENERACIÓN FOTOVOLTAICA LA VEREDA, S.L.U.

C.I.F.: B-05537428

DOMICILIO SOCIAL: Calle Fernando Alonso Navarro, 12, 4ª Planta, 30.009 Murcia

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>

4.1.2 Poseedor de residuos (constructor).

Se corresponde a quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma. Según el artículo 2 “Definiciones” del Real Decreto 105/2008, es 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. Los trabajadores por cuenta ajena, no tendrán la consideración de poseedor de residuos de construcción y demolición.

4.1.3 Gestor de residuos.


Es la persona física o jurídica, o entidad pública o privada, que realice cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos. Éste será designado por el Productor e los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

4.2 Obligaciones.

4.2.1 Productor de residuos (promotor).

1) Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

- Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por 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, o norma que la sustituya.
- Las medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008.

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>

- Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.
- Una valorización del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

2) En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.


3) Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

4) En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos, queda obligado a constituir una 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, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

4.2.2 Poseedor de residuos (constructor).

1) La persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptada por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

2) El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, 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

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>

se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

3) Disponer de documento de entrega de residuos de construcción y demolición a gestor de residuos, en el que figure:

- Identificación del poseedor y del productor.
- Obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia en la obra.
- Cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible.
- Tipos de residuos entregado, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya.
- Identificación del gestor de las operaciones de destino.
- Gestor de valorización o eliminación ulterior al que se destinarán los residuos, cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte.

4) Mientras se encuentren en su poder, el poseedor de los residuos estará obligado 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.


5) 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 t.
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t.
- Metal: 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t.
- Plástico: 0,5 t.
- Papel y cartón: 0,5 t.

6) Sufragar los correspondientes costes de gestión y a entregar al productor los certificados y demás documentación acreditativa de la gestión de los residuos, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

4.2.3 Gestor de residuos.

Además de las recogidas en la legislación sobre residuos, el gestor de residuos de la construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p style="text-align: center;">Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>

1) Llevar un registro, en el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, en el que figure:

- Cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos.
- Tipos de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya.
- Identificación del poseedor, del productor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión.
- Método de gestión aplicado.
- Destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2) Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de las mismas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

3) Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor, y en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia.


4) En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición.

5 NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la elaboración del presente estudio se ha tenido presente la normativa siguiente:

- Artículo 45 de la Constitución Española.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados (BOE 181, 29-07-2011)
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE 275, 16-11-2007).
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE 38, 13-02-2008).
- 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 (BOE 43, 19-02-2002).

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>

A la obra objeto del presente estudio, le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, en virtud del artículo 3.1, por producirse residuos de construcción y demolición definidos como:


“cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de «Residuo» incluida en el artículo 3.a) de la Ley 22/2011, de 28 de julio, se genera en la obra de construcción o demolición”, o bien, “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 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”.

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, al no generarse los siguientes residuos:

- a) Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- b) Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/Ce, de 15 de marzo.
- c) Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A los residuos que se generen en obras de construcción o demolición y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les es de aplicación el Real decreto 105/2008, de 1 de febrero, en aquellos aspectos no contemplados en aquella legislación.

6 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN GENERADOS EN LA OBRA, CODIFICADOS SEGÚN LA 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.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>

Todos los posibles residuos de construcción y demolición generados en la obra, se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

- RDC de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

El Real decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:

“Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización”.


- RDC de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Dada la peculiaridad de la instalación objeto de estudio, el porcentaje de residuos de obra civil es muy superior al porcentaje residuos relacionado con las instalaciones.

Las casetas prefabricadas constan de una envolvente de hormigón de estructura monobloque, en cuyo interior se incorporan los diferentes elementos de maniobra y protección montados en fábrica, tales como celdas de media tensión, dispositivos de control y cableado de interconexión entre los diferentes elementos, por lo que su instalación in situ puede reducirse a su posicionamiento en la excavación.

Por lo tanto, los residuos que se generarán se ciñen únicamente al movimiento de tierras para la excavación del foso donde se asentará el edificio prefabricado.

Las cantidades y tipo de residuos previstos son:

	PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)
	ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS
Enero 2023	

RCDs nivel I					
<i>Tierras y pétreos de la excavación.</i>					
CODIGO LER	DESCRIPCION	m ³	Tn	PROCEDENCIA	TRATAMIENTO
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	4,05	5,06	Sobrantes de la excavación de foso	Reciclado/ Vertedero

7 MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.

Con el fin de generar menos residuos en la fase de ejecución, el constructor asumirá la responsabilidad de organizar y planificar la obra, en cuanto al tipo de suministro, acopio de materiales y proceso de ejecución.


Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas para la prevención de los residuos generados en la obra:

- La excavación se ajustará a las dimensiones especificadas en proyecto, atendiendo a las cotas de los planos.
- Se evitará en lo posible la producción de residuos de naturaleza pétreo (bolos, grava, arena, etc.)
- Reducción de envases y embalajes en los materiales de construcción.
- Aligeramiento de los envases.
- Envases plegables: cajas de cartón, botellas....
- Optimización de la carga en los palets.
- Suministro a granel de productos.
- Concentración de los productos.
- Utilización de materiales con mayor vida útil.

8 OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN A QUE SE DESTINARÁN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN QUE SE GENEREN EN LA OBRA.

8.1 Medidas de segregación "IN SITU" previstas (clasificación/ selección).

De acuerdo con el artículo 5.5 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, los residuos deberán

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p style="text-align: center;">Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>

separase 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 t
- Metal: 2 t
- Vidrio: 1 t
- Papel y cartón: 0,5 t
- Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 t
- Madera: 1 t
- Plástico: 0,5 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 caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida anteriormente.

En el caso que nos ocupa, los mencionados residuos se dispondrán en un contenedor para los escombros procedentes de las tierras de la excavación del foso, cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico.


Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

8.2 Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

No se prevé operación alguna de reutilización “in situ”, será entregado a gestor autorizado.


8.3 Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorables “in situ”.

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>


RCDs nivel I		
Tierras y pétreos de la excavación.		
CODIGO LER	DESCRIPCION	DESTINO
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Escombrera de inertes

9 PRESCRIPCIONES 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 DEMOLICIÓN EN OBRA.

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición 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 gestionarlos 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 entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>

- 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.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 42 de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados publicado en BOE nº 181 de 29 de julio de 2011.
- El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1 metro cúbico, 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.
- El depósito temporal para RCD 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.
- 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 cm 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 y almacenaje de residuos, a través de adhesivos, placas, etc.
- 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.
- En el equipo de obra se deberá establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.
- 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 asegurará por parte del contratista una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Y también,

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>

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 Obras será la responsable última de la decisión a tomar y su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

- Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD, que el destino final (Planta de Reciclaje, Vertedero, Cantera, Incineradora, Centro de Reciclaje de Plásticos/Madera...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente. Se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería, e inscritos en los registros correspondientes. Se realizará un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD deberán aportar los vales de cada retirada y entrega en destino final. Para aquellos RCD (tierras, pétreos...) que sean reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.


- La gestión (tanto documental como operativa) de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo se registrará conforme a la legislación nacional vigente (Ley 22/2011, Real Decreto 833/1988, Real Decreto 952/1997 y Orden MAM/304/2002), la legislación autonómica y los requisitos de las ordenanzas locales. 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.

- Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón, serán tratados como residuos "escombros".

- 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.

- 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.

- 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 style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS</p>

10 VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. COSTE QUE FORMARÁ PARTE DEL PRESUPUESTO DEL PROYECTO EN CAPÍTULO APARTE.

(*) Importe mínimo de recogida por cada fracción de residuos: 70 €

RCDs nivel I				
<i>Tierras y pétreos de la excavación.</i>				
CODIGO LER	DESCRIPCION	Tn	€/Tn	Importe
17 05 04	Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	5,06	2	70,00 €
---	Contrato con empresa de recogida de residuos	--	--	300,00 €
Total				370,00 €

Murcia, a enero de 2.023

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO.



José Manuel Zambudio Bravo


Ingeniero Industrial

COIIRM. Colegiado nº 1.074

SYNERGIA ENERGY SOLUTIONS, S.L.




ANEJO 1.- CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
Enero 2023	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Índice

1	Cálculos.....	2
1.1	Intensidad de media tensión.	2
1.1.1	Intensidad de evacuación.....	2
1.2	Cortocircuito.	2
1.2.1	Cálculo de las corrientes de cortocircuito M.T.	2
1.2.2	Cálculo de las corrientes de cortocircuito en B.T.....	2
1.3	Dimensionado del embarrado.	2
1.3.1	Comprobación por densidad de corriente.	2
1.3.2	Comprobación por sollicitación electrodinámica.....	3
1.3.3	Comprobación por sollicitación térmica.	3
1.4	Cálculo de instalaciones de puesta a tierra.	3
1.4.1	Investigación de las características del suelo.	3
1.4.2	Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.	3
1.4.3	Diseño preliminar de la instalación de tierra.	4
1.4.4	Cálculo de la resistencia del sistema de puesta a tierra.	4
1.4.5	Cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior de la instalación.	6
1.4.6	Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación.....	6
1.4.7	Cálculo de las tensiones aplicadas.	8
1.4.8	Investigación de las tensiones transferibles al exterior por tuberías, raíles, vallas, conductores de neutro, blindajes de cables, circuitos de señalización y de los puntos especialmente peligrosos, Estudio de las formas de eliminación o reducción.	10
1.4.9	Corrección y ajuste del diseño inicial, estableciendo el definitivo.....	10
2	Línea subterránea de media tensión.....	11
2.1	Previsión de potencia.	11
2.2	Intensidad y densidad de corriente.	11
2.2.1	Intensidad admisible por el conductor.....	11
2.2.2	Densidad de corriente admisible por el conductor.	16
2.2.3	Caída de tensión.	16
2.2.4	Pérdida de potencia en la línea.....	17
2.2.5	Intensidad máxima admisible durante un cortocircuito.....	17

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS</p>

1 CÁLCULOS.

1.1 Intensidad de media tensión.

La intensidad en media tensión viene dada por la siguiente expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

1.1.1 Intensidad de evacuación.

En este caso, la tensión de la red de distribución es de 15 kV y tendremos en cuenta una potencia de 5 MW en el punto de interconexión, por lo que la intensidad de la línea de evacuación que procede del centro de protección y medida será de 192,45 A.

1.2 Cortocircuito.

Para el cálculo de las intensidades que origina un cortocircuito, se tendrá en cuenta la potencia de cortocircuito de la red de MT, valor especificado por la compañía eléctrica.

1.2.1 Cálculo de las corrientes de cortocircuito M.T.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, se utiliza la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p}$$

Cortocircuito en el lado de media tensión.

En este caso, la Compañía ha facilitado el dato de potencia de cortocircuito, siendo esta de 325 MVA. Por lo que obtenemos un valor de $I_{cc} = 12,5$ KA.

1.2.2 Cálculo de las corrientes de cortocircuito en B.T.

La corriente de cortocircuito del secundario de un transformador trifásico, viene dada por la expresión:

$$I_{ccs} = \frac{100 \cdot P}{\sqrt{3} \cdot Ecc \cdot U_s}$$

Siendo:

I_{ccs} : Intensidad de cortocircuito en kiloamperios (kA).

P : Potencia del transformador (kVA).

Ecc : Tensión de cortocircuito del transformador (%).

U_s : Tensión del secundario en voltios (V).


La intensidad de cortocircuito en el devanado de baja tensión, según la formula anterior, se calcularía con los valores de tensión de cortocircuito Ecc : 4% y U_s : 400 V.

En este caso no procede el cálculo de las corrientes de cc en BT por tratarse de un centro de seccionamiento sin transformador.

1.3 Dimensionado del embarrado.

Las celdas tipo prefabricadas han sido sometidas a ensayos para certificar los valores indicados en las placas de características, por lo que no es necesario realizar cálculos teóricos ni hipótesis de comportamiento de celdas.

1.3.1 Comprobación por densidad de corriente.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS</p>

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor indicado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin superar la densidad máxima posible para el material conductor. Esto, además de mediante cálculos teóricos, puede comprobarse realizando un ensayo de intensidad nominal, con objeto de disponer de suficiente margen de seguridad, se considerará que es la intensidad del bucle, que en este caso es de 400 A.

1.3.2 Comprobación por solicitación electrodinámica.

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 1.2.1 de este capítulo, por lo que:

$$I_{cc(din)} = 31,25 \text{ kA}$$

1.3.3 Comprobación por solicitación térmica.

La comprobación térmica tiene por objeto comprobar que no se producirá un calentamiento excesivo de la aparamenta por defecto de un cortocircuito. Esta comprobación se puede realizar mediante cálculos teóricos, pero preferentemente se debe realizar un ensayo según la normativa en vigor. En este caso, la intensidad considerada es la eficaz de cortocircuito, cuyo valor es:

$$I_{cc(ter)} = 12,5 \text{ kA.}$$

1.4 Cálculo de instalaciones de puesta a tierra.

1.4.1 Investigación de las características del suelo.

El Reglamento de Alta Tensión, en su ITC-RAT 13, apartado 4.1, indica que, para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 1500 A no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.


Según la investigación previa del terreno donde se instalará el CPM, se determina la resistividad media en 150 Ohm·m.

1.4.2 Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.

En instalaciones de Alta Tensión de tercera categoría, los parámetros que determinan los cálculos de faltas a tierra son los siguientes:

De la red:

- Tipo de neutro: el neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, o unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.
- Tipo de protecciones: cuando se produce un defecto, este se elimina mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependientes). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS</p>

al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 s.

No obstante, y dada la casuística existente dentro de las redes de cada compañía suministradora, en ocasiones se debe resolver este cálculo considerando una intensidad máxima empírica, y un tiempo máximo de ruptura, valores que, como los otros, deben ser indicados por la compañía eléctrica.

1.4.3 Diseño preliminar de la instalación de tierra.

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realiza basándose en las configuraciones tipo presentadas en el Anexo 2 del método de cálculo UNESA, que esté de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Transformación, según el método de cálculo desarrollado por este organismo.

En este tipo de centros prefabricados, el electrodo de Puesta a Tierra estará formado por disposiciones rectangulares en anillo perimetral, con cable de cobre desnudo de 0.6/1 kV.

En todas las configuraciones se utilizarán electrodos de pica de 14 mm. de diámetro y una longitud de 2 m. Se enterrarán verticalmente a una profundidad de 0.5 m. como mínimo, situándolas en las esquinas y centro del anillo rectangular perimetral al edificio prefabricado.

1.4.4 Cálculo de la resistencia del sistema de puesta a tierra.

Características de la red de alimentación.

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|
| ▪ Tensión de servicio: | Vn [kV] = 15 |
| ▪ Limitación de intensidad a tierra: | Idm [A] = 1.864 |
| ▪ Nivel de aislamiento: | Vbt [V] = 10000 |
| ▪ Características del terreno: | Resist. tierra ps [ohm x m] = 150 |
| ▪ Características del hormigón: | Resist. hormigón psh [ohm x m] = 3000 |

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras), con los siguientes datos:

* Electrodo seleccionado:


- | | |
|----------------------------------|--------------------|
| ▪ Configuración seleccionada: | 40-35/5/82 |
| ▪ Geometría del sistema: | anillo rectangular |
| ▪ Dimensiones de la red [m]: | 4x3'5 |
| ▪ Profun. electrodo horiz. [m] : | 1 |
| ▪ Número de picas: | 8 |
| ▪ Longitud de las picas [m]: | 2 |

* Parámetros característicos del electrodo:

- | | |
|---|--|
| ▪ De la resistencia | Kr = 0.08784 $\Omega / (\Omega \cdot m)$. |
| ▪ De la tensión de paso (terreno-terreno) | Kptt = 0.01932 V / ($\Omega \cdot m \cdot A$). |
| ▪ De la tensión de paso (acera-terreno) | Kpat = 0.04403V / ($\Omega \cdot m \cdot A$). |
| ▪ De la tensión de contacto | Kc = 0.0440V / ($\Omega \cdot m \cdot A$). |

*Cálculo de la puesta a tierra de protección:

Se empleará cable de cobre desnudo de 50 mm² de sección, especificado en la Norma NI 54.10.01, para la unión de las partes metálicas en el interior del edificio prefabricado, y

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS</p>

exteriormente se empleará actuando como electrodo rectangular junto con picas de cobre de 14 mm de diámetro y 2 metros de longitud.
La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del Centro de Transformación, y la intensidad del defecto se calculan:

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt}$$

donde:

I_d intensidad de falta a tierra [A]
 R_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
 V_{bt} tensión de aislamiento en baja tensión [V]

e

$$I_d = I_{dm}$$

donde:

I_d : Intensidad de falta a tierra en amperios
 I_{dm} : Limitación de la intensidad de falta a tierra en A

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

$$I_d = 1864$$

Y la resistencia total de puesta a tierra preliminar:

$$R_t \leq 5,36 \Omega$$

Con objeto de evitar el riesgo por tensión de contacto en el exterior, se emplazará en la superficie, una acera perimetral de hormigón a 1,2 m de las paredes del centro de transformación. Embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de 0,5 m. Este mallazo se conectará a un punto a la puesta a tierra de protección del centro de seccionamiento.

Con objeto de evitar el riesgo por tensión de paso y contacto en el interior, en el piso del centro de transformación se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm, formado una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos, preferentemente opuestos, a la puesta a tierra de protección del centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, esté sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm de espesor como mínimo.

Una vez seleccionado este electrodo, el valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio será:

$$R'_t = K_r \cdot R_o$$


donde:

K_r coeficiente del electrodo
 R_o resistividad del terreno en [Ohm·m]
 R'_t resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

por lo que:

$$R'_t = 13,17 \Omega$$

y la intensidad de defecto real, tal y como indica la formula:

	PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)
Enero 2023	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

$$I_d = I_{dm} = 1.863$$

1.4.5 Cálculo de las tensiones de paso y contacto en el interior de la instalación.

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de paso y contacto en el interior, ya que estas son prácticamente cero.

La tensión de defecto vendrá dada por:

$$U'_d = R'_t \cdot I_d$$

por lo que:

$$U'_d = 24.535,7 V$$

La tensión de paso en el acceso será, cuando se dispone de una malla rodeando al Centro, conectada al electrodo de tierra, según la fórmula:

$$U'_p(acc) = K_c \cdot p_s \cdot I_d$$

por lo que, en este caso:

$$U'_p(acc) = 12.302,47 V$$

1.4.6 Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación.

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de contacto en el exterior de la instalación, ya que estas serán prácticamente cero.

La tensión de paso en el exterior vendrá dada por:

$$U'_{p1} = K_{ptt} \cdot p_s \cdot I_d$$

por lo que:

$$U'_{p1} = 5.398 V$$

La tensión de paso en el exterior de la instalación, con un pie en la acera y otro en el terreno, vendrá dada por:


$$U'_{p2} = K_{pat} \cdot p_s \cdot I_d$$

por lo que:

$$U'_{p2} = 12.304,18 V$$

- a) Consideraciones con calzado.

La tensión máxima aplicada a la persona, con los pies en el terreno, vendrá dada por:

	PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)
Enero 2023	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

$$U'_{pa1} = \frac{U'_{p1}}{1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot \rho_s}{Z_B}} = \frac{5.398}{1 + \frac{2 \cdot 2.000 + 6 \cdot 150}{1.000}} = 914,9 V$$

$$U'_{pa2} = \frac{U'_{p2}}{1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 3 \cdot \rho_s + 3 \cdot \rho_{sh}}{Z_B}} = \frac{12.304,18}{1 + \frac{2 \cdot 2.000 + 3 \cdot 150 + 3 \cdot 3.000}{1.000}} = 851,5 V$$

Verificamos que cumplimos con la tensión de paso:

$$U'_{pa1} = 914,9 V \leq 12.304,18 V$$

$$U'_{pa2} = 851,5 V \leq 12.304,18 V$$

b) Consideraciones sin calzado.

La tensión máxima aplicada a la persona, con los pies en el terreno, vendrá dada por:

$$U'_{pa1} = \frac{U'_{p1}}{1 + \frac{6 \cdot \rho_s}{Z_B}} = \frac{5.398}{1 + \frac{6 \cdot 150}{1.000}} = 2.841,05 V$$


La tensión máxima aplicada a la persona, con un pie en la acera y otro en el terreno, vendrá dada por:

$$U'_{pa2} = \frac{U'_{p2}}{1 + \frac{3 \cdot \rho_s + 3 \cdot \rho_{sh}}{Z_B}} = \frac{12.304,18}{1 + \frac{3 \cdot 150 + 3 \cdot 3.000}{1.000}} = 1.177,41 V$$

Verificamos que cumplimos con la tensión de paso:

$$U'_{pa1} = 2.841,05 V \leq 12.304,18 V$$

$$U'_{pa2} = 1.177,41 V \leq 12.304,18 V$$

	PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)
Enero 2023	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

1.4.7 Cálculo de las tensiones aplicadas.

Tensión de contacto máxima admisible:

$$U_c = U_{ca} \cdot \left(1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{2 \cdot Z_B} \right) = U_{ca} \cdot \left(1 + \frac{\frac{R_{a1}}{2} + 1,5 \cdot \rho_s}{1000} \right)$$

Tensión de paso máxima admisible:

$$U_p = U_{pa} \cdot \left(1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{Z_B} \right) = 10 \cdot U_{ca} \cdot \left(1 + \frac{2R_{a1} + 6 \cdot \rho_s}{1000} \right)$$

Tensión de paso en el acceso del edificio:

$$U_p(\text{acc}) = U_{pa} \cdot \left(1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 3 \cdot \rho_s + 3 \cdot \rho_{sh}}{Z_B} \right)$$

Donde

U_{CA} : Tensión de contacto aplicada admisible. La tensión a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre la mano y los pies

U_{PA} : Tensión de paso aplicada admisible. La tensión a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre los dos pies. ($U_{PA}=10 U_{CA}$)

Z_B : Impedancia del cuerpo humano. Se considera un valor de 1.000 ohmios

U_c : Tensión de contacto máxima admisible en la instalación que garantiza la seguridad de las personas, considerando resistencias adicionales (por ejemplo, resistencia a tierra del punto de contacto, calzado, presencia de superficies de material aislante).

U_p : Tensión de paso máxima admisible en la instalación que garantiza la seguridad de las personas, considerando resistencias adicionales (por ejemplo, resistencia a tierra del punto de contacto, calzado, presencia de superficies de material aislante).

R_a : Resistencia adicional total suma de las resistencias adicionales individuales.

R_{a1} : Es, por ejemplo, la resistencia equivalente del calzado de un pie cuya suela sea aislante. Se puede emplear como valor 2000 ohmios. Se considerará nula esta resistencia cuando las personas puedan estar descalzas.

R_{a2} : Resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno de un pie. $R_{a1}=3 \rho_s$, siendo la resistividad del suelo cerca de la superficie.

ρ_{sh} : resistividad de la capa superficial de la acera perimetral, que para el hormigón es de 3000 ohmios*m

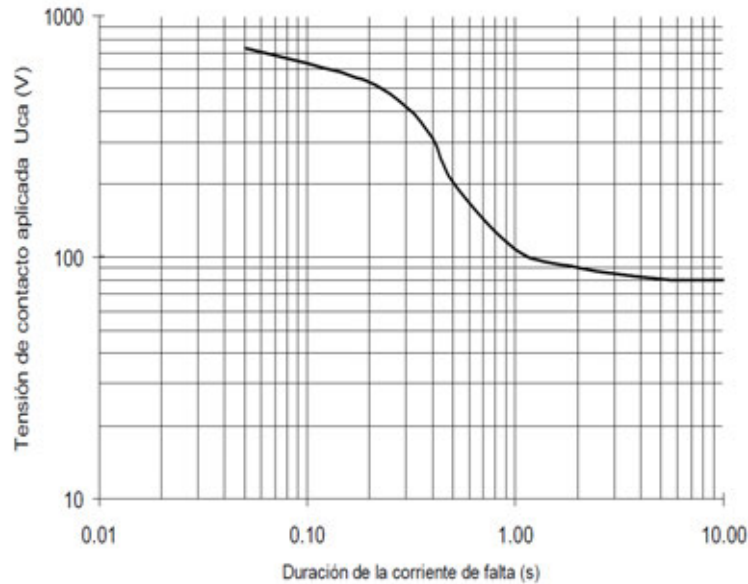
El valor admisible de la tensión de contacto aplicada U_{ca} , a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre la mano y los pies, en función del tiempo de duración de la corriente de falta, viene según la figura siguiente.



PROYECTO DE EJECUCIÓN
 CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
 INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
 PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO
 T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS



Por lo que, para este caso, se tendrá en cuenta un tiempo de duración de la falta de 0,2 segundos, para el correcto funcionamiento de las protecciones y los dispositivos de maniobra, por lo que se obtiene un valor de:

$$U_{ca} = 528 \text{ V}$$

Siendo:


$$U_{pa} = 10 \cdot U_{ca} = 10 \cdot 528 = 5280 \text{ V}$$

Por lo que, para este caso, sustituyendo:

$$U_c = 528 \cdot \left(1 + \frac{\frac{2000}{2} + 1,5 \cdot 150}{1000} \right) = 1.174,8 \text{ V}$$

$$U_p = 10 \cdot 528 \cdot \left(1 + \frac{2 \cdot 2000 + 6 \cdot 150}{1000} \right) = 31.152 \text{ V}$$

$$U_p(\text{acc}) = 5280 \cdot \left(1 + \frac{2 \cdot 2000 + 3 \cdot 150 + 3 \cdot 3000}{1000} \right) = 76.296 \text{ V}$$

	<p style="text-align: center;"> PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID) </p>
<p>Enero 2023</p>	<p style="text-align: center;">CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS</p>

1.4.8 Investigación de las tensiones transferibles al exterior por tuberías, raíles, vallas, conductores de neutro, blindajes de cables, circuitos de señalización y de los puntos especialmente peligrosos, Estudio de las formas de eliminación o reducción.


Para garantizar que el sistema de tierras de protección no transfiera tensiones al sistema de tierra de servicio, evitando así que afecten a los usuarios, debe establecerse una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas, siempre que la tensión de defecto supere los 1000 V.

No obstante, no es aplicable en este centro de seccionamiento, ya que no disponemos de tierra deservicio.

1.4.9 Corrección y ajuste del diseño inicial, estableciendo el definitivo.

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado, no se considera necesaria la corrección del sistema proyectado.

No obstante, se puede ejecutar cualquier configuración con características de protección mejores que las calculadas, es decir, atendiendo a las tablas adjuntas al Método de Cálculo de tierras de UNESA, con valores de "kr" inferiores a los calculados, sin necesidad de repetir los cálculos, independientemente de que se cambie la profundidad de enterramiento, geometría de la red de tierra de protección, dimensiones, número de picas o longitud de estas picas, ya que los valores de tensión serán inferiores a los calculados en este caso.

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS</p>

2 LÍNEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN.

2.1 Previsión de potencia.

Para determinar las intensidades admisibles por el conductor en función de las condiciones de la instalación, se tendrá en cuenta los factores de corrección indicados en el punto 6 de la ITC-LAT-06 del reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT-01 a 09.

El caso de que se trata, contempla que la canalización sea entubada, y el tipo de conductor será RHZ1 12/20 kV 3(1x240) mm², por lo que se tendrá en cuenta la intensidad máxima admisible de los conductores enterrados en zanja bajo tubo.

La potencia que puede transportar la línea está limitada por la intensidad máxima y por la caída de tensión, la cual no debe exceder del 5%.

La potencia máxima a transportar limitada por la intensidad máxima admisible es:

$$P_{max} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{max} \cdot F \cdot \cos \varphi$$

en donde:

P_{max} :	Potencia máxima de transporte en kW
U	Tensión compuesta en kV
I_{max}	Intensidad máxima admisible por el conductor en A
F	Factores de corrección
$\cos \varphi$	Factor de potencia

Teniendo en cuenta los factores de corrección, F, considerados en nuestra instalación, para un conductor HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² K Al + H16 y un $\cos \varphi$ de 0,9, la potencia máxima real que puede transportar la línea es:

Tramo enterrado bajo tubo.

$$P_{max} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{max} \cdot F \cdot \cos \varphi = \sqrt{3} \cdot 15 \cdot 345 \cdot (1 \cdot 1,1 \cdot 0,83 \cdot 1 \cdot 1) \cdot 0,9 = 7.365,2 \text{ kW}$$

2.2 Intensidad y densidad de corriente.

Para determinar la sección de los conductores se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Intensidad máxima admisible por el cable.
- Caída de tensión.
- Intensidad máxima admisible durante un cortocircuito.

2.2.1 Intensidad admisible por el conductor.

La intensidad se determinará por la fórmula:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos \varphi}$$

en donde:

P:	Potencia en kW
U	Tensión compuesta en kV
$\cos \varphi$	Factor de potencia



PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

a) Condiciones de instalación enterrada.

A los efectos de determinar la intensidad máxima admisible, se considera la siguiente instalación tipo:

Dos ternas de cables unipolares con aislamiento seco hasta 12/20 kV, enteradas bajo tubo, separadas una distancia de 20 cm, enterrados a 0,8 m de profundidad, en terreno de resistividad térmica media de 1 K·m/W, con una temperatura ambiente del terreno a dicha profundidad de 25 °C y con una temperatura del aire ambiente de 40 °C.

Para calcular la intensidad admisible por el cable, determinada por las condiciones establecidas anteriormente, deberá corregirse teniendo en cuenta las condiciones reales de la instalación, de forma que se deben tener en cuenta los siguientes factores de corrección:

*** Cables enterrados en terrenos cuya temperatura sea distinta de 25 °C**

En la tabla siguiente se indica los factores de corrección de la intensidad admisible para temperaturas del terreno distintas de 25 °C, en función de la temperatura máxima de servicio permanente de la tabla 5 indicada en la ITC-LAT-06.

Temperatura °C Servicio Permanente θ_s	Temperatura del terreno, θ_t , en °C								
	10	15	20	25	30	35	40	45	50
105	1,09	1,06	1,03	1,00	0,97	0,94	0,90	0,87	0,83
90	1,11	1,07	1,04	1,00	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78
70	1,15	1,11	1,05	1,00	0,94	0,88	0,82	0,75	0,67
65	1,17	1,12	1,06	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71	0,61

En nuestro caso, consideramos que la instalación está enterrada con una temperatura del terreno de 25°C, por lo que el factor de corrección a emplear es de 1.

*** Cables enterrados, directamente o en conducciones, en terreno de resistividad térmica distinta de 1'5 K·m/W**

En la siguiente tabla se indica, para distintas resistividades térmicas del terreno, los correspondientes factores de corrección de la intensidad admisible.



PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Tipo de instalación	Sección del conductor mm ²	Resistividad térmica del terreno, K.m/W						
		0,8	0,9	1,0	1,5	2,0	2,5	3
Cables directamente enterrados	25	1,25	1,20	1,16	1,00	0,89	0,81	0,75
	35	1,25	1,21	1,16	1,00	0,89	0,81	0,75
	50	1,26	1,21	1,16	1,00	0,89	0,81	0,74
	70	1,27	1,22	1,17	1,00	0,89	0,81	0,74
	95	1,28	1,22	1,18	1,00	0,89	0,80	0,74
	120	1,28	1,22	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	150	1,28	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	185	1,29	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,74
	240	1,29	1,23	1,18	1,00	0,88	0,80	0,73
	300	1,30	1,24	1,19	1,00	0,88	0,80	0,73
400	1,30	1,24	1,19	1,00	0,88	0,79	0,73	
Cables en interior de tubos enterrados	25	1,12	1,10	1,08	1,00	0,93	0,88	0,83
	35	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,88	0,83
	50	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,83
	70	1,13	1,11	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
	95	1,14	1,12	1,09	1,00	0,93	0,87	0,82
	120	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	150	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	185	1,14	1,12	1,10	1,00	0,93	0,87	0,82
	240	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	300	1,15	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
400	1,16	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81	

Considerando una resistividad térmica del terreno de 1 k.m/W, el factor de corrección a emplear será 1,1.

*** Cables tripolares o ternos de cables unipolares agrupados bajo tierra.**

En la tabla siguiente se indica los factores de corrección que se deben aplicar, según el número de cables tripolares o ternos de unipolares y la distancia entre ellos.

Tipo de instalación	Separación de los ternos	Factor de corrección								
		Número de ternos de la zanja								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cables directamente enterrados	En contacto (d=0 cm)	0,76	0,65	0,58	0,53	0,50	0,47	0,45	0,43	0,42
	d = 0,2 m	0,82	0,73	0,68	0,64	0,61	0,59	0,57	0,56	0,55
	d = 0,4 m	0,86	0,78	0,75	0,72	0,70	0,68	0,67	0,66	0,65
	d = 0,6 m	0,88	0,82	0,79	0,77	0,76	0,74	0,74	0,73	-
	d = 0,8 m	0,90	0,85	0,83	0,81	0,80	0,79	-	-	-
Cables bajo tubo	En contacto (d=0 cm)	0,80	0,70	0,64	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49
	d = 0,2 m	0,83	0,75	0,70	0,67	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58
	d = 0,4 m	0,87	0,80	0,77	0,74	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68
	d = 0,6 m	0,89	0,83	0,81	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	-
	d = 0,8 m	0,90	0,86	0,84	0,82	0,81	-	-	-	-

En nuestro caso discurrirá una terna, bajo tubo y sin agrupamiento, por lo que el factor de corrección es de 1



PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

***Cables enterrados en zanja a diferentes profundidades.**

En la tabla siguiente se indica los factores de corrección que se deben aplicar para profundidades de instalación distintas de 1,00 m.

Profundidad (m)	Cables enterrados de sección		Cables bajo tubo de sección	
	$\leq 185 \text{ mm}^2$	$> 185 \text{ mm}^2$	$\leq 185 \text{ mm}^2$	$> 185 \text{ mm}^2$
0,50	1,06	1,09	1,06	1,08
0,60	1,04	1,07	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96	0,97	0,96
1,75	0,96	0,94	0,96	0,95
2,00	0,95	0,93	0,95	0,94
2,50	0,93	0,91	0,93	0,92
3,00	0,92	0,89	0,92	0,91

En nuestro caso, consideraremos que la instalación está enterrada a una profundidad de 1,15 m. y que el conductor es de sección de 240 mm^2 , por lo que el factor de corrección a emplear es de 0,99.

***Cables enterrados en zanja en el interior de tubos o similares.**

Se instalará un circuito por tubo. La relación entre el diámetro interior del tubo y el diámetro aparente del circuito será superior a 1,5.

En el caso de canalizaciones bajo tubos que no superen los 15 m, si el tubo se rellena con aglomerados especiales no será necesario aplicar factor de corrección de intensidad por este motivo.

En el caso de canalización bajo tubo de gran longitud de una línea con un terno de cables unipolares, la intensidad máxima admisible del cable se calculará para una resistividad térmica del tubo de $3,5 \text{ k}\cdot\text{m}/\text{W}$ y para un diámetro interior del tubo superior a 1,5 veces el diámetro equivalente de la terna de cable unipolar, según valores reflejados en la siguiente tabla.

Si se trata de una agrupación de tubos, el factor dependerá del tipo de agrupación y variará para cada cable según esté colocado en un tubo central o periférico. Cada caso deberá estudiarse individualmente. Además, se tendrán en cuenta los coeficientes aplicables en función de la temperatura, resistividad térmica del terreno y la profundidad de la instalación.

*** Intensidades máximas admisibles (A) en servicio permanente y con corriente alterna. Cables unipolares aislados hasta 18/30 kV bajo tubo.**



PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Sección (mm ²)	EPR		XLPE		HEPR	
	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
25	115	90	120	90	125	95
35	135	105	145	110	150	115
50	160	125	170	130	180	135
70	200	155	205	160	220	170
95	235	185	245	190	260	200
120	270	210	280	215	295	230
150	305	235	315	245	330	255
185	345	270	355	280	375	290
240	400	310	415	320	440	345
300	450	355	460	365	500	390
400	510	405	520	415	565	450

b) Condiciones de instalación al aire.

A los efectos de determinar la intensidad máxima admisible, se considera la siguiente instalación tipo:

Una terna de cables unipolares con aislamiento seco hasta 18/30 kV, en contacto mutuo, con una temperatura del aire ambiente de 40 °C.

***Cables instalados al aire en ambientes de temperatura distinta de 40°C**

En la tabla siguiente se indica los factores de corrección, F, de la intensidad admisible para temperaturas del ambiente distintas de 40 °C, en función de la temperatura máxima de servicio permanente de la tabla 5 indicada en la ITC-LAT-06.

Temperatura de servicio, θ_s , en °C	Temperatura ambiente, θ_a , en °C										
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
105	1,21	1,18	1,14	1,11	1,07	1,04	1	0,96	0,92	0,88	0,83
90	1,27	1,23	1,18	1,14	1,10	1,05	1	0,95	0,89	0,84	0,78
70	1,41	1,35	1,29	1,23	1,16	1,08	1	0,91	0,82	0,71	0,58
65	1,48	1,41	1,34	1,27	1,18	1,10	1	0,89	0,78	0,63	0,45

En nuestro caso se ha considerado una temperatura ambiente de 40°C, por lo que el factor de corrección es 1.

*** Intensidades máximas admisibles (A) en servicio permanente y con corriente alterna. Cables unipolares aislados hasta 18/30 kV instalados al aire.**



PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

Sección (mm ²)	EPR		XLPE		HEPR	
	Cu	Al	Cu	Al	Cu	Al
25	140	110	155	120	160	125
35	170	130	185	145	195	150
50	205	155	220	170	230	180
70	255	195	275	210	295	225
95	310	240	335	255	355	275
120	355	275	385	295	410	320
150	405	315	435	335	465	360
185	465	360	500	385	535	415
240	550	425	590	455	630	495
300	630	490	680	520	725	565
400	740	570	790	610	840	660

La intensidad máxima admisible corregida por los factores anteriores será:

- Para el tramo subterráneo:

$$I_{m \text{ adm}} = 345 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 0,83 \cdot 1 \cdot 1 = 314,99 \text{ A}$$

2.2.2 Densidad de corriente admisible por el conductor.

El conductor utilizado en la L.S.M.T. es del tipo HEPRZ1 12/20 kV 3(1x240) mm² K Al + H16. Sabiendo que la intensidad que circula por el conductor es de 192,45 A., según intensidad máxima admisible y factores de corrección aplicados según ITC-LAT-06, la densidad de corriente será:

$$\sigma = \frac{I}{S} = \frac{314,99}{240} = 1,31 \text{ A/mm}^2$$

2.2.3 Caída de tensión.

La caída de tensión de la línea, viene dada por la expresión:


$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \cdot L$$

donde:

- ΔU : Caída de tensión en el conductor (V)
- I: Intensidad circulante (A)
- $\cos \varphi$: Factor de potencia
- U: Tensión en voltios (V)
- R: Resistencia kilométrica del conductor (Ω/km)
- X: Reactancia kilométrica del conductor (Ω/km)
- L: Longitud del circuito (km)

Siendo:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi}$$

	<p>PROYECTO DE EJECUCIÓN CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)</p>
<p>Enero 2023</p>	<p>CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS</p>

donde:

I: intensidad circulante (A).

P: potencia total distribuida en el tramo (W).

V: tensión de alimentación del tramo (V).

cosφ: factor de potencia

Teniendo en cuenta lo dicho anteriormente y utilizando el conductor HEPRZ1 de 240 mm², la caída de tensión en % se obtiene de la siguiente manera:

$$\Delta U\% = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2 \cdot \cos \varphi} \cdot (R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi) \cdot L$$

Sustituyendo valores de R, X y tomando cos φ= 0,9 tendremos:

$$\Delta U\% = \frac{1}{10 \cdot 15^2 \cdot 0,9} \cdot (0,169 \cdot 0,9 + 0,105 \cdot 0,436) = 9,77 \cdot 10^{-5} \cdot kW \cdot km$$

2.2.4 Pérdida de potencia en la línea.

Las pérdidas de potencia por efecto Joule en las líneas vienen dadas por la expresión:

$$\Delta P = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

Donde:

ΔP: Pérdidas de potencia en W.

R: Resistencia del conductor en Ω/km.

L: Longitud de la línea en km.

I: Intensidad de la línea en amperios.

$$\Delta P\% = \frac{P \cdot L \cdot R}{10 \cdot U^2 \cdot \cos^2 \varphi}$$

Sustituyendo valores:

$$\Delta P\% = \frac{0,169}{10 \cdot 15^2 \cdot 0,9^2} = 9,273 \cdot 10^{-5} \cdot kW \cdot km$$

2.2.5 Intensidad máxima admisible durante un cortocircuito.

De la de potencia de cortocircuito de diseño S_{cc}, se calcula la intensidad máxima de cortocircuito mediante la expresión:

$$I_{cc} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U}$$

La Compañía distribidora ha facilitado el dato de S_{cc} = 325 MVA.

Por lo que la intensidad de cc: I_{cc} = 12,5 KA

Para comprobar si la sección elegida puede soportar las intensidades de cortocircuito que se pueden presentar, se utilizará la expresión de densidad de corriente siguiente:

$$\frac{I_{cc}}{S} = \frac{k}{\sqrt{t}}$$



PROYECTO DE EJECUCIÓN
CENTRO DE SECCIONAMIENTO E INSTALACIONES DE
INTERCONEXIÓN A RED DE I-DE
PLANTA FOTOVOLTAICA ZARZALEJO
T.M. HUMANES DE MADRID (MADRID)

Enero 2023

CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

De la tabla siguiente, se extraen los valores de densidad de corriente admisibles para el conductor. Si se desea conocer la intensidad máxima de cortocircuito para un valor de t distinto de los tabulados, se aplicaría la fórmula anterior, donde K coincide con el valor de densidad de corriente tabulado para t = 1seg.

Tipo de aislamiento	$\Delta\theta^*$ (K)	Duración del cortocircuito, t_{cc} , en segundos									
		0,1	0,2	0,3	0,5	0,6	1,0	1,5	2,0	2,5	3,0
PVC:											
sección $\leq 300 \text{ mm}^2$	90	240	170	138	107	98	76	62	53	48	43
sección $> 300 \text{ mm}^2$	70	215	152	124	96	87	68	55	48	43	39
XLPE, EPR y HEPR	160	298	211	172	133	122	94	77	66	59	54
HEPR $U_0/U_{\leq 18/30 \text{ kV}}$	145	281	199	162	126	115	89	73	63	56	51

Tomando el valor de la tabla de densidad admisible para el conductor a emplear, en ese tiempo y sustituyendo tendríamos:

Para una duración de 1 s, que sería la que el conductor tendría que soportar, sería:

$$I_{cc} = \frac{240 \cdot 94}{\sqrt{1}} = 22,56 \text{ kA}$$

Muy superior a la intensidad máxima que podría presentarse en la red, de 12,51 kA.

Murcia, a enero de 2.023

EL INGENIERO AUTOR DEL PROYECTO.

José Manuel Zambudio Bravo

Ingeniero Industrial

COIIRM. Colegiado nº 1.074

SYNERGIA ENERGY SOLUTIONS, S.L.

Proyecto

NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑON Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



Promotor	Synergia Development, S.L.U.
Emplazamiento	Madrid
Autor	Eduardo Lancharro Estévez
Exp I-DE	9041311160
N. Proyecto	22279
Fecha	Febrero de 2023



ideaingenieria.es

+34 91 703 44 04 MADRID
+34 96 834 66 17 MURCIA

PROYECTO

ING_22279-LSMT(1)_00 /NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA INSTALACIÓN:

Nº REGISTRO DE LÍNEAS: ---		TIPO: SUBTERRÁNEA
TENSIÓN: 15 kV	LONGITUD TOTAL CONDUCTOR: 3.903 m. Longitud total de la línea = 3.903 m (3.863 m de zanja + 30 m como consecuencia de la llegada al CS + 10 m salida del CPM) Longitud de la zanja: 3.863 m <u>INICIO LÍNEA:</u> C.P.M. PFV MORALEJA <u>FINAL LÍNEA:</u> C.S. MORALEJA	CONDUCTOR: HEPRZ1 240 mm ² Al

ORGANISMOS PÚBLICOS AFECTADOS POR LA PRESENTE INSTALACIÓN:

- Enagás, S.A.
- Red Eléctrica de España, S.A.
- Confederación Hidrográfica del Tajo.
- Consejería de Transportes e Infraestructuras (DG Carreteras del Gobierno de la Comunidad de Madrid).
- Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura (DG de Agricultura, Ganadería y Alimentación (Área Vías Pecuarias) del Gobierno de la Comunidad de Madrid).
- I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
- Administrador de Infraestructuras Ferroviarias ADIF.

PROYECTO

ING_22279-LSMT(1)_00 /NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑON Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



HOJA DESCRIPTIVA RESUMEN DEL PROYECTO

(Previa a la memoria del proyecto)

Nº Expediente I-DE:

9041311160

DATOS DEL PROYECTO:

OBJETO: Proyecto de Línea Subterránea de Media Tensión 15 kV simple circuito para evacuación de electricidad de la planta solar fotovoltaica "PFV MORALEJA" 5.000 kW a través del CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA.

La titularidad inicial recae en SYNERGIA DEVELOPMENT, S.L.U.

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

PROMOTOR: SYNERGIA DEVELOPMENT, S.L.U.

PRESUPUESTO: 154.750,58 €

CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN

ORIGEN: C.P.M. PFV MORALEJA

FINAL: C.S. MORALEJA

LONGITUD TRAMO SUBTERRÁNEO: 3.903 m (3.863m de zanja + 30 m como consecuencia de la llegada al CS + 10 m salida del CPM)

POTENCIA A TRANSPORTAR: 5.000 kW

TENSIÓN: 15 kV.

CIRCUITOS: Simple circuito.

CONDUCTOR DE A.T. SUBTERRÁNEO: HEPRZ1 12/20kV 3x1x240 mm² Al

Zaragoza, febrero de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial

Eduardo Lancharro Estévez

Nº Colegiado: 4.536

PROYECTO

ING_22279-LSMT(1)_00 /NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



ÍNDICE DE DOCUMENTOS.

1. MEMORIA
2. GESTIÓN DE RESIDUOS
3. DURACIÓN ESTIMADA
4. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS
5. PRESUPUESTO
6. PLANOS
7. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD
8. PLIEGO GENERAL DE NORMAS DE SEGURIDAD EN PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

PROYECTO

NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA.

ÍNDICE

1	TITULAR DE LA INSTALACIÓN:	4
2	OBJETO DE LA INSTALACIÓN / JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN Y SU INFLUENCIA EN EL SISTEMA.....	4
3	UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN	4
4	TRAZADO DE LA INSTALACIÓN.....	4
5	PUNTO DE CONEXIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA.	5
6	SITUACIONES PARTICULARES.	5
7	ESTIMACION Y/O DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL.	5
8	DECLARACION DE UTILIDAD PÚBLICA.	5
9	REGLAMENTACIÓN.....	6
10	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.	8
11	NORMAS DE EJECUCIÓN Y RECEPCIÓN.	8
12	LONGITUD DEL TRAZADO DE LA INSTALACIÓN.....	8
13	TIPO DE CONDUCTOR.....	9
14	POTENCIA A TRANSPORTAR.....	9
15	CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LA LÍNEA.	9
15.1	ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LA LÍNEA	9
16	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS	10
16.1	Previsión de potencia.....	10
	Intensidad y densidad de corriente.....	12
	Reactancia.....	13
	Caída de tensión	13
	Pérdida de potencia.....	14
	Intensidad máxima admisible durante un cortocircuito:	14
17	DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD	15
17.1	RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS Y CONDICIONES TÉCNICAS.....	15
17.2	PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.....	17
18	PROTECCIONES.....	18
19	INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS.	20

Memoria

ING_22279-LSMT(1)_02 / NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



ANEJO A: ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS.

ANEJO B: DURACIÓN.

ANEJO C: RELACIÓN CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.

1 TITULAR DE LA INSTALACIÓN:

El titular de las instalaciones será:

NOMBRE: **Synergia Development, S.L.U.**

DIRECCIÓN: C/ Fernando Alonso Navarro, nº 12, 4ª Planta 30009, Murcia

C.I.F. B-06895965

E-mail: info@gruposynergia.com

2 OBJETO DE LA INSTALACIÓN / JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN Y SU INFLUENCIA EN EL SISTEMA.

La empresa **Synergia Development, S.L.U.** con CIF: B-06895965 y domicilio en C/ Fernando Alonso Navarro, nº 12, 4ª Planta 30009, Murcia como titular con la finalidad de permitir la evacuación del suministro eléctrico generado en la planta solar fotovoltaica "PFV MORALEJA", pretende realizar el conexionado mediante un nuevo tramo de Línea Subterránea de M.T.15 kV hasta la entrada al propio centro de seccionamiento C.S. MORALEJA.

En este documento se expondrán las condiciones técnicas y de seguridad que deberán reunir las instalaciones a realizar para dar cumplimiento a toda la Legislación Reglamentaria a fin de garantizar la seguridad para personas y bienes, y poder así solicitar de la Consejería de Industria de la Comunidad Autónoma la oportuna Autorización Administrativa para su ejecución y posterior puesta en marcha.

3 UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

El trazado de la línea objeto de proyecto discurre por los términos municipales de Moraleja De Enmedio, Griñón y Humanes de Madrid, en la provincia de Madrid, tal y como muestra el plano de situación y emplazamiento incluido en la presente memoria.

4 TRAZADO DE LA INSTALACIÓN.

Se contempla la instalación de una nueva Línea Eléctrica Subterránea de Media Tensión, 15 kV, Simple circuito, discurriendo en zanja entubada por caminos públicos y terrenos particulares la línea subterránea.

La línea parte del centro de transformación de la Planta Fotovoltaica "PFV MORALEJA" mediante conductor HEPRZ1 12/20kV 3x1x240 mm² Al por canalización hasta la llegada al centro de seccionamiento C.S. MORALEJA.

La longitud de la canalización es de 3.863 metros. La canalización del trazado en estos puntos es a ejecutar según el detalle que figura en los planos que se adjuntan al presente documento.

La longitud total de línea a instalar es de 3.903 m (3.863 m de zanja + 30 m como consecuencia de la llegada al CS + 10 m salida del CPM).

La línea subterránea transcurre 3.825 metros compartiendo zanja con la línea "PFV ZARZALEJO" para realizar una conexión de entrada salida a sus respectivos centros de seccionamiento.

En el cruce y/o paralelismo de la línea en proyecto con otras líneas eléctricas y/o diversos servicios, las condiciones cumplirán con lo especificado en el punto 5 de la ITC-LAT-06 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

Una vez terminadas las obras, los terrenos serán restituidos a su estado original.

5 PUNTO DE CONEXIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA.

La conexión con las instalaciones se produce en los siguientes puntos:

- Centro de protección y seccionamiento (según plano adjunto) y emplazado en la parcela (Pol. 7, Parcela 46), en el Término Municipal de Moraleja de Enmedio, Madrid, en el que se realiza la conexión con las celdas del PFV.
- Centro de seccionamiento (según plano adjunto) y emplazado en la parcela (Pol. 7, Parcela 44), en el Término Municipal de Humanes de Madrid, en la que se evacua la energía generada procedente de la Planta Fotovoltaica "PFV MORALEJA".

6 SITUACIONES PARTICULARES.

Las situaciones particulares son las que se describen a continuación de:

- En la zanja a construir se tenderán dos circuitos. La línea subterránea transcurre 3.825 metros compartiendo zanja con la línea "PFV ZARZALEJO" para realizar una conexión de entrada salida a sus respectivos centros de seccionamiento.
- El conductor subterráneo a instalar será del tipo HEPRZ1 12/20kV 3x1x240 mm² Al.

7 ESTIMACION Y/O DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

La instalación proyectada **SI** precisa Evaluación de Impacto Ambiental según Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental,

8 DECLARACION DE UTILIDAD PÚBLICA.

La instalación proyectada **SI** precisa la Declaración de Utilidad Pública.

Según el artículo 140 del Real Decreto 1955/2000 que dice "De acuerdo con el artículo 54.1 de la Ley del Sector Eléctrico, se declaran de utilidad pública las instalaciones eléctricas de generación, transporte y

distribución de energía eléctrica, a los efectos de expropiación forzosa de los bienes y derechos necesarios para su establecimiento y de la imposición y ejercicio de la servidumbre de paso”.

9 REGLAMENTACIÓN.

Para la elaboración del proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Ley 54/1997 de 27 de noviembre, de Regulación del Sector Eléctrico (B.O.E. 28 de noviembre de 1997).
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico deroga casi en su totalidad su homónima Ley 54/1997.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000).
- 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 transporte de energía eléctrica.
- Real Decreto 1047/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de transporte de energía eléctrica.
- *Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre*, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- *Real Decreto 413/2014, de 6 de junio*, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energías renovables, cogeneración y residuos.
- *Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero*, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- *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.
- *Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo*, por el que se aprueba 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.

- *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto*, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión (BOE de 13-09-08).
- *Ley 21/2013, de 9 de diciembre*, de Evaluación Ambiental (BOE núm. 296 de 11.12.2013). Queda derogada la legislación estatal de evaluación ambiental existente RDL 1/2008, Ley 9/2006 y RD 1131/1988.
- *Real Decreto 110/2007, de 24 de agosto*, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- *Ley 31/95, de 8 de noviembre*, de Prevención de Riesgos Laborales.
- *Ley 22/2011, de 28 de julio*, de residuos y suelos contaminados.
- *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 614/2001, de 8 de Junio*, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- *Recomendación 519/99/CE del Consejo, de 12 de julio de 1999*, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos de 0 a 300 GHz.
- *Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre*, por el que se aprueba el Reglamento que establece las condiciones de protección de dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- *Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51*. Aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (B.O.E: de 18-09-2002)
- *Resolución de 22 de octubre de 2010*, de la Dirección General de Energía, por la que se establece una declaración responsable normalizada en los procedimientos administrativos en los que sea preceptiva la presentación de proyectos técnicos y/o certificaciones redactadas y suscritas por técnico titulado competente y carezcan de visado por el correspondiente colegio profesional.
- *Orden 9/2010, de 7 de abril*, de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, por la que se modifica la Orden de 12 de febrero de 2001, de la Conselleria de Industria y Comercio, por la que se modifica la de 13 de marzo de 2000, sobre contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales.

- *Resolución de 15 de octubre de 2010*, del Conseller de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda y vicepresidente tercero del Consell, por la que se establecen las zonas de protección de la avifauna contra la colisión y electrocución, y se ordenan medidas para la reducción de la mortalidad de aves en líneas eléctricas de alta tensión.
- *Orden de 3 de enero de 2005*, de la Consellería de Territorio y Vivienda por la que se establece el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental que hayan de tramitar ante esta Consellería.
- *Decreto 60/2012, de 5 de abril*, del Consell, por el que regula el régimen especial de evaluación y de aprobación, autorización o conformidad de planes, programas y proyectos que puedan afectar a la Red Natura 2000.
- Resolución de 6 de julio de 2021, de la consellera de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica, por la que se amplían las zonas de protección de la avifauna contra la colisión y electrocución.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Condicionados que puedan ser emitidos por Organismos afectados por las instalaciones.
- Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

Además de las normas UNE, EN y documentos de Armonización HD, se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales y los condicionados impuestos por los Organismos públicos afectados.

10 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

Todos los materiales serán de los tipos "aceptados". El aislamiento de los mismos estará dimensionado como mínimo para la tensión más elevada de 17,50 kV. Aquellos materiales cuyas características no queden suficientemente especificadas, cumplirán con lo dispuesto en el los Manuales Técnicos y Normas de Iberdrola (MT y NI), y el cumplimiento del R.D.223/2008 RLAT y sus ITC-LAT 01 - 09, y normas UNE-EN de referencia en vigor.

11 NORMAS DE EJECUCIÓN Y RECEPCIÓN.

Todas las obras e instalaciones se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de buena construcción, con sujeción a las normas del presente Pliego, documentos complementarios, y a la reglamentación vigente.

12 LONGITUD DEL TRAZADO DE LA INSTALACIÓN.

La longitud total de línea a instalar es de 3.903 m (3.863 m de zanja + 30 m como consecuencia de la llegada al CS + 10 m salida del CPM).

13 TIPO DE CONDUCTOR.

El conductor será del tipo HEPRZ1 12/20kV 3x1x240 mm² Al.

14 POTENCIA A TRANSPORTAR.

La potencia a transportar será la máxima admitida por el conductor a instalar y considerando los coeficientes de corrección en función del tipo de instalación, esta potencia puede verse justificada en el apartado “cálculos justificativos” del presente proyecto.

15 CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LA LÍNEA.

La línea eléctrica subterránea a instalar en proyecto será trifásica de simple circuito. La tensión de servicio será igual o inferior a 15 kV entre conductores, siendo la máxima potencia que puede transportar la línea según el conductor a instalar de 5.000 kW.

Clase de corriente	Alterna trifásica
Número de circuitos	Simple Circuito
Tensión compuesta en el origen	15kV
Factor de potencia	1
Frecuencia	50 Hz

15.1 ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LA LÍNEA

Conductor

- Línea Subterránea

Todos los tipos constructivos se ajustarán a lo indicado en la norma UNE HD 620 y/o Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y su instrucción técnica complementaria ITC 06:

Conductor:	Aluminio compacto, clase 2 UNE-EN60228. En el caso del cable con aislamiento XLPE, éste estará obturado mediante hilaturas hidrófugas.
Pantalla sobre el conductor:	Capa de mezcla semiconductor aplicada por extrusión.
Aislamiento:	Etileno Propileno de alto gradiente, (HEPR, 105 °C) para tensión de aislamiento 12/20 kV.

- Pantalla sobre el aislamiento: Una capa de mezcla semiconductor pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambres y contraespira de cobre de 16 mm² de sección.
- Cubierta: Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes. Se considera la cubierta normal DMZ1.

16 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

16.1 Previsión de potencia.

Tal y como se ha comentado en memoria, la potencia de diseño de la línea será la potencia a evacuar del PFV.

- Línea Subterránea

Intensidad Admisible y previsión de potencia máxima a transportar

Las intensidades máximas admisibles en servicio permanente dependen en cada caso de la temperatura máxima que el aislante pueda soportar sin alteraciones en sus propiedades eléctricas, mecánicas o químicas.

Esta temperatura es función del tipo de aislamiento y del régimen de carga. Para cables sometidos a ciclos de carga, las intensidades máximas admisibles serán superiores a las correspondientes en servicio permanente.

Las temperaturas máximas admisibles de los conductores, en servicio permanente y en cortocircuito, para este tipo de aislamiento, se especifican en la tabla 1.

Tabla 1
Cables aislados con aislamiento seco.
Temperatura máxima, en °C, asignada al conductor

Tipo de aislamiento	Tipo de condiciones	
	Servicio permanente	Cortocircuito $t \leq 5s$
Etileno Propileno (HEPR)	105	> 250

Las condiciones del tipo de instalaciones y la disposición de los conductores, influyen en las intensidades máximas admisibles.

El conductor previsto para la línea subterránea es el HEPRZ1 240 mm², cuya intensidad máxima admisible, según datos del fabricante y teniendo en cuenta la ITC LAT-06 para instalaciones entubadas, es de 345 A.

Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K·m/W. En la tabla siguiente se indican, para distintas resistividades térmicas del terreno, los correspondientes factores de corrección de la intensidad admisible.

Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K·m/W

Tipo de instalación	Sección del conductor mm ²	Resistividad térmica del terreno K·m/W						
		0,8	0,9	1,0	1,5	2,0	2,5	3
Cables en interior de tubos enterrados	240	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	400	1,16	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	630	1,17	1,14	1,11	1,00	0,92	0,96	0,81

La resistividad térmica del terreno depende del tipo de terreno y de su humedad, aumentando cuando el terreno está más seco. La tabla siguiente, muestra valores de resistividades térmicas del terreno en función de su naturaleza y grado de humedad.

Resistividad térmica del terreno en función de su naturaleza y humedad

Resistividad térmica del terreno (K·m/W)	Naturaleza del terreno y grado de humedad
0,40	Inundado
0,50	Muy húmedo
0,70	Húmedo
0,85	Poco húmedo
1,00	Seco
1,20	Arcilloso muy seco
1,50	Arenoso muy seco
2,00	De piedra arenisca
2,50	De piedra caliza
3,00	De piedra granítica

Factores de corrección por distancia entre ternos de cables unipolares agrupados bajo tierra. En la tabla siguiente, se indican los factores de corrección que se deben aplicar, según el número de ternos de cables unipolares y la distancia entre ternos.

Factores de corrección por distancia entre ternos

Tipo de instalación	Separación de los ternos	Número de ternos de la zanja								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cables bajo tubo	En contacto (d=0 cm)	0,80	0,70	0,64	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49
	d = 0,2 m	0,83	0,75	0,70	0,67	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58
	d = 0,4 m	0,87	0,80	0,77	0,74	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68
	d = 0,6 m	0,89	0,83	0,81	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	-
	d = 0,8 m	0,90	0,86	0,84	0,82	0,81	-	-	-	-

Factores de corrección para profundidades de la instalación distintas de 1m. En la tabla siguiente, se indican los factores de corrección que deben aplicarse para profundidades de instalación distintas de 1 m (cables con aislamiento seco hasta 18/30 kV).

Factores de corrección para profundidades de la instalación distintas de 1 m

Profundidad (m)	Cables bajo tubo de sección	
	≤185 mm ²	>185 mm ²
0,50	1,06	1,08
0,60	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96
1,75	0,96	0,95
2,00	0,95	0,94
2,50	0,93	0,92
3,00	0,92	0,91

Teniendo en cuenta las condiciones reales de instalación más desfavorables:

- Terreno seco: $K_1=1$
- La zanja más desfavorable tendrá dos circuitos entubados en contacto, por lo que $K_2=0,8$
- Máxima profundidad de instalación de 1 metro: $K_3=1$

Una vez aplicamos estos factores, la intensidad máxima será:

$$I_{MAX} = I_{ADM} \times K_1 \times K_2 \times K_3 = 345 \times 1 \times 0,8 \times 1 = 276 \text{ A}$$

La potencia máxima transportable por circuito será:

$$P_{MAX} = \sqrt{3} \times V \times I_{MAX} \times \cos \theta = \sqrt{3} \times 15 \times 345 \times 0,9 = 8.067,03 \text{ kW}$$

Donde:

I_{MAX} : La máxima intensidad que soporta en conductor.

U: Tensión compuesta en kV.

P_{MAX} : Potencia máxima transportada kW.

Intensidad y densidad de corriente

Teniendo en cuenta la intensidad máxima admisible corregida, y reflejada en el apartado anterior, la densidad máxima será:

$$d_{MAX} = \frac{400}{240} = 1,44 \text{ A/mm}^2$$

Reactancia

La reactancia por fase será:

$$X = 0,16 \Omega/\text{km}$$

Caída de tensión

La caída de tensión por resistencia y reactancia en el nuevo tramo de línea subterránea, despreciando la influencia de la capacidad, nos viene dada por la expresión:

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cos \phi + X \operatorname{sen} \phi) L$$

Siendo:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \phi}$$

Si calculamos la caída de tensión en tanto por ciento obtenemos:

$$\Delta V\% = \frac{P \cdot L}{10 \cdot V^2 \cdot \cos \phi} (R \cos \phi + X \operatorname{sen} \phi) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot V^2} (R + X \cdot \operatorname{tg} \phi)$$

Donde:

- $\Delta V\%$ = Caída de la tensión compuesta, expresada en %.
- I = Intensidad de la línea en amperios.
- X = Reactancia por fase y por kilómetro en ohmio.
- R = Resistencia por fase y por kilómetro en ohmio.
- ϕ = Ángulo de fase.
- L = Longitud de la línea en kilómetros.
- P = Potencia en kW, en este caso se tiene en cuenta la potencia del tramo aéreo que es más desfavorable y será la máxima a transportar.
- V = Tensión compuesta en kilovoltios.

Teniendo en cuenta los siguientes valores:

- V = 15 kV.
- $\cos \phi$ = 1 $\Rightarrow \phi = 0^\circ$.
- R = 0,16 Ω/km .
- X = 0,085 Ω/km .

$$P = 5.000 \text{ kW}$$

$$L = 3.903 \text{ m}$$

Nos queda la siguiente expresión para la caída de tensión:

$$\Delta V\% = \frac{5.000 \cdot 3,903}{10 \cdot 15^2} (0,16 + 0,085 \cdot \text{tg } 0^\circ) = 1,388 \%$$

Pérdida de potencia

Las pérdidas de potencia por efecto Joule en la línea vienen dadas por la expresión:

$$\Delta P = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

siendo:

ΔP : pérdida de potencia (W).

R: resistencia kilométrica del conductor (Ω/km).

L: longitud de la línea (km).

I: intensidad de la línea (A).

y teniendo en cuenta que la pérdida de potencia en tanto por ciento es:

$$\Delta P\% = \frac{P \cdot L \cdot R}{10 \cdot U^2 \cdot \cos\phi}$$

P: potencia transportada (KW)

U: tensión compuesta de la línea (KV)

Sustituyendo los valores conocidos de R y U, se tiene para un $\text{Cos}\phi = 0.9$:

$$\Delta P\% = \frac{5.000 \cdot 3,903 \cdot 0,16}{10 \cdot 15^2 \cdot 0,9} = 1,542\%$$

Intensidad máxima admisible durante un cortocircuito:

La intensidad de cortocircuito facilitada por la compañía distribuidora es la siguiente:

	Intensidad corto trifásico (A)
Mínima habitual	16.578
Máxima de diseño	40.000

La intensidad de cortocircuito máxima admisible para el conductor de aluminio de 240 mm², aislado para 12/20 kV, durante 1 segundo es de 59,20 kA, valor superior al estimado.

17 DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD

17.1 RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS Y CONDICIONES TÉCNICAS

- Línea Subterránea

Condiciones para los cruzamientos de calles.

Los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud, siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,8 metros.

Condiciones para los cruzamientos de otros cables de energía eléctrica.

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los de baja tensión.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica, será de 0,25 m. Cuando no sea posible respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubos de resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160mm², un impacto mínimo de 40 J. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.

Condiciones para los cruzamientos de cables de telecomunicación.

Se entenderá como tales aquellos cables con elementos metálicos en su composición, bien por tener conductores en cobre y/o por llevar protecciones metálicas por lo que quedan fuera de este apartado aquellos cables de fibra óptica dieléctricos con características de resistencia al fuego.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica, será de 0,25 m. Cuando no sea posible respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubos de resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160mm², un impacto mínimo de 40 J. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.

Condiciones para los cruzamientos de canalizaciones de agua.

Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del punto de cruce.

Condiciones para los cruzamientos de canalizaciones de gas.

En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla A1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla A1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

Tabla A1

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima sin protección suplementaria	Distancia mínima con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,40 m	0,25 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger.

Se considera como protección suplementaria el tubo, y por lo tanto no serán de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente.

Condiciones para los cruzamientos de conducciones de alcantarillado.

Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior, aunque si se puede incidir en pared (por ejemplo, instalando tubos) siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible se pasará por debajo, disponiendo los cables separados mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión

mínima de 450 N y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J.

17.2 PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.

Los cables subterráneos de A.T. deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden al mismo plano vertical que las demás conducciones.

Otros cables de energía.

Los cables de A.T. podrán instalarse paralelamente a otros de B.T. ó A.T., manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto mínimo de 40 J.

Canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20m. La distancia entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto mínimo de 40 J.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de A.T.

Canalizaciones de gas.

Con canalizaciones de gas: En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla B1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en la tabla B1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.).

Tabla B1

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d') con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

Se considera como protección suplementaria el tubo y por lo tanto serán aplicables las distancias d' de la tabla B1.

Conducciones de alcantarillado.

Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible se pasará por debajo, disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica.

18 PROTECCIONES.

- Línea Subterránea

Protecciones contra sobreintensidades.

Los cables deberán estar debidamente protegidos contra los efectos peligrosos, térmicos y dinámicos que puedan originar las sobreintensidades susceptibles de producirse en la instalación, cuando éstas puedan dar lugar a averías y daños en las citadas instalaciones.

Las salidas de línea deberán estar protegidas mediante interruptores automáticos, colocados en el inicio de las instalaciones que alimenten cables subterráneos. Las características de funcionamiento de dichos elementos corresponderán a las exigencias del conjunto de la instalación de la que el cable forme parte integrante, considerando las limitaciones propias de éste.

En cuanto a la ubicación y agrupación de los elementos de protección de los transformadores, así como los sistemas de protección de las líneas, se aplicará lo establecido en la ITC RAT 09 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Los dispositivos de protección utilizados no deberán producir durante su actuación proyecciones peligrosas de materiales ni explosiones que puedan ocasionar daños a personas o cosas.

Entre los diferentes dispositivos de protección contra las sobreintensidades pertenecientes a la misma instalación, o en relación con otros exteriores a ésta, se establecerá una adecuada coordinación de actuación para que la parte desconectada en caso de cortocircuito o sobrecarga sea la menor posible.

Debido a la existencia de fenómenos de ferorresonancias por combinación de las intensidades capacitivas con las magnetizantes de transformadores durante el seccionamiento unipolar de líneas sin carga, se utilizará el seccionamiento tripolar.

Protecciones contra cortocircuitos.

La protección contra cortocircuitos por medio de interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal, que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no dañe el cable.

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles para los conductores y las pantallas correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1 y 3 segundos, serán las indicadas en la Norma UNE 20-435. Podrán admitirse intensidades de cortocircuito mayores a las indicadas en aquellos casos en que el fabricante del cable aporte la documentación justificativa correspondiente.

Protecciones contra sobretensiones.

Los cables aislados deberán estar protegidos contra sobretensiones peligrosas, tanto de origen interno como de origen atmosférico, cuando la importancia de la instalación, el valor de las sobretensiones y su frecuencia de ocurrencia así lo aconsejen.

Para ello, se utilizará, como regla general, pararrayos de óxido metálico, cuyas características estarán en función de las probables intensidades de corriente a tierra que puedan preverse en caso de sobretensión. Deberán cumplir también en lo referente a coordinación de aislamiento y puesta a tierra de autoválvulas, lo que establece en las instrucciones ITC RAT 12 y ITC RAT 13, respectivamente, del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

En lo referente a protecciones contra sobretensiones será de consideración igualmente las especificaciones establecidas por las normas de obligado cumplimiento UNE-EN 60071-1, UNE-EN 60071-2 y UNE-EN 60099-5.

Sistema de puesta a tierra.

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos. Esto garantiza que no existan grandes tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

19 INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS.

Generalidades.

Las canalizaciones, discurrirán procurando que el trazado sea lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud.

El radio de curvatura después de instalado y según UNE-HD 620-1, el cable tendrá como mínimo, 15 veces el diámetro nominal del cable, mientras que los radios de curvatura en operaciones de tendido serán superiores a 20 veces el diámetro nominal del cable.

No se permitirá la colocación de accesorios en el interior de la tubular.

Todas las canalizaciones deben de estar preparadas para el desarrollo de redes inteligentes. Para atender esta necesidad se colocará al menos un ducto (multitubo con designación MTT 3x40). Éste se instalará por encima del asiento de los tubos eléctricos, mediante un conjunto abrazadera/soporte/brida, ambos fabricados en material plástico. A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en paso por las arquetas y calas de tiro si la hubiera.

Canalización entubada.

Estará constituida por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito eléctrico.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de la tubular. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables se dispondrán arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. En la entrada de las arquetas las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

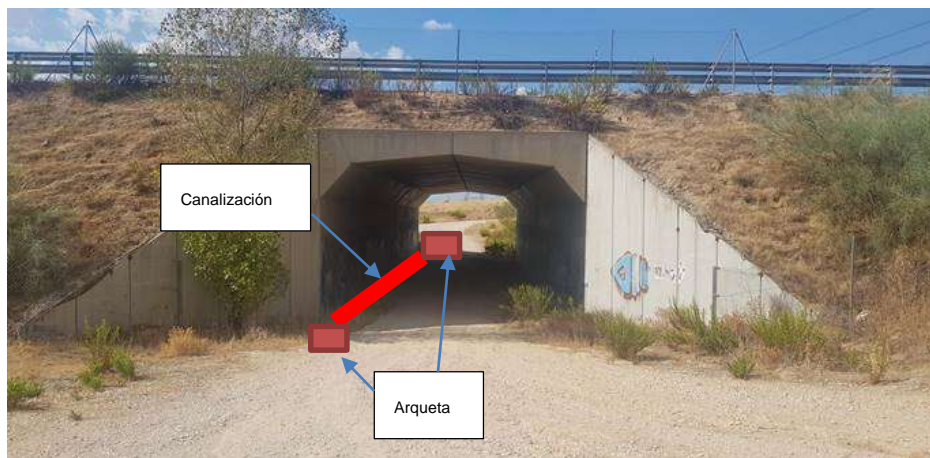
Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad y además debe permitir las operaciones de tendido de los tubos y cumplir con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada, para asegurar estas cotas, la zanja tendrá una profundidad mínima 0,85 m, y tendrá una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido para la colocación de los tubos a instalar y/o de la disposición de estos. Si la canalización se realizara con medios manuales, debe

aplicarse la normativa vigente sobre riesgos laborales para permitir desarrollar con seguridad el trabajo de las personas en el interior de la zanja.

Cruce con carreteras y autovías.

Para el paso inferior de la carretera se ha previsto de la realización de un “dado” de hormigón de protección de los tubos en la parte inferior con colocación de arquetas de transición a cada lado del marco prefabricado del paso subterráneo. Estas arquetas servirán para la conexión de la parte del paso con la canalización existente en zanja.



Perforación dirigida paso vías ferrocarril.

Para el paso de las vías ferroviarias se ha previsto de la realización mediante perforación horizontal dirigida. Esta perforación consiste en la instalación de tuberías sin apertura de zanja permitiendo un control de la trayectoria de la perforación.

El proceso de una perforación dirigida (PHD) se basa en tres etapas principales:

- Perforación guía.
- Ensanchado.
- Introducción de tubería.

La perforación se realizará mediante la introducción de 2 tuberías de polietileno de alta intensidad (PEAD) de 355 mm de diámetro exterior, una por circuito que compone la canalización. Se instalarán arquetas a cada lado de la perforación con el fin de proceder a la transición de la canalización existente y la perforación.

Memoria

ING_22279-LSMT(1)_02 / NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



Zaragoza, febrero de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial

Eduardo Lancharro Estévez

Nº Colegiado: 4.536

PROYECTO

NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)

ANEJO A. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES	1
2.	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.....	1
3.	IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	1
3.1.	Productor de residuos (promotor).....	1
3.2.	Poseedor de residuos (constructor)	2
3.3.	Gestor de residuos.	2
4.	ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR.....	2
5.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS.	3
6.	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.	3
7.	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....	4
8.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.....	4
9.	PRESUPUESTO.....	5
10.	CONCLUSIÓN.....	6

1. ANTECEDENTES.

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al Proyecto Básico y de Ejecución de “NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)” de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la elaboración del presente estudio se han tenido presente las siguientes normativas:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- 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.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (2008-2015).
- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- 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.
- Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de residuos de la Comunidad Valenciana de PRESIDENCIA DE LA GENERALITAT. (Parcialmente derogada por la ley 6/2014)

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

3.1. Productor de residuos (promotor).

NOMBRE: **SYNERGIA DEVELOPMENT, S.L.U.**

DIRECCIÓN: C/ Fernando Alonso Navarro, nº 12, 4ª Planta 30009, Murcia.

C.I.F. B-06895965.

E-mail: info@gruposynergia.com

3.2. Poseedor de residuos (constructor).

En el momento de redacción del presente estudio no se ha designado constructor.

3.3. Gestor de residuos.

La empresa encargada de la obra (poseedor de residuos) contactará con los gestores autorizados inscritos en el registro de Comunidad Valenciana. Partirá de las tipologías de gestores planteados en el presente estudio (apartado 7 operaciones de reutilización, valorización o eliminación de residuos”), que a continuación se listan:

- Gestor autorizado en reciclado y recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (R3).
- Gestor autorizado en reciclado y recuperación de metales y compuestos metálicos (R4).
- Gestor autorizado en reciclado y recuperación de otras materias inorgánicas (R5).

4. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR.

La estimación de residuos a generar figura en la tabla 1. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obras. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos).

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		18,00	1,50	12,00

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso tipo de obra	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,000	0,00	1,30	0,00
RCD: Naturaleza pétreo				
2. Hormigón	1,000	1,32	1,50	0,88

Tabla 1. Residuos generados

En esta estimación de recursos no se prevé la generación de residuos peligrosos. En cualquier caso, si durante la ejecución de la obra fuese previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas o de envases contaminados, su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS.

A continuación, se indican los tipos de residuos, que se generarán en la obra, aportando las medidas de prevención, que se pretende adoptar:

- Hormigón (17.01.01): se engloban en esta tipología, todos los residuos generados de la retirada de las baldosas hidráulicas y soleras. Se prevé la carga y transporte mediante maquinaria, hasta las instalaciones del gestor autorizado.
- Tierra y piedras (17.05.04): se engloban en esta tipología, todos los residuos generados de la excavación de zanjas. Se prevé la carga y transporte mediante maquinaria, hasta las instalaciones del gestor autorizado.
- Mezclas bituminosas distintas de las especificaciones en el código 17.03.01 (17.03.02): se engloban en esta tipología, todos los residuos generados de la demolición y el fresado del aglomerado asfáltico. Se prevé la carga y transporte mediante maquinaria, hasta las instalaciones del gestor autorizado.

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizado para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

El número de Gestores de Residuos específicos necesario será al menos, los que corresponden a las categorías de residuos estimados en el apartado de prevención de residuos.

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento(*)	Destino	Cantidad
x	17 05 04	Valorización R5	Gestor autorizado RCD	12,00
	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03			

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento(*)	Destino	Cantidad
1. Asfalto				
x	17 03 02	Valorización R5	Gestor autorizado RCD	0,00
	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01			

RCD: Naturaleza pétreo		Tratamiento(*)	Destino	Cantidad

	2. Hormigón			
x	17 01 01	Hormigón	Valorización R5	Gestor autorizado RCD
				0,88

(*) Codificación según Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002, de conformidad con la Decisión 96/34/CE relativa a los residuos.

R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.

En esta obra no sería obligatorio, la separación de los residuos generados en la misma, ya que no superan de forma individualizada las cantidades previstas en el artículo 5.5 del RD 105/2008.

8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición 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 gestionarlos 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.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- 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.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, 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 22/2011.

- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de 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 realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.
- Para el caso de residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la 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 para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

9. PRESUPUESTO.

El presente presupuesto no contempla lo correspondiente a la recogida y limpieza de obra que se incluye en las partidas del mismo proyecto como parte integrante de las mismas. El presupuesto específico de la gestión de residuos es el siguiente:

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m ³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m ³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	2.280	4,00	9.120	12,555%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	151,653	10,00	1.516,53	2,0877%
RCDs Naturaleza no Pétreo	0,00	10,00	0,00	0,0000%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,00	0,00	0,00	0,0000%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			9,33	0,0128%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			10.645,86	14,656%

10. CONCLUSIÓN.

Con todo lo anteriormente expuesto, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el estudio de gestión de residuos para el proyecto “NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)”.

Zaragoza, febrero de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial

Eduardo Lancharro Estévez
Nº Colegiado: 4.536

Anejo B. Duración estimada

ING_22279-LSMT(1)_03 / NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



PROYECTO

**NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON
CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS
MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE
MADRID (MADRID)**

ANEJO B. DURACIÓN ESTIMADA.

Anejo B. Duración estimada



ING_22279-LSMT(1)_03 / NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)

1. DURACIÓN ESTIMADA Y PROGRAMA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

El plazo estimado de ejecución de la obra, será de tres semanas, según el planning que a continuación se detalla:

HITOS	1ª SEMANA				2ª SEMANA				3ª SEMANA			
Colocación de la seguridad	█											
Apertura de zanja		█	█									
Tendido del cable			█	█	█	█						
Realización de empalmes					█	█	█					
Relleno de zanja							█	█				
Colocación del firme y pavimento										█	█	
Retirada de la seguridad											█	

2. SUPERVISOR DE LA OBRA

El supervisor de la obra se designará previo a la ejecución.

Anejo C. RBDA

ING_22279-LSMT(1)_03 / NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



PROYECTO

NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)

ANEJO C. RELACIÓN CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.

Anejo C. RBDA

ING. 22279-LSMT(1)_03 / NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



1. RELACIÓN CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

RELACION CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR SERVIDUMBRE DE PASO
NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS
TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)
PROVINCIA: MADRID MUNICIPIO: MADRID

Finca Proyecto	Municipio	Catastro		REF. CAT.	SUBTERRANEA (ml)	OCUPACIÓN PERMANENTE (m ²)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m ²)	NATURALEZA
		POL	PARC					
1	MORALEJA DE ENMEDIO	7	60	28089A00700060	8,03	8,31	42,86	Agrario
2	MORALEJA DE ENMEDIO	7	9002	28089A00709002	533,45	533,45	2675,65	Agrario
3	MORALEJA DE ENMEDIO	7	9008	28089A00709008	2,77	2,77	29,01	Agrario
4	MORALEJA DE ENMEDIO	3	9003	28089A00309003	72,52	72,52	432,31	Agrario
5	MORALEJA DE ENMEDIO	4	112	28089A00400112	159,50	159,50	866,40	Agrario
6	MORALEJA DE ENMEDIO	4	9001	28089A00409001	8,78	8,78	48,04	Agrario
7	MORALEJA DE ENMEDIO	4	72	28089A00400072	327,10	327,10	1791,73	Agrario
8	MORALEJA DE ENMEDIO	4	84	28089A00400084	11,84	11,84	64,98	Agrario
9	MORALEJA DE ENMEDIO	4	9002	28089A00409002	10,07	10,07	55,54	Agrario
10	MORALEJA DE ENMEDIO	4	83	28089A00400083	147,63	147,63	811,94	Agrario
11	MORALEJA DE ENMEDIO	4	82	28089A00400082	153,60	153,60	844,80	Agrario
12	MORALEJA DE ENMEDIO	4	9008	28089A00409008	57,32	57,32	298,77	Agrario

Anejo C. RBDA

ING. 22279-LSMT(1)_03 / NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



Finca Proyecto	Municipio	Catastro		REF. CAT.	SUBTERRANEA (ml)	OCUPACIÓN PERMANENTE (m ²)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m ²)	NATURALEZA
		POL	PARC					
13	MORALEJA DE ENMEDIO	4	9007	28089A00409007	31,43	31,43	138,24	Agrario
14	MORALEJA DE ENMEDIO	4	9004	28089A00409004	26,89	26,89	143,44	Agrario
15	MORALEJA DE ENMEDIO	4	40	28089A00400040	24,61	24,61	132,67	Agrario
16	MORALEJA DE ENMEDIO	4	39	28089A00400039	157,39	157,39	880,45	Agrario
17	MORALEJA DE ENMEDIO	4	38	28089A00400038	126,53	126,53	692,36	Agrario
18	MORALEJA DE ENMEDIO	4	34	28089A00400034	21,42	21,42	145,07	Agrario
19	MORALEJA DE ENMEDIO	4	37	28089A00400037	23,63	23,63	185,50	Agrario
20	GRIÑÓN	4	9009	28066A00409009	415,54	415,49	1097,94	Agrario
21	HUMANES DE MADRID	8	9700	28073A00809700	14,56	14,56	80,27	Agrario
22	HUMANES DE MADRID	8	171	28073A00800171	48,30	48,29	265,58	Agrario
23	GRIÑÓN	4	7	28066A00400007	238,10	238,10	1309,53	Agrario
24	GRIÑÓN	4	10	28066A00400010	173,23	173,23	1280,73	Agrario
25	GRIÑÓN	4	9006	28066A00409006	2,82	2,82	20,96	Agrario
26	GRIÑÓN	4	9704	28066A00409704	14,39	14,39	70,27	Agrario
27	GRIÑÓN	4	9007	28066A00409007	6,61	6,61	36,30	Agrario
28	HUMANES DE MADRID	8	9003	28073A00809003	7,99	7,99	43,97	Agrario
29	HUMANES DE MADRID	7	30	28073A00700030	186,59	186,59	1026,22	Agrario
30	HUMANES DE MADRID	7	35	28073A00700035	83,51	83,51	459,28	Agrario

Anejo C. RBDA



ING. 22279-LSMT(1)_03 / NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)

Finca Proyecto	Municipio	Catastro		REF. CAT.	SUBTERRANEA (ml)	OCUPACIÓN PERMANENTE (m ²)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m ²)	NATURALEZA
		POL	PARC					
31	HUMANES DE MADRID	7	36	28073A00700036	82,63	82,63	454,48	Agrario
32	HUMANES DE MADRID	7	37	28073A00700037	105,57	105,57	580,65	Agrario
33	HUMANES DE MADRID	7	13	28073A00700013	181,10	181,10	996,28	Agrario
34	HUMANES DE MADRID	7	10	28073A00700010	386,90	386,90	2120,19	Agrario
35	HUMANES DE MADRID	7	44	002400100VK25F	9,74	9,74	58,32	Agrario

Presupuesto

ING_22279-LSMT(1)_05 / NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



PROYECTO

NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)

DOCUMENTO Nº2. PRESUPUESTO

Presupuesto

ING_22279-LSMT(1)_05 / NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



INDICE

1 MEDICIONES Y PRESUPUESTO 2
2 RESUMEN DE PRESUPUESTO 7

1 MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
CAPÍTULO LSMT_MORA LSMT 15kV Moraleja					
Obra Civil instalaciones LSMT					
CANAL2T200	ml	CANALIZ. 2 TUBOS-200 HORIZ. EN TERRENO RÚSTICO			
		<p>Parte proporcional (1/2) de unidad de contratación por metro lineal que recoge el alcance de construcción de una canalización entubada con 2 tubos de 200mm de diámetro sobre asiento o lecho de arena, en acera o tierra. Están incluidos la excavación en cualquier tipo de suelo con cualquier medio manual o mecánico, instalación de elementos de señalización y balizamiento. Se excluyen de certif de esta ud los ml de arquetas definidos en el trazado. Esta ud recoge la extracción y gestión de residuos de la obra, cánones, contenedores para almacenaje o depósito temporal y transportes del mismo, el reciclaje o reutilización de materiales cuando el contratista lo considere. Se priorizará la utiliz. De áridos reciclados como material de relleno de las zanjas acreditándose debidamente la procedencia de los mismos. El contratista deberá reponer todo a su posic y estado anterior, una vez finalizada la obra. La canaliz incl en todos los casos colocación cinta señaliz. Quedarán incluidas uniones tubos se requeridas y elem necesarios para sujeción de los tubos donde sea necesario. La ejec de este trabajo incl el paso de testigo calibrado para comprobar el correcto estado de los tubos y la coloc de tapones en finalizaciones de tubos. El contratista deberá disponer de la totalidad de servicios existentes en el suelo/subsuelo con el obj de evitar roturas de otros servicios, siendo de su responsabilidad la subsanación de todos ellos. Están incluidos en el servicio la ejec de excav controladas en proximidad de otros servicios o por cruzto con la ejec del trabajo contratado y la reparación de posibles daños efectuados durante realizacion de la zanja. Rellenos; El asiento se hará con arena fina (tamiz nº 60 (ASTM)) y el relleno de zanjas, con tierras procedentes de excavación (en aquellos lugares donde esté autorizado), préstamo, arena, zahorras, todo-uno o similar, áridos reciclados u hormigón no estructural hne-15/B/20, de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm (en adelante hne-15/B/20). Están incluidos el material (arena, todo-uno, hormigón...), Mano de obra de relleno, compactado, vertido, extendido y vibrado de hormigón, certificado de calidad de materiales del hormigón no estructural, y/o de compactación de material de relleno, obteniendo un grado de compactación del 95% del proctor normal, en caso de ser requeridos.</p>			
			3.818,00	12,76	48.717,68
CANAL1T2002	ml	CANALIZ. 1 TUBOS-200 HORIZ. EN TERRENO RÚSTICO			
		<p>Parte proporcional (1/2) de unidad de contratación por metro lineal que recoge el alcance de construcción de una canalización entubada con 1 tubo de 200mm de diám sobre asiento o lecho de arena, en acera o tierra. Están incluidos la excavación en cualquier tipo de suelo con cualquier medio manual o mecánico, instalación de elementos de señalización y balizamiento. Se excluyen de certif de esta ud los ml de arquetas definidos en el trazado. Esta ud recoge la extracción y gestión de residuos de la obra, cánones, contenedores para almacenaje o depósito temporal y transportes del mismo, el reciclaje o reutilización de materiales cuando el contratista lo considere. Se priorizará la utiliz. De áridos reciclados como material de relleno de las zanjas acreditándose debidamente la procedencia de los mismos. El contratista deberá reponer todo a su posic y estado anterior, una vez finalizada la obra. La canaliz incl en todos los casos colocación cinta señaliz. Quedarán incluidas uniones tubos se requeridas y elem necesarios para sujeción de los tubos donde sea necesario. La ejec de este trabajo incl el paso de testigo calibrado para comprobar el correcto estado de los tubos y la coloc de tapones en finalizaciones de tubos. El contratista deberá disponer de la totalidad de servicios existentes en el suelo/subsuelo con el obj de evitar roturas de otros servicios, siendo de su responsabilidad la subsanación de todos ellos. Están incluidos en el servicio la ejec de excav controladas en proximidad de otros servicios o por cruzto con la ejec del trabajo contratado y la reparación de posibles daños efectuados durante realizacion de la zanja. Rellenos; El asiento se hará con arena fina (tamiz nº 60 (ASTM)) y el relleno de zanjas, con tierras procedentes de excavación (en aquellos lugares donde esté autorizado), préstamo, arena, zahorras, todo-uno o similar, áridos reciclados u hormigón no estructural hne-15/B/20, de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm (en adelante hne-15/B/20). Están incluidos el material (arena, todo-uno, hormigón...), Mano de obra de relleno, compactado, vertido, extendido y vibrado de hormigón, certificado de calidad de materiales del hormigón no estructural, y/o de compactación de material de relleno,</p>			

Presupuesto

ING_22279-LSMT(1)_05 / NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



obteniendo un grado de compactación del 95% del proctor normal, en caso de ser requeridos

		45,00	13,76	619,20
MONO40	ml COLOCACION MULTIDUCTO O MONOD 40MM CANALIZ ABIERTA			
	Unidad de contratación por metro lineal que recoge el alcance de la instalación de multiducto 3x40 mm o monoducto de 40 mm en Canalización abierta. Quedan incluidos en la valoración de esta tarea todos aquellos medios auxiliares necesarios tanto para el tendido y sujeción del Tubo así como para las correspondientes pruebas de estanqueidad de cada uno de los ductos una vez instalado, también Quedarán incluidos en esta unidad los empalmes de tubo necesarios y su instalación. Está incluida la colocación de tapones, así como dejarlo en paso en arquetas existentes, con lo que las perforaciones de muros que se requieran, ya sean en arquetas, paso de paredes o pasos de tubos entre estancias, están incluidas en la ejecución de los Trabajos. Estos tubos irán colocados en la parte central de la zanja y por encima de los tubos de energía respetando las medidas indicadas En la documentación proporcionada por el promotor.			
		3.863,00	2,87	11.086,81
PERF2	Ud Perforación dirigida paso viales			
	Perforación horizontal dirigida mediante introducción de tubería de polietileno de alta densidad (pead) de 355 mm de diámetro exterior y 21,1mm de espesor, incluso suministro de tubería, soldadura y cabeza de tiro, en cualquier tipo de terreno incluso roca, con la pendiente longitudinal reflejada en planos, taladro piloto y los sucesivos ensanchamientos que se precisen, acceso a lugar de trabajo, balsas de desantación y gestión de los lodos bentoníticos, vigilancia de equipos, ayudas al montaje, videoinspección final y elaboración de informe de la tubería instalada, licencias, permisos y tasas, topografía, limpieza, medios auxiliares y costes indirectos, totalmente ejecutada la unidad y probada.			
		1,00	18.456,00	18.456,00
ARQUETA2	Ud Arqueta auxiliar tendido			
	Arqueta prefabricada de hormigón tipo A-1 de dimensiones exteriores de 1.100 mm. por 1.100 mm., sin fondo, con cuatro pretaladros laterales (las paredes de entrada de tubos irán rebajadas) de 255 mm para alojamiento de tubos de diámetro exterior máximo de 250 mm. Incluido marco y tapadera, vallado lateral de seguridad, así como obra civil necesaria para su colocación.			
		15,00	368,88	5.533,20
TOTAL Obra Civil instalaciones LSMT				84.412,89

Presupuesto

ING_22279-LSMT(1)_05 / NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRINÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



Tendido LSMT 15 KV			
312401220KV	ml TENDIDO CABLE HEPRZ1 12/20KV 3x1x240, TUBO,BAN,GALE,CANAL		
	<p>Unidad de contratación por metro lineal que recoge el alcance de suministro y tendido de un metro de línea trifásica subterránea de 12/20 kV con cable de 3x1x240 mm² de sección, bien sea por tubo, bandeja o galería. Esta unidad recoge el transporte de bobinas a pie de obra, retirada de las mismas una vez finalizados los trabajos, elementos de tendido y herramienta necesarios, quitar tapones, pasar guías y/o testigo calibrado, colocar y recuperar boquilla de tendido en entrada boca/tubo, colocación de gatos mecánicos en bobina, rodillos en zanja, preparación punta cable para colocación elemento de tiro, tendido de cable, sellado mediante capuchones de los extremos del cable en zanja y bobina, marcado de fases con cinta de colores cada arqueta, y señalización de la línea. Sellado de tubos. Queda incluido dentro de esta unidad cualquier posible encañado de tubos necesario, así como cualquier posible desplazamiento o cambio de posición de cables/tubos existentes que sea necesario ejecutar para los trabajos del nuevo tendido a ejecutar tanto en canalizaciones como en bandejas. Queda también incluido en esta unidad cualquier tipo de perforación de muro requerida, en arquetas, paso de paredes o paso de tubos. En el caso de realización de ensayos técnicos necesarios en las líneas de at/mt en los cables previamente tendidos en la obra, el contratista deberá asistir y apoyar en los trabajos de preparación de cables, p. A t., Etc, bajo las indicaciones de la ingeniería de obra, así como reponer la línea a su estado original. La aceptación de esta unidad está condicionada a la validación de manera satisfactoria de los ensayos en los cables.</p>		
		3.903,00	15,72
			61.355,16
EMPAL1	Ud Conjunto empalme cruzamiento pantallas para cable 12/20kV		
	<p>Suministro y montaje de conjunto empalmes premoldeados (3) con cruzamiento de pantallas de 12/20 KV de 240 mm² Al realizados según instrucciones generales de montaje de empalmes y terminales y según instrucciones particulares facilitadas por el fabricante. Incluye todos los trabajos y materiales auxiliares necesarios para la correcta ejecución del empalme.</p>		
		6,00	550,00
			3.300,00
	TOTAL Tendido LSMT 15 KV		64.655,16

0.6 Terminaciones / Derivaciones / Empalmes			
TERMINA24KV	ud CONFECCION 1 TERMINACION HASTA 24 KV		
	<p>Unidad de contratación por unidad que recoge los trabajos confeccionar o sustituir una terminación interior, exterior o conector separable de cable tipo papel, HEPR y XLPE 12/20 kV. Queda incluido dentro de esta unidad correcta identificación de la línea subterránea sobre la que hacer dicha terminación, el pelado del cable, la confección de la terminación, marcado de fases y las pruebas posteriores para la comprobación de la correcta confección de la misma. Esta unidad contempla la ejecución de una única fase de terminación interior, exterior o conector separable. Queda incluida dentro de esta unidad la comprobación de continuidad y orden de fases así como la correcta señalización de la línea subterránea. Para la señalización de la línea subterránea en el caso de empleo de este recurso y en función del equipo al que se conecte, las etiquetas a instalar son las siguientes:</p> <p>En celdas de centro de transformación En paso aéreo-subterráneo Cuando la confección de la terminación sea por conexión con instalación cedida por el cliente, queda incluido el correcto tendido y entubado del cable existente, hasta 10 metros. Unidad de contratación por unidad que recoge los trabajos confeccionar o sustituir una terminación interior, exterior o conector separable de cable tipo papel, HEPR y XLPE 12/20 kV. Queda incluido dentro de esta unidad correcta identificación de la línea subterránea sobre la que hacer dicha terminación, el pelado del cable, la confección de la terminación, marcado de fases y las pruebas posteriores para la comprobación de la correcta confección de la misma. Esta unidad contempla la ejecución de una única fase de terminación interior, exterior o conector separable. Queda incluida dentro de esta unidad la comprobación de continuidad y orden de fases así como la correcta señalización de la línea subterránea</p>		
		6,00	19,15
			114,90
	TOTAL Terminaciones / Derivaciones / Empalmes		114,90

Presupuesto

ING_22279-LSMT(1)_05 / NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



0.13 RSMT CRD ENSAYOS - MEDIDAS

ENSAYO1220KV ud ENSAYO COMPROBACION DE CABLES HASTA 26/45 kV

Unidad de contratación por unidad que comprende la mano de obra y herramientas necesarias para la realización de los ensayos de comprobación de cables conforme a lo indicado en el MT 2.33.15 -Red subterránea de at y bt. Comprobación de cables subterráneos-, así como entregar la documentación necesaria a la que se hace referencia en dicho MT.

Los ensayos son los siguientes:

- * Ensayo de nivel de tensión
- * Ensayo de descargas parciales
- * Ensayo de tensión soportada
- * Rigidez dielectrica, continuidad y orden de fases

	1,00	252,63	252,63
TOTAL RSMT CRD Ensayos - Medidas.....			252,63
TOTAL CAPÍTULO LSMT_MORA LSMT 15 kV Moraleja			149.435,58

Presupuesto

ING_22279-LSMT(1)_05 / NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



GESTION DE RESIDUOS			
GDR I	u Tratamiento de los RCDs		
	Tratamiento de RCD's con gestor autorizado		
		1,000	5.315,00
			5.315,00
	TOTAL 6.0		5.315,00
TOTAL.....			154.750,58

Presupuesto

ING_22279-LSMT(1)_05 / NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



PROYECTO

NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)

DOCUMENTO 3. PLANOS

Presupuesto

ING_22279-LSMT(1)_05 / NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



ÍNDICE

22279-LSMT(1)-01-00 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

22279-LSMT(1)-02-00 PLANTA DE TRAZADO

22279-LSMT(1)-03-00 DUP

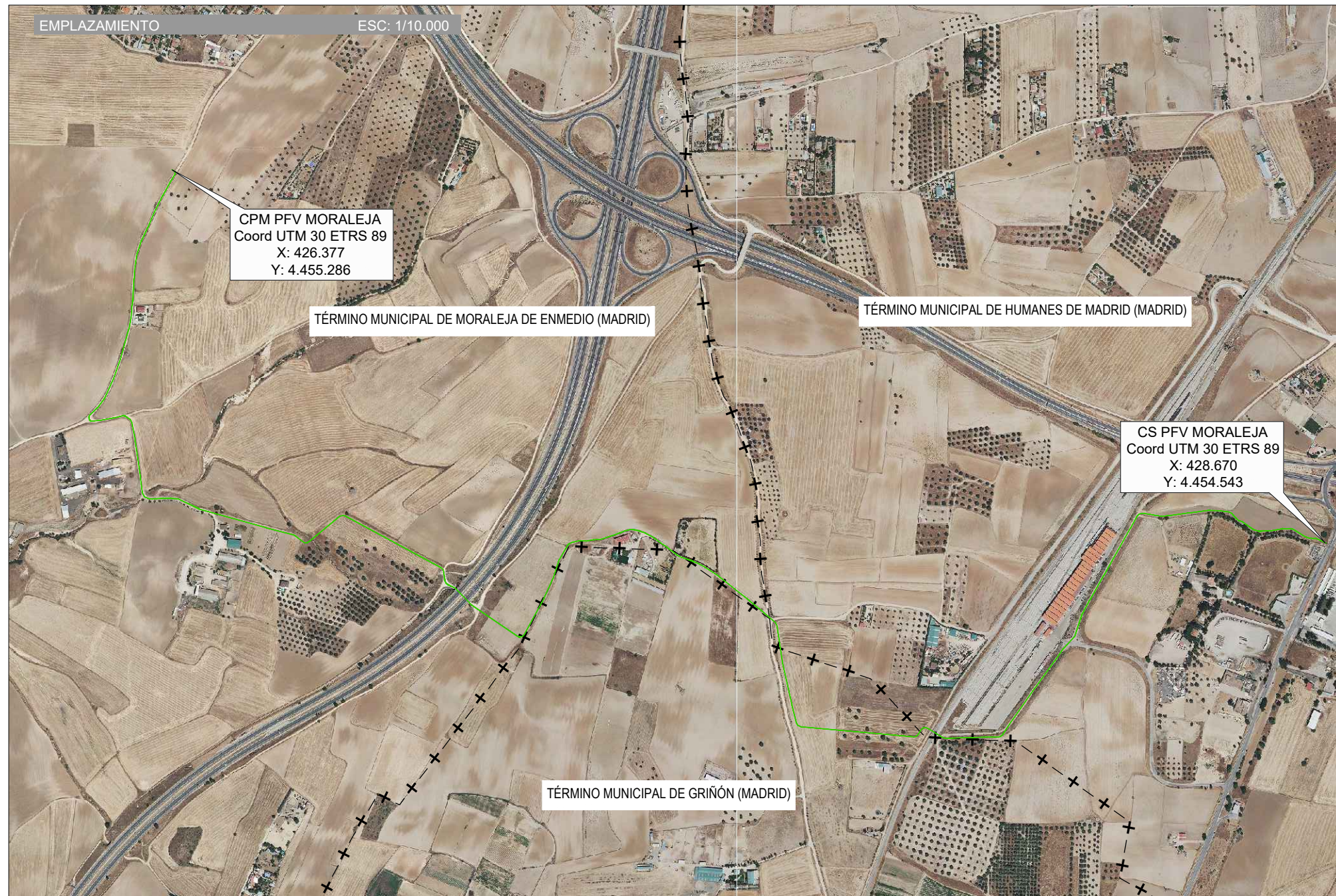
22279-LSMT(1)-04-00 SECCIONES TIPO Y CRUZAMIENTOS

22279-LSMT(1)-05-00 ESQUEMA CONEXIONADO DE PANTALLAS

22279-LSMT(1)-06-00 PHD



SITUACIÓN GEOGRÁFICA SIN ESCALA



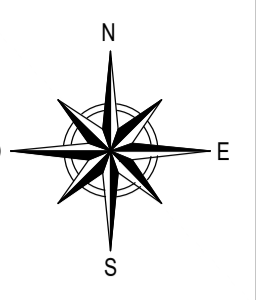
EMPLAZAMIENTO ESC: 1/10.000

SITUACIÓN ESC: 1/25.000



LÍNEA OBJETO DEL PROYECTO

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión	
Contratista : 			Fecha: FEBRERO 2.023 Tipo: PROYECTO		NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA. TT.MM. DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)		
Autor : EDUARDO LANCHARRO ESTÉVEZ <small>COLEGADO Nº 4.536 COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE ARAGÓN</small>			Fichero : 22279_01_Situacion_emplaza.dwg Nº : 22279-LSMT(1)-01				
Escala : VARIAS			Propietario : Synergia Development, S.L.U. 				
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO			Rev : 00
RPV	ELE	ELE	APM	Reemplaza : --			Hoja: 1 Sigue: -- DIN: A3



PFV ZARZALEJO

CENTRO DE ENTREGA ZARZALEJO (objeto proyecto aparte)

CENTRO DE ENTREGA MORALEJA (objeto proyecto aparte)

PFV MORALEJA

NUEVA L.S.M.T. 15 kV ZARZALEJO (objeto proyecto aparte)

NUEVA L.S.M.T. 15 kV MORALEJA (objeto del proyecto)

Cruzamiento LAMT 15 kV.
(Propiedad I-DE)
X:426310
Y:4455127

Cruzamiento Gasoducto
(Propiedad Enagás, S.A.)
X:426296
Y:4454996

Cruzamiento LAAT 400 kV.
(Propiedad REE)
X:426279
Y:4454923

SOLAPE CON PLANO 2279-LSMT-02. HOJA 2

2279_02_Planta.dwg
2279-LSMT(1)-02

VARIAS

PLANTA DE TRAZADO

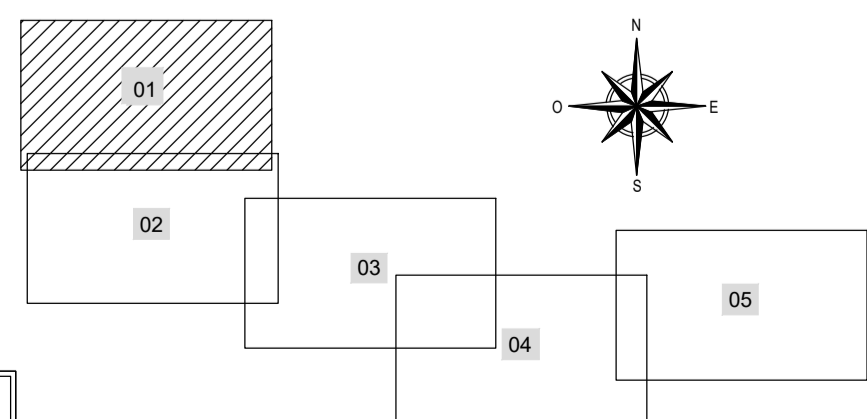
00
1 2 A1

LEYENDA INSTALACIONES EXISTENTES

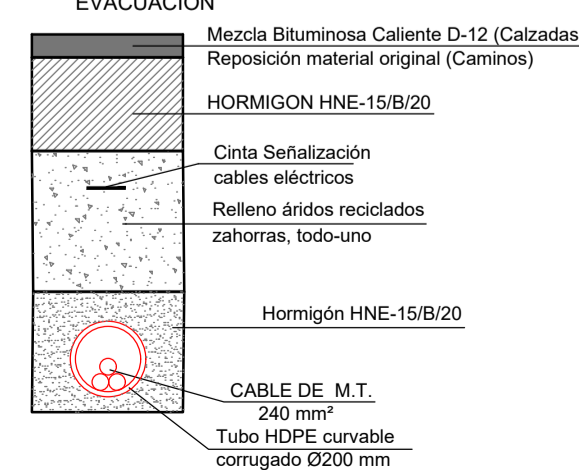
- LÍNEA AÉREA DE BAJA TENSIÓN (400 V) PROPIEDAD DE I-DE
- LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN (20 kV) PROPIEDAD DE I-DE
- LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN (220 kV) PROPIEDAD DE RED ELÉCTRICA
- GASODUCTO
- RED HIDROGRÁFICA
- VIA PECUARIA
- RED DE CARRETERAS AUTONÓMICAS (PRINCIPALES)
- RED DE CARRETERAS AUTONÓMICAS (SECUNDARIAS)
- LÍMITE DE PARCELA CATASTRAL
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- LÍNEA DE FERROCARRIL
- ZONA DE DOMINIO PÚBLICO FERROCARRIL
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROCARRIL

LEYENDA NUEVAS INSTALACIONES

- NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN 15kV A INSTALAR CONDUCTOR HEPRZ1 3x(1x240) mm² AL OBJETO DEL PROYECTO
- NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN OBJETO DE PROYECTO APARTE

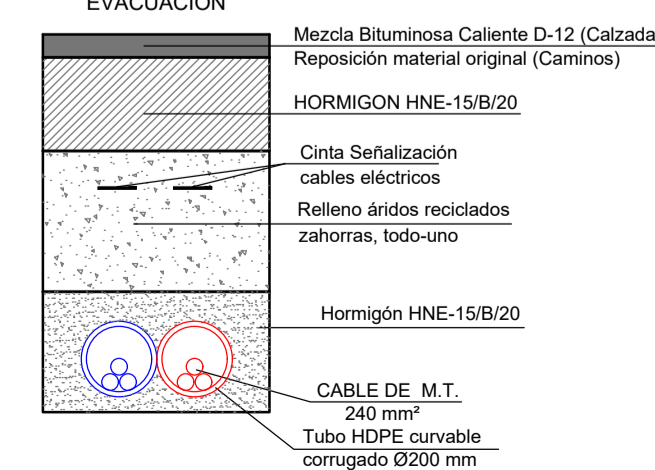


ZANJA TIPO EN CALZADA Y CAMINOS EVACUACIÓN



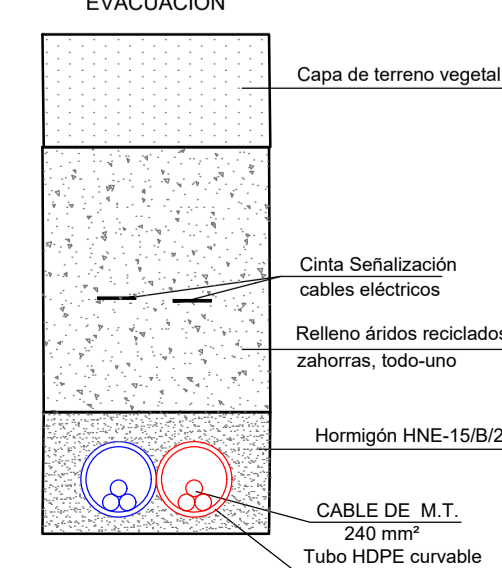
CANALIZACIÓN ENTUBADA 1 TUBO 200Ø
SIN ESCALA
NOTA: todas las cotas en centímetros

ZANJA TIPO EN CALZADA Y CAMINOS EVACUACIÓN

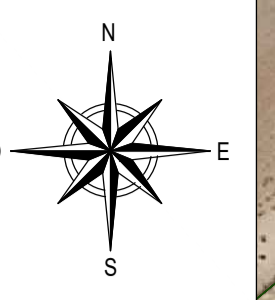


CANALIZACIÓN ENTUBADA 2 TUBOS 200Ø
SIN ESCALA
NOTA: todas las cotas en centímetros

ZANJA TIPO EN TERRENO RÚSTICO EVACUACIÓN



REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
01	FEBRERO 2.023					NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA TT.MM. DE MORALEJA DE ENMEDIO. GRUPO Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)
<p>Controlista: IDEA Fecha: FEBRERO 2.023</p> <p>Autor: EDUARDO LANZARRO ESTEVEZ Tipo: PROYECTO</p> <p>Fichero: 2279_02_Planta.dwg Nº: 2279-LSMT(1)-02</p> <p>Propietario: Synergia Development, S.L.U.</p>						
<p>ESCALA: 1:2.000</p> <p>Propietario: Synergia Development, S.L.U.</p>						
<p>PLANTA DE TRAZADO</p> <p>Reemplaza: -- Hoja: 1 Sig: 2</p>						



SOLAPE CON PLANO 2279-LSMT-02. HOJA 1

Cruzamiento LAMT 15 KV.
(Propiedad I-DE)
X:426274
Y:4454904

Cruzamiento LAMT 15 KV.
(Propiedad I-DE)
X:426293
Y:4454789

NUEVA L.S.M.T. 15 KV ZARZALEJO (objeto proyecto aparte)

Cruzamiento hidrografía natural
Arrolo del Sotillo. (CHT)
X:426321
Y:4454638

NUEVA L.S.M.T. 15 KV MORALEJA (objeto del proyecto)

Cruzamiento Gasoducto
(Propiedad Enagás, S.A.)
X:426674
Y:4454566

X:426651
Y:4454541
Cruzamiento hidrografía natural
Arrolo de los Olivares. (CHT)

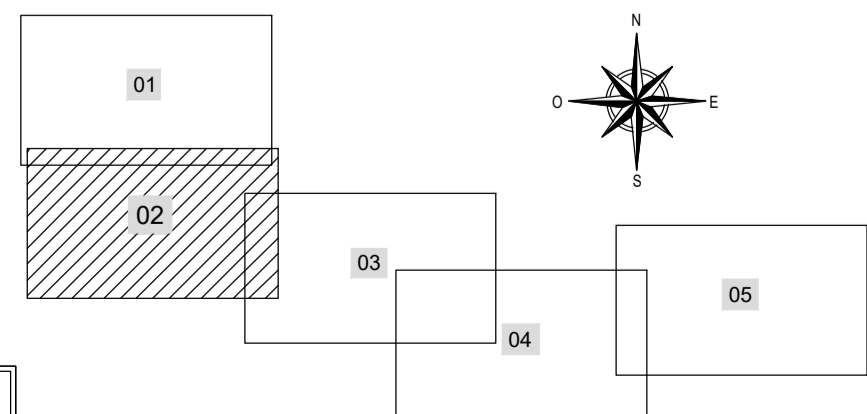
SOLAPE CON PLANO 2279-LSMT-02. HOJA 3

LEYENDA INSTALACIONES EXISTENTES

- LÍNEA AÉREA DE BAJA TENSION (400 V) PROPIEDAD DE I-DE
- LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSION (20 KV) PROPIEDAD DE I-DE
- LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSION (220 KV) PROPIEDAD DE RED ELECTRICA
- GASODUCTO
- RED HIDROGRÁFICA
- VIA PECUARIA
- RED DE CARRETERAS AUTONÓMICAS (PRINCIPALES)
- RED DE CARRETERAS AUTONÓMICAS (SECUNDARIAS)
- LÍMITE DE PARCELA CATASTRAL
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- LÍNEA DE FERROCARRIL
- ZONA DE DOMINIO PÚBLICO FERROCARRIL
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROCARRIL

LEYENDA NUEVAS INSTALACIONES

- NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSION 15KV A INSTALAR CONDUCTOR HEPRZ1 3x(1x240) mm² AI OBJETO DEL PROYECTO
- NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSION OBJETO DE PROYECTO APARTE

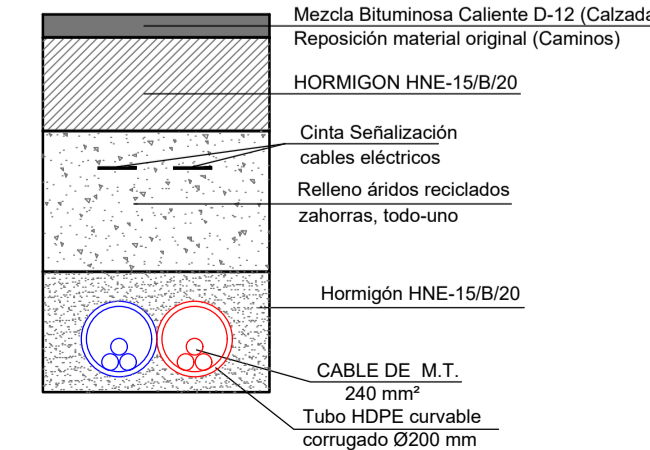


ZANJA TIPO EN CALZADA Y CAMINOS EVACUACIÓN



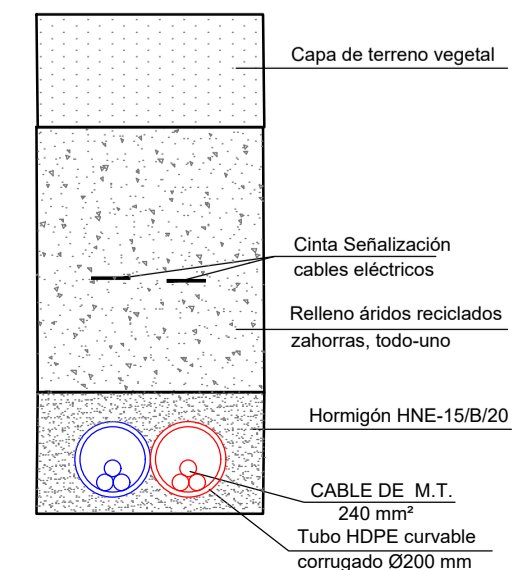
CANALIZACIÓN ENTUBADA 1 TUBO 2000 SIN ESCALA. NOTA: todas las cotas en centímetros

ZANJA TIPO EN CALZADA Y CAMINOS EVACUACIÓN

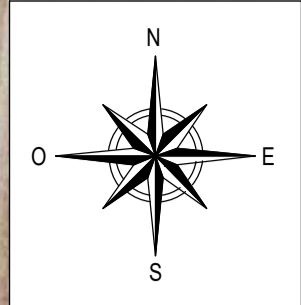


CANALIZACIÓN ENTUBADA 2 TUBOS 2000 SIN ESCALA. NOTA: todas las cotas en centímetros

ZANJA TIPO EN TERRENO RÚSTICO EVACUACIÓN



REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
01	FEBRERO 2.023					
Contratista: IDEA		Fecha: FEBRERO 2.023		Tipo: PROYECTO		
Autor: EDUARDO LANCHERO ESTEVEZ		Fichero: 2279_02_Planta.dwg		Nº: 2279-LSMT(1)-02		
Escala: 1:2.000		Propietario: Synergia Development, S.L.U.		PLANTA DE TRAZADO		
RPV	ELE	ELE	APM	Reemplaza: --		Hoja: 2 Sig: 3



SOLAPE CON PLANO 2279-LSMT-02. HOJA 2

TÉRMINO MUNICIPAL DE HUMANES DE MADRID (MADRID)

TÉRMINO MUNICIPAL DE MORALEJA DE ENMEDIO (MADRID)

NUEVA L.S.M.T. 15 kV ZARZALEJO (objeto proyecto aparte)

SOLAPE CON PLANO 2279-LSMT-02. HOJA 4

NUEVA L.S.M.T. 15 kV MORALEJA (objeto del proyecto)

TÉRMINO MUNICIPAL DE GRIÑÓN (MADRID)

VEREDA DE LA CARRERA

Paso por vado inferior de Autopista

Cruzamiento LAAT 400 kV.
(Propiedad REE)
X:427109
Y:4454420

Cruzamiento con Vereda de la Carrera
X:427664
Y:4454396

X:426955
Y:4454439
Cruzamiento Autovía M-407 P.K. 12+550.
(Propiedad Autonómica)

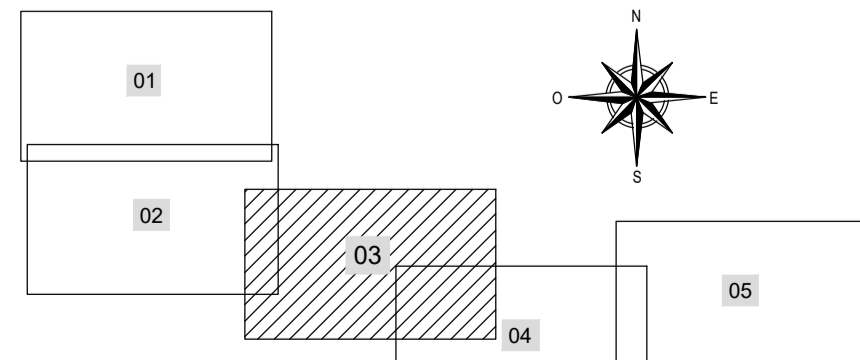
Inicio paralelismo con Vereda de la Carrera
X:427576
Y:4454386

LEYENDA INSTALACIONES EXISTENTES

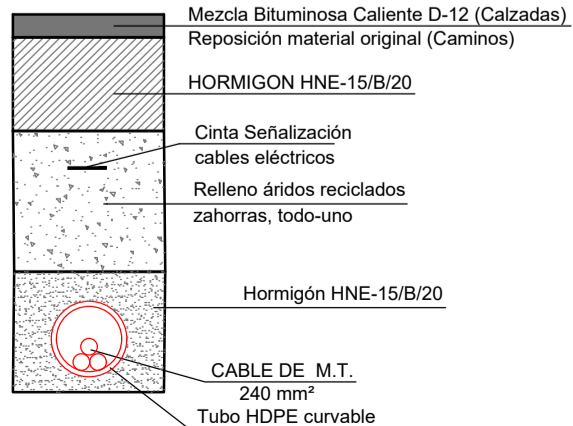
- LÍNEA AÉREA DE BAJA TENSIÓN (400 V) PROPIEDAD DE I+D+E
- LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN (20 kV) PROPIEDAD DE I+D+E
- LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN (220 kV) PROPIEDAD DE RED ELÉCTRICA
- GASODUCTO
- RED HIDROGRÁFICA
- VIA PECUARIA
- RED DE CARRETERAS AUTONÓMICAS (PRINCIPALES)
- RED DE CARRETERAS AUTONÓMICAS (SECUNDARIAS)
- LÍMITE DE PARCELA CATASTRAL
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- LÍNEA DE FERROCARRIL
- ZONA DE DOMINIO PÚBLICO FERROCARRIL
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROCARRIL

LEYENDA NUEVAS INSTALACIONES

- NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN 15kV A INSTALAR CONDUCTOR HEPRZ1 3x(1x240) mm² AI OBJETO DEL PROYECTO
- NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN OBJETO DE PROYECTO APARTE

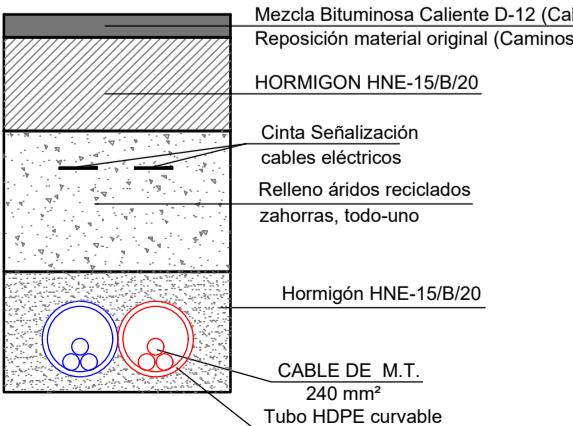


ZANJA TIPO EN CALZADA Y CAMINOS EVACUACIÓN



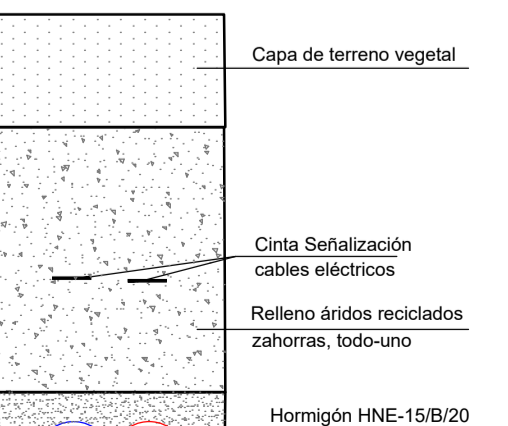
CANALIZACIÓN ENTUBADA 1 TUBO 200Ø SIN ESCALA. NOTA: todas las cotas en centímetros

ZANJA TIPO EN CALZADA Y CAMINOS EVACUACIÓN



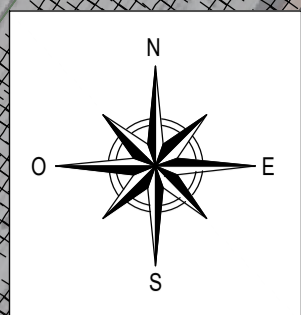
CANALIZACIÓN ENTUBADA 2 TUBOS 200Ø SIN ESCALA. NOTA: todas las cotas en centímetros

ZANJA TIPO EN TERRENO RÚSTICO EVACUACIÓN



REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
01	FEBRERO 2.023					NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA TT.MM. DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)
<p>Controlista: IDEA Fecha: FEBRERO 2.023</p> <p>Autor: EDUARDO LANCHARRO ESTEVEZ Tipo: PROYECTO</p> <p>Nº: 2279_02_Planta.dwg</p> <p>Propietario: Synergia Development, S.L.U.</p> <p>Escala: 1:2.000</p> <p>Propietario: Synergia Development, S.L.U.</p>						
<p>COLABORACIÓN CON: IDEA</p> <p>Escala: 1:2.000</p> <p>Dibuj. Prep. Rev. Aprob.</p> <p>RPV ELE ELE APM</p>						<p>PLANTA DE TRAZADO</p> <p>Rev: 00</p> <p>Reemplaza: --</p> <p>Hoja: 3 Sig: 4</p>

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



TÉRMINO MUNICIPAL DE MORALEJA DE ENMEDIO (MADRID)

TÉRMINO MUNICIPAL DE HUMANES DE MADRID (MADRID)

TÉRMINO MUNICIPAL DE GRIÑÓN (MADRID)

Cruzamiento con Vereda de la Carrera
X:427564
Y:4454396

Inicio paralelismo con Vereda de la Carrera
X:427576
Y:4454386

NUEVA L.S.M.T. 15 kV ZARZALEJO (objeto proyecto aparte)

SOLAPE CON PLANO 2279-LSMT-02. HOJA 3

NUEVA L.S.M.T. 15 kV MORALEJA (objeto del proyecto)

Fin paralelismo con Vereda de la Carrera
X:427604
Y:4454183

Cruzamiento LAMT 20 kV (Propiedad I-DE)
X:427865
Y:4454163

Cruzamiento con línea FF.CC. Madrid-Portugal (Propiedad ADIF)
X:427892
Y:4454161

Cruzamiento con Vereda Toledana
X:427880
Y:4454162

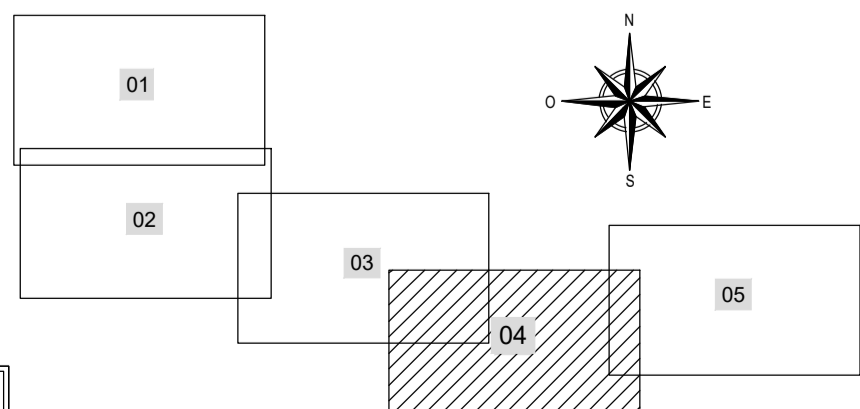
SOLAPE CON PLANO 2279-LSMT-02. HOJA 5

LEYENDA INSTALACIONES EXISTENTES

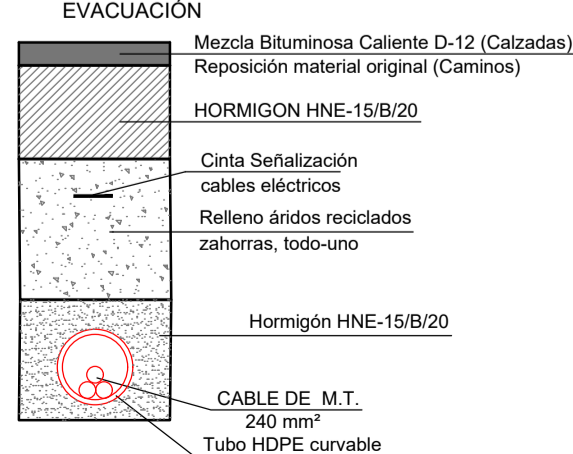
- LÍNEA AÉREA DE BAJA TENSIÓN (400 V) PROPIEDAD DE I-DE
- LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN (20 kV) PROPIEDAD DE I-DE
- LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN (220 kV) PROPIEDAD DE RED ELÉCTRICA
- GASODUCTO
- RED HIDROGRÁFICA
- VIA PECUARIA
- RED DE CARRETERAS AUTONÓMICAS (PRINCIPALES)
- RED DE CARRETERAS AUTONÓMICAS (SECUNDARIAS)
- LÍMITE DE PARCELA CATASTRAL
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- LÍNEA DE FERROCARRIL
- ZONA DE DOMINIO PÚBLICO FERROCARRIL
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROCARRIL

LEYENDA NUEVAS INSTALACIONES

- NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN 15kV A INSTALAR CONDUCTOR HEPRZ1 3x(1x240) mm² AI OBJETO DEL PROYECTO
- NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN OBJETO DE PROYECTO APARTE

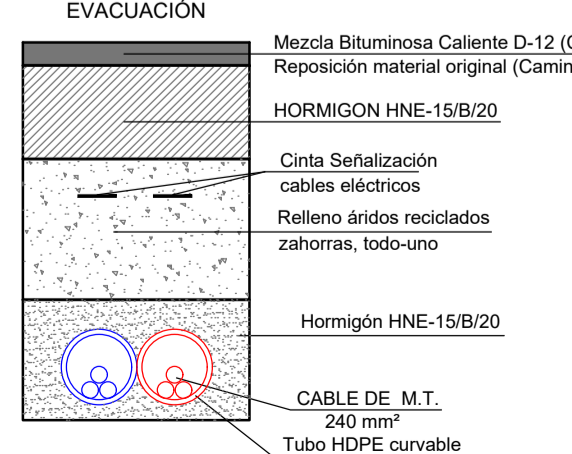


ZANJA TIPO EN CALZADA Y CAMINOS EVACUACIÓN



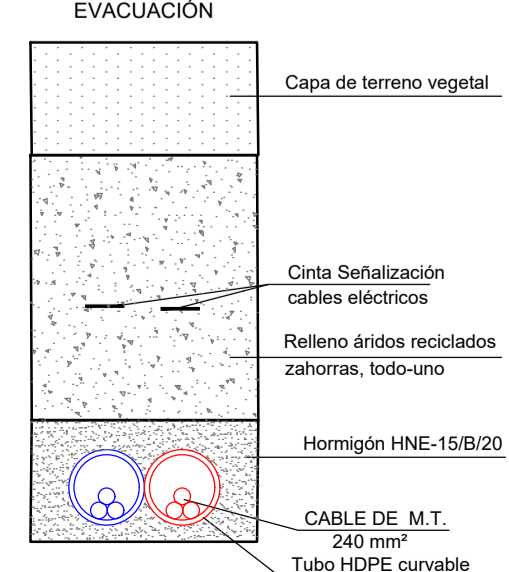
CANALIZACIÓN ENTUBADA 1 TUBO 200Ø SIN ESCALA. NOTA: todas las cotas en centímetros

ZANJA TIPO EN CALZADA Y CAMINOS EVACUACIÓN



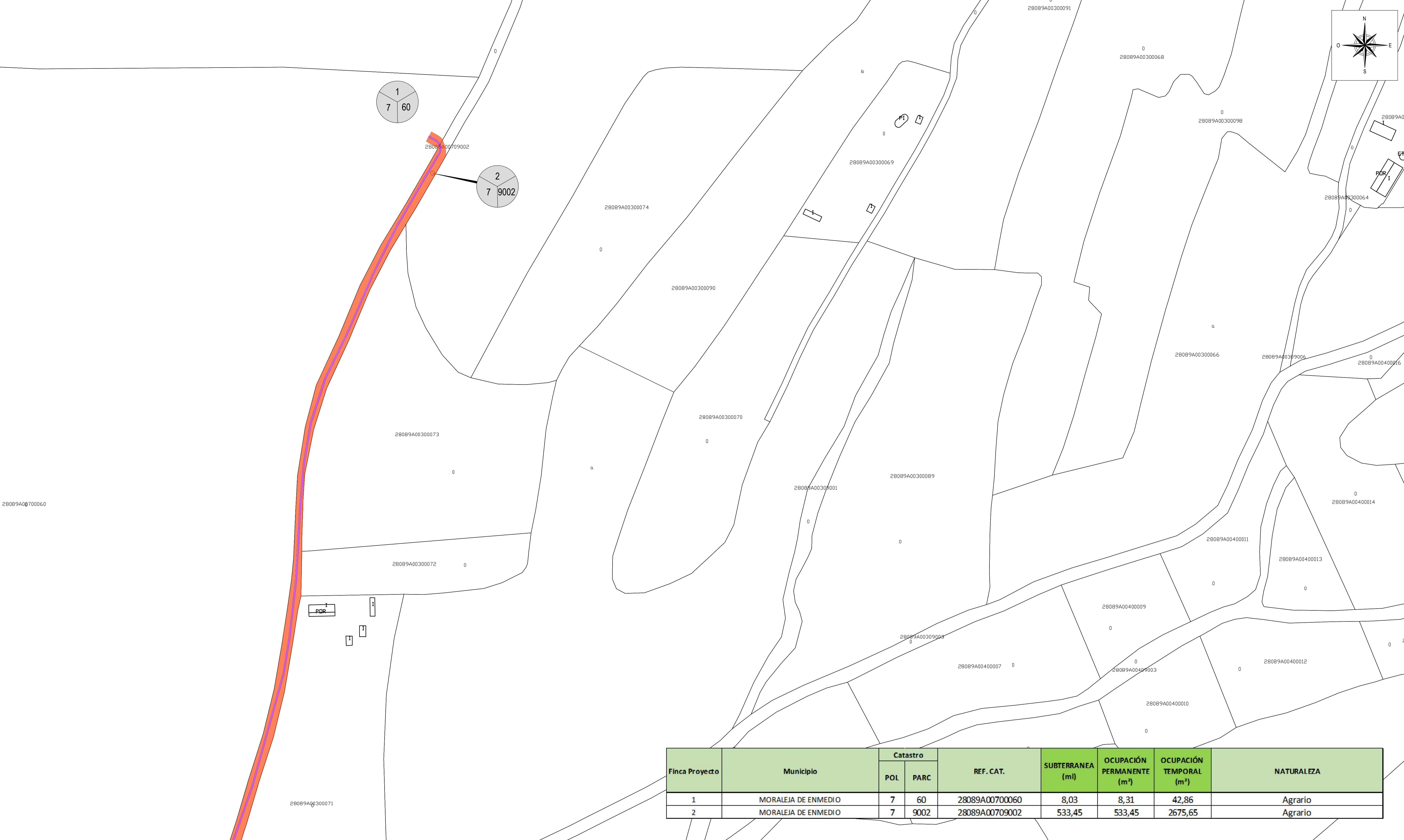
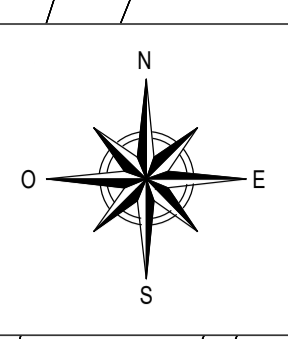
CANALIZACIÓN ENTUBADA 2 TUBOS 200Ø SIN ESCALA. NOTA: todas las cotas en centímetros

ZANJA TIPO EN TERRENO RÚSTICO EVACUACIÓN



REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
01	FEBRERO 2.023					NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA. TT.MM. DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)
Escala: 1:2.000		Propietario: Synergia Development, S.L.U.		Nº: 22279-LSMT(1)-02		
<p>PLANTA DE TRAZADO</p> <p>Reemplaza: --</p>						Rev: 00
<p>Hoja: 4</p> <p>Sig: 5</p> <p>cm A1</p>						

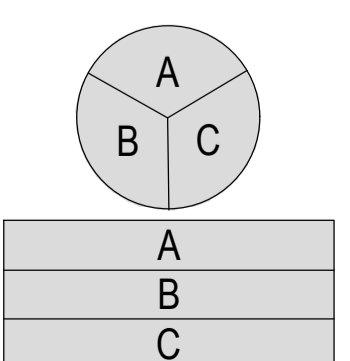
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



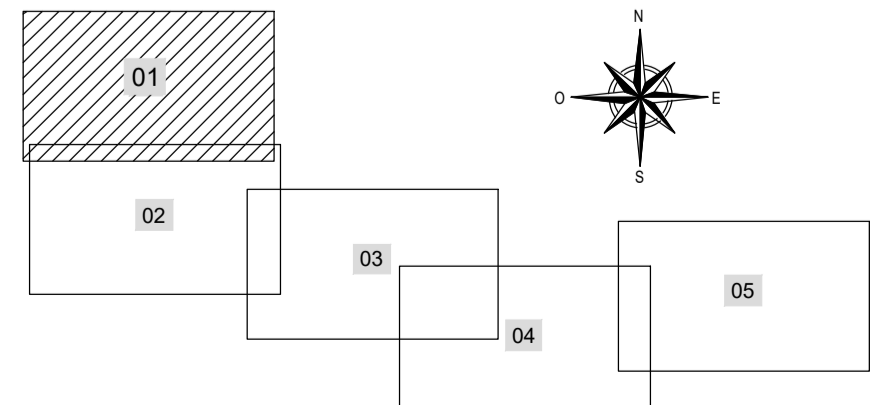
Finca Proyecto	Municipio	Catastro		REF. CAT.	SUBTERRANEA (ml)	OCUPACIÓN PERMANENTE (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m²)	NATURALEZA
		POL	PARC					
1	MORALEJA DE ENMEDIO	7	60	28089A00700060	8,03	8,31	42,86	Agrario
2	MORALEJA DE ENMEDIO	7	9002	28089A00709002	533,45	533,45	2675,65	Agrario

LEYENDA

- Servidumbre permanente subtr. (ancho 1,0m)
- Servidumbre de paso
- Catastro.

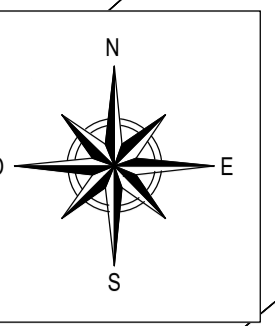


A = N° de afectado
B = N° de polígono
C = N° de parcela



REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:	Fecha:	FEBRERO 2.023				Motivo. Estado de la revisión:
Autor: EDUARDO LANCHARRRO ESTEVEZ	Fecha:	PROYECTO				NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA. TT.MM. DE MORALEJA DE ENMEDIO. GRUPO Y HUMANOS DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)
Escala: 1:2.000	Fichero:	22279_03_DUP.dwg				N°: 22279-L.SMT(1)-03
Dibuj: RPV	Prep: ELE	Rev: ELE	Aprob. APM		Propietario: Synergia Development, S.L.U.	DUP
Reemplaza: --						Rev: 00
Hoja 1						Sig: 2
						00

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



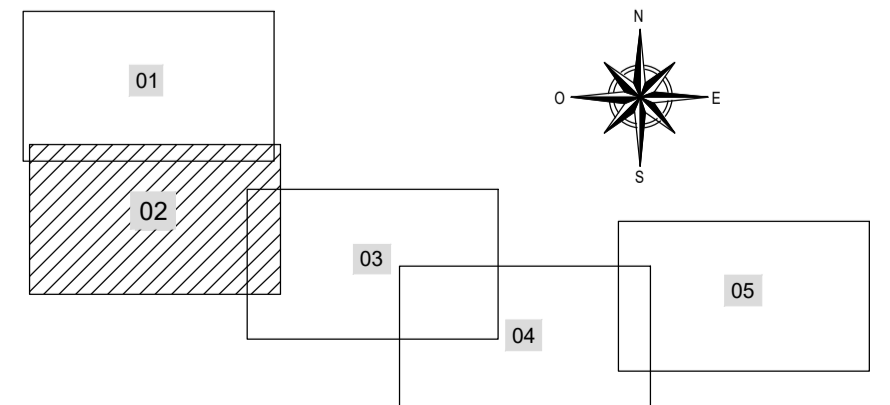
Finca Proyecto	Municipio	Catastro		REF. CAT.	SUBTERRANEA (m)	OCUPACIÓN PERMANENTE (m ²)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m ²)	NATURALEZA
		POL	PARC					
3	MORALEJA DE ENMEDIO	7	9008	28089A00709008	2,77	2,77	29,01	Agrario
4	MORALEJA DE ENMEDIO	3	9003	28089A00309003	72,52	72,52	432,31	Agrario
5	MORALEJA DE ENMEDIO	4	112	28089A00400112	159,50	159,50	866,40	Agrario
6	MORALEJA DE ENMEDIO	4	9001	28089A00409001	8,78	8,78	48,04	Agrario
7	MORALEJA DE ENMEDIO	4	72	28089A00400072	327,10	327,10	1791,73	Agrario
8	MORALEJA DE ENMEDIO	4	84	28089A00400084	11,84	11,84	64,98	Agrario
9	MORALEJA DE ENMEDIO	4	9002	28089A00409002	10,07	10,07	55,54	Agrario
10	MORALEJA DE ENMEDIO	4	83	28089A00400083	147,63	147,63	811,94	Agrario
11	MORALEJA DE ENMEDIO	4	82	28089A00400082	153,60	153,60	844,80	Agrario
12	MORALEJA DE ENMEDIO	4	9008	28089A00409008	57,32	57,32	298,77	Agrario
13	MORALEJA DE ENMEDIO	4	9007	28089A00409007	31,43	31,43	138,24	Agrario



LEYENDA

- Servidumbre permanente subtr. (ancho 1,0m)
- Servidumbre de paso
- Catastro.

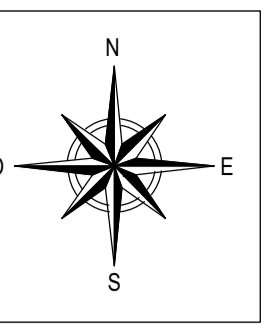
A = N° de afectado
B = N° de polígono
C = N° de parcela



REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
00						
IBETA <small>INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MADRID</small>			Fecha: FEBRERO 2.023 Tipo: PROYECTO			NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA. TT.M.M. DE MORALEJA DE ENMEDIO. GRUPO Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)
Autor: EDUARDO LANCHARRO ESTEVEZ			Fichero: 22279_03_DUP.dwg N°: 22279-LSMT(1)-03			
Escala: 1:2.000			Propietario: Synergia Development, S.L.U.			
Dibuj: RPV Prep: ELE Rev: ELE Aprob: APM			Reemplaza: --			
Hoja 2 Sigua 3						Rev: 00 A1

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

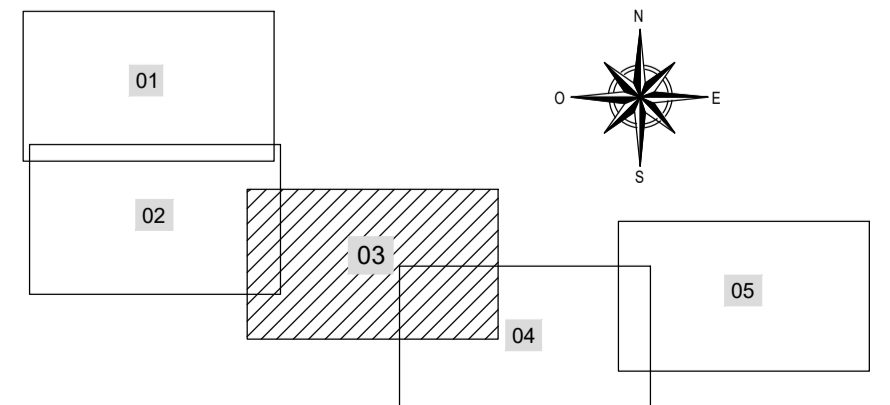
Finca Proyecto	Municipio	Catastro		REF. CAT.	SUBTERRANEA (ml)	OCUPACIÓN PERMANENTE (m ²)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m ²)	NATURALEZA
		POL	PARC					
12	MORALEJA DE ENMEDIO	4	9008	28089A00409008	57,32	57,32	298,77	Agrario
13	MORALEJA DE ENMEDIO	4	9007	28089A00409007	31,43	31,43	138,24	Agrario
14	MORALEJA DE ENMEDIO	4	9004	28089A00409004	26,89	26,89	143,44	Agrario
15	MORALEJA DE ENMEDIO	4	40	28089A00400040	24,61	24,61	132,67	Agrario
16	MORALEJA DE ENMEDIO	4	39	28089A00400039	157,39	157,39	880,45	Agrario
17	MORALEJA DE ENMEDIO	4	38	28089A00400038	126,53	126,53	692,36	Agrario
18	MORALEJA DE ENMEDIO	4	34	28089A00400034	21,42	21,42	145,07	Agrario
19	MORALEJA DE ENMEDIO	4	37	28089A00400037	23,63	23,63	185,50	Agrario
20	GRINON	4	9009	28066A00409009	415,54	415,49	1097,94	Agrario
21	HUMANES DE MADRID	8	9700	28073A00809700	14,56	14,56	80,27	Agrario
22	HUMANES DE MADRID	8	171	28073A00800171	48,30	48,29	265,58	Agrario



LEYENDA

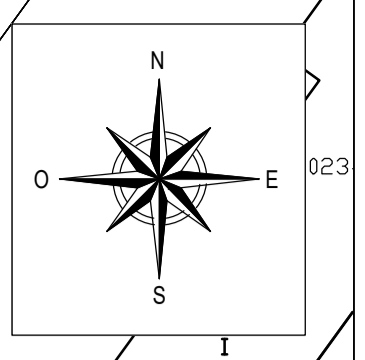
- Servidumbre permanente subtt. (ancho 1,0m)
- Servidumbre de paso
- Catastro.

A = N° de afectado
B = N° de polígono
C = N° de parcela

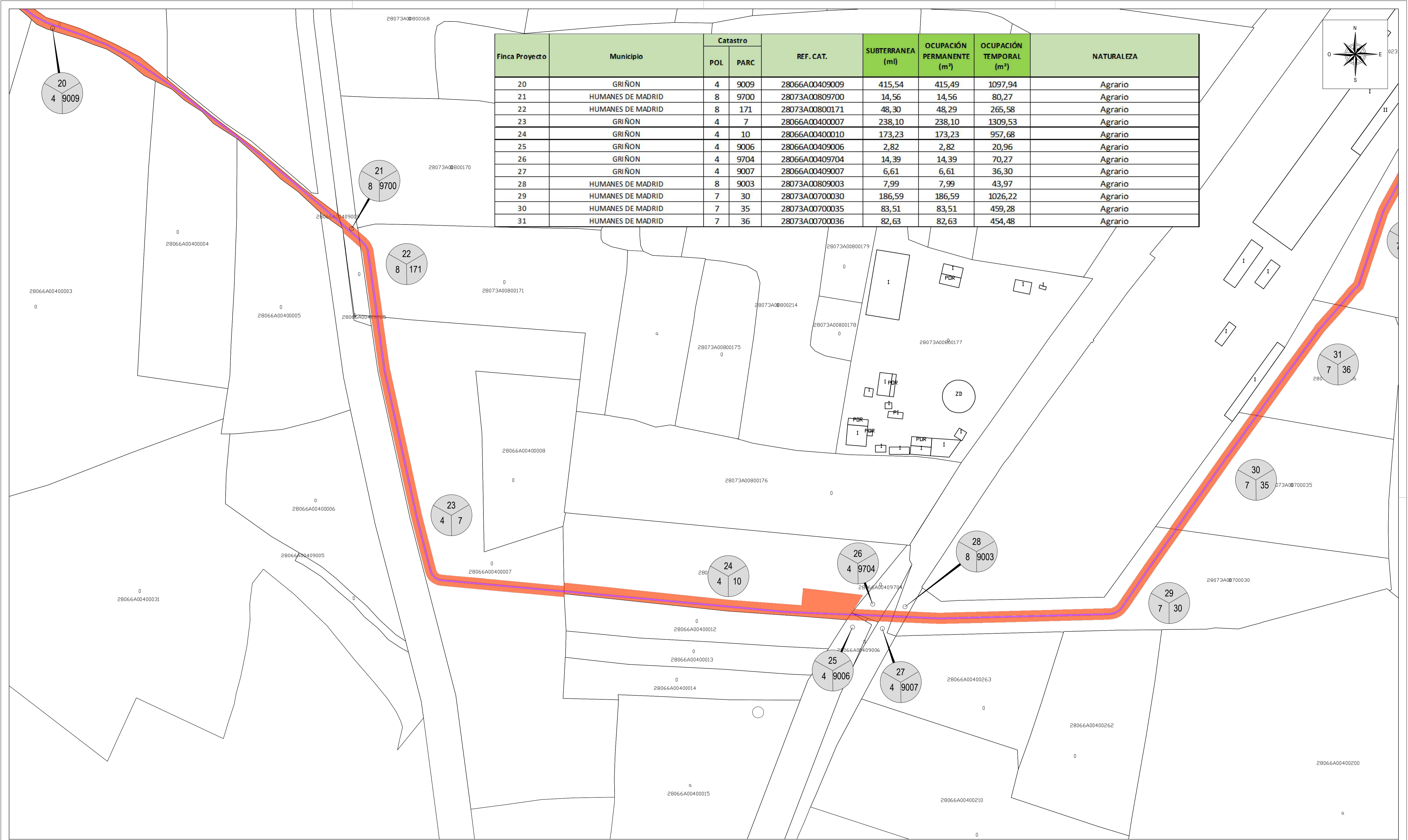


REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:	Fecha:	FEBRERO 2.023				
Autor:	EdUARDO LANOHARRIO ESTEVEZ	Tipo: PROYECTO				
Escala:		N°: 22279-03_DUP.dwg				
Dibuj:		N°: 22279-L.SMT(1)-03				
Propietario:		Synergia Development, S.L.U.				
DUP						Rev: 00
Reemplaza: --						Hoja 3 Sigua: 4 A1

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



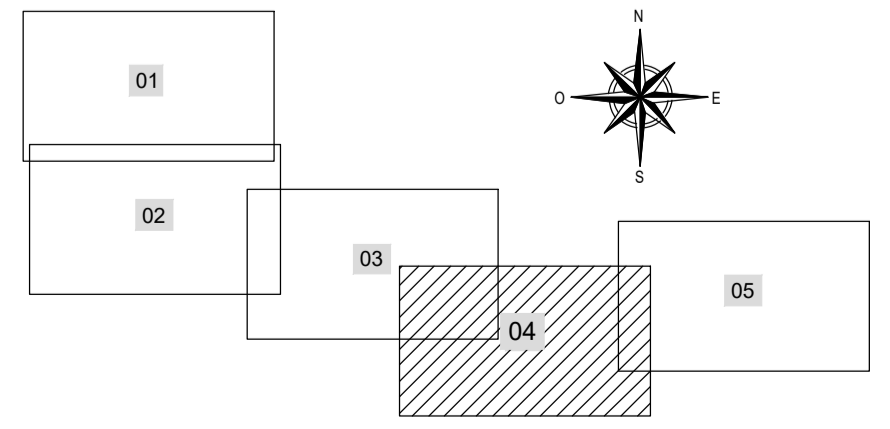
Finca Proyecto	Municipio	Catastro		REF. CAT.	SUBTERRANEA (ml)	OCUPACIÓN PERMANENTE (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m²)	NATURALEZA
		POL	PARC					
20	GRÍÑON	4	9009	28066A00409009	415,54	415,49	1097,94	Agrario
21	HUMANES DE MADRID	8	9700	28073A00809700	14,56	14,56	80,27	Agrario
22	HUMANES DE MADRID	8	171	28073A00800171	48,30	48,29	265,58	Agrario
23	GRÍÑON	4	7	28066A00400007	238,10	238,10	1309,53	Agrario
24	GRÍÑON	4	10	28066A00400010	173,23	173,23	957,68	Agrario
25	GRÍÑON	4	9006	28066A00409006	2,82	2,82	20,96	Agrario
26	GRÍÑON	4	9704	28066A00409704	14,39	14,39	70,27	Agrario
27	GRÍÑON	4	9007	28066A00409007	6,61	6,61	36,30	Agrario
28	HUMANES DE MADRID	8	9003	28073A00809003	7,99	7,99	43,97	Agrario
29	HUMANES DE MADRID	7	30	28073A00700030	186,59	186,59	1026,22	Agrario
30	HUMANES DE MADRID	7	35	28073A00700035	83,51	83,51	459,28	Agrario
31	HUMANES DE MADRID	7	36	28073A00700036	82,63	82,63	454,48	Agrario



LEYENDA

- Servidumbre permanente subtr. (ancho 1,0m)
- Servidumbre de paso
- Catastro.

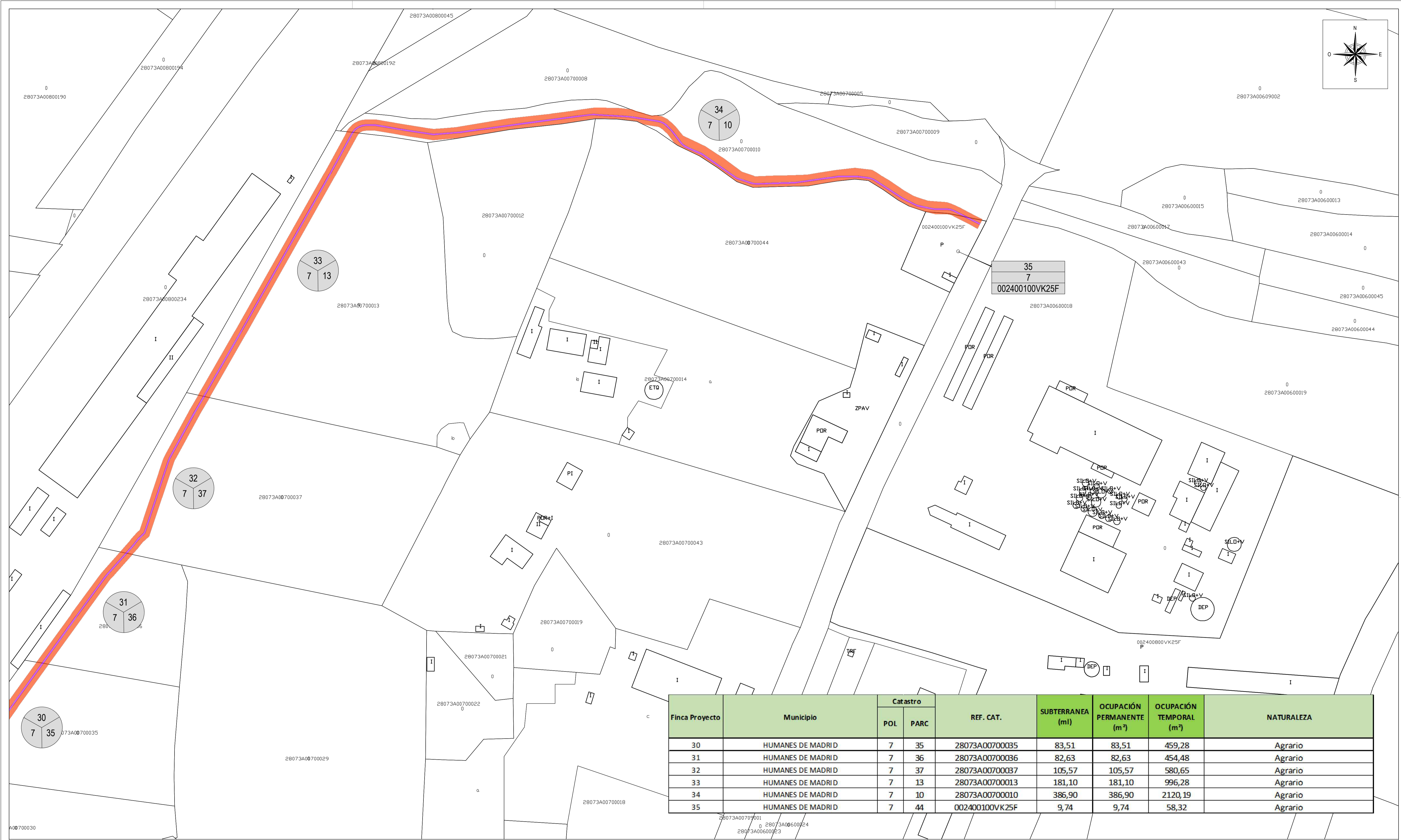
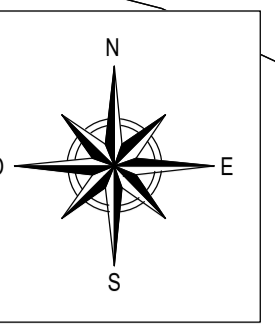
A = N° de afectado
B = N° de polígono
C = N° de parcela



REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
01						
02						
03						
04						
05						

IDEA <small>INSTITUTO DE INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS DE MADRID</small>	Fecha: FEBRERO 2.023 Tipo: PROYECTO	NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA. TT.MM. DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRÍÑON Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)
Autor: EDUARDO LANCHARRI ESTEVEZ <small>COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE MADRID</small>	Fichero: 22279_03_DUP.dwg Nº: 22279-LSMT(1)-03	
Escala: 1:2.000	Propietario: Synergia Development, S.L.U.	DUP
Dibuj.: RPV Prep.: ELE Rev.: ELE Aprob.: APM	Reemplaza: --	Rev.: 00 Hoja: 4 Sig.: 5 A1

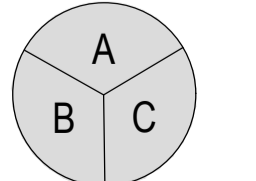
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



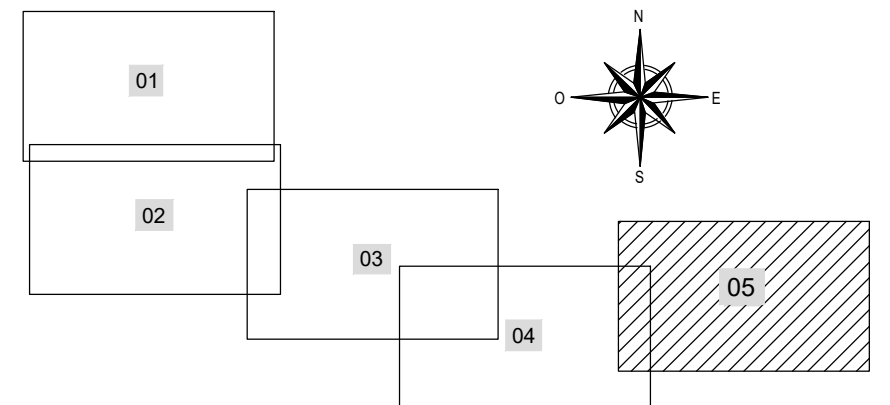
Finca Proyecto	Municipio	Catastro		REF. CAT.	SUBTERRANEA (ml)	OCUPACIÓN PERMANENTE (m ²)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m ²)	NATURALEZA
		POL	PARC					
30	HUMANES DE MADRID	7	35	28073A00700035	83,51	83,51	459,28	Agrario
31	HUMANES DE MADRID	7	36	28073A00700036	82,63	82,63	454,48	Agrario
32	HUMANES DE MADRID	7	37	28073A00700037	105,57	105,57	580,65	Agrario
33	HUMANES DE MADRID	7	13	28073A00700013	181,10	181,10	996,28	Agrario
34	HUMANES DE MADRID	7	10	28073A00700010	386,90	386,90	2120,19	Agrario
35	HUMANES DE MADRID	7	44	002400100VK25F	9,74	9,74	58,32	Agrario

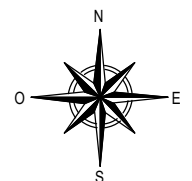
LEYENDA

- Servidumbre permanente subter. (ancho 1,0m)
- Servidumbre de paso
- Catastro.



A = N° de afectado
B = N° de polígono
C = N° de parcela



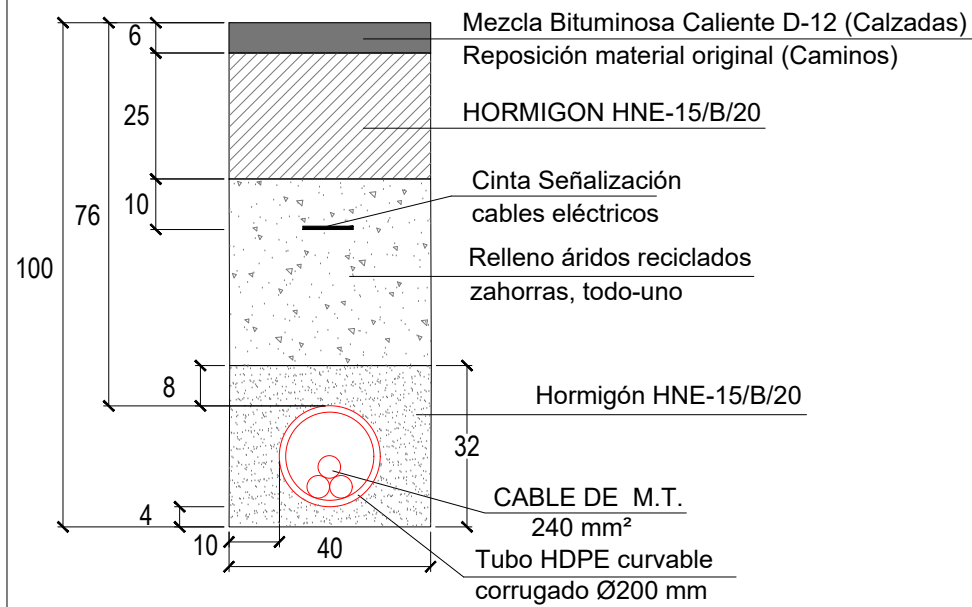


REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
01						
02						
03						
04						
05						

IBETA <small>INSTITUTO DE INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS</small>	Fecha: FEBRERO 2.023 Tipo: PROYECTO	NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA. TT.MM. DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIGNÓN Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)
Autor: EDUARDO LARONERO ESTEVEZ <small>COLABORADOR EN UN CENTRO DE INVESTIGACIONES TECNOLÓGICAS DE UNIDAD</small>	Fichero: 22279_03_DUP.dwg N°: 22279-L.SMT(1)-03	
Escala: 1:2.000	Propietario: Synergia Development, S.L.U. 	DUP
Dibuj: RPV Prep: ELE Rev: ELE Aprob: APM	Reemplaza: --	Hoja 5 Sig: - Rev: 00 A1

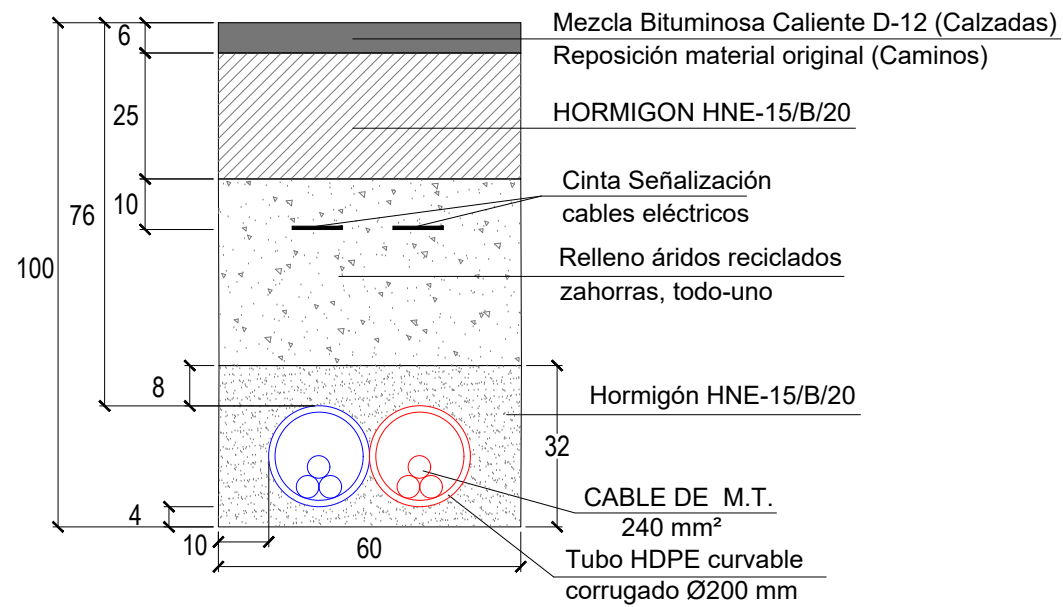
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

ZANJA TIPO EN CALZADA Y CAMINOS
EVACUACIÓN



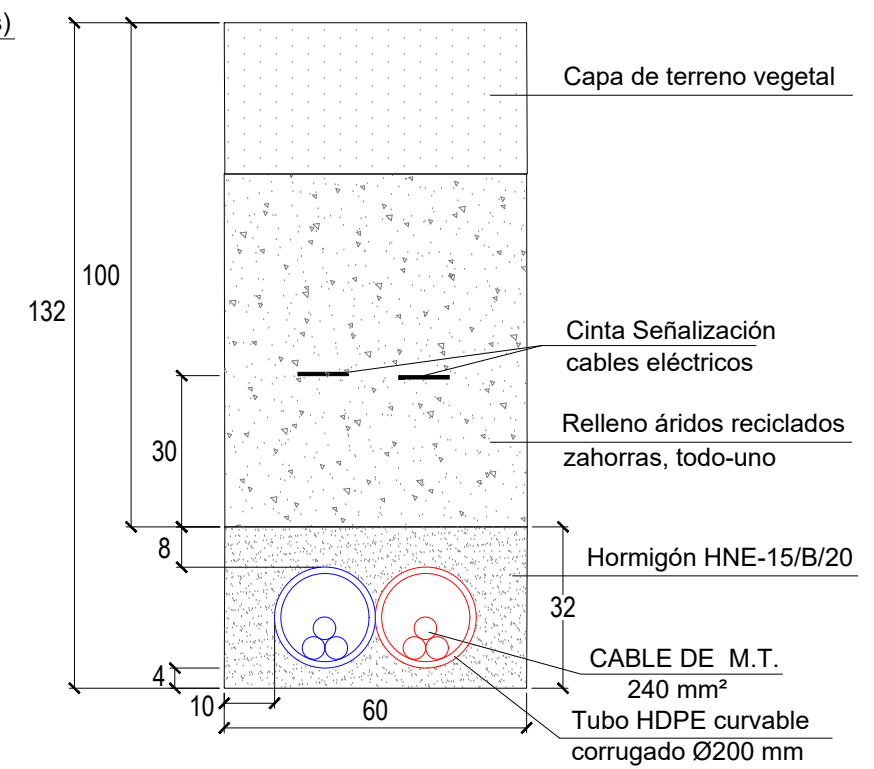
CANALIZACIÓN ENTUBADA 1 TUBO Ø200
NOTA: todas las cotas en centímetros
ESCALA 1:1/15

ZANJA TIPO EN CALZADA Y CAMINOS
EVACUACIÓN





CANALIZACIÓN ENTUBADA 2 TUBO Ø200
NOTA: todas las cotas en centímetros
ESCALA 1:1/15

ZANJA TIPO EN TERRENO RÚSTICO
EVACUACIÓN

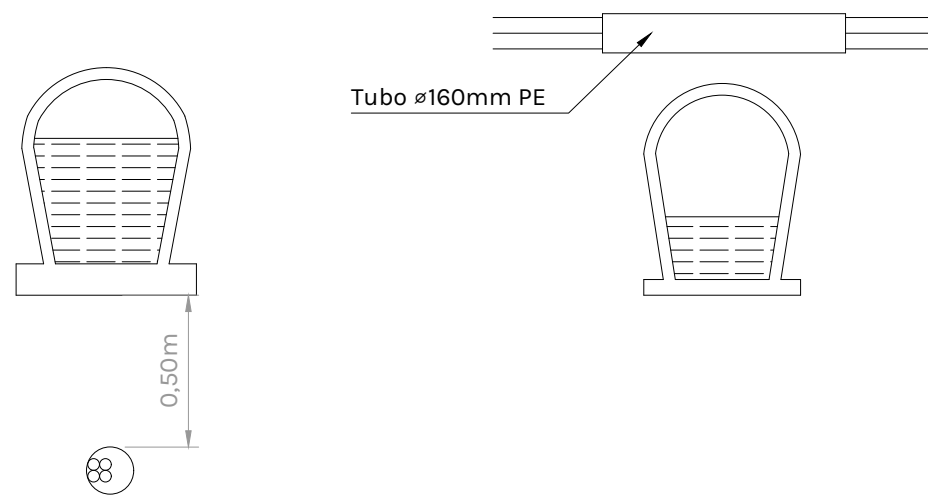


CANALIZACIÓN ENTUBADA 2 TUBO Ø200
NOTA: todas las cotas en centímetros
ESCALA 1:1/15

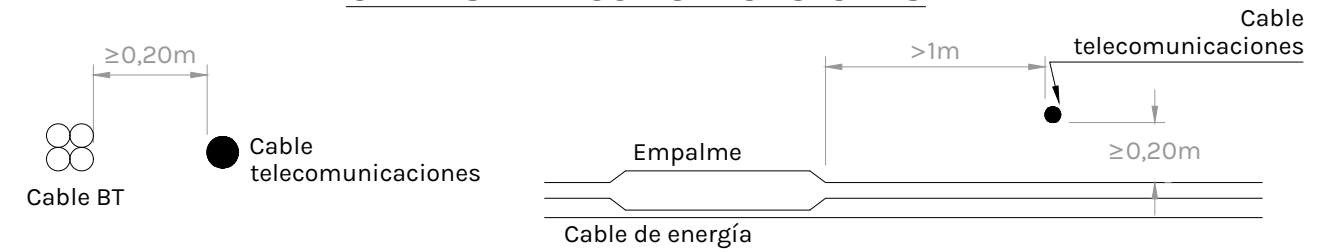
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista : 			Fecha: FEBRERO 2.023 Tipo: PROYECTO			NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA. TT.MM. DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)
Autor : EDUARDO LANCHARRO ESTÉVEZ <small>COLEGIADO Nº 4.536 COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE ARAGÓN</small>			Fichero : 22279_04_Zanja tipo.dwg Nº : 22279-LSMT(1)-04			
Escala : S/E			Propietario : Synergia Development, S.L.U. 			
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.			SECCIONES TIPO
RPV	ELE	ELE	APM			Reemplaza : --
						Rev : 00 Hoja: 1 Sigue: 2 DIN: A3

DISTANCIA ENTRE SERVICIOS POR LÍNEAS MT

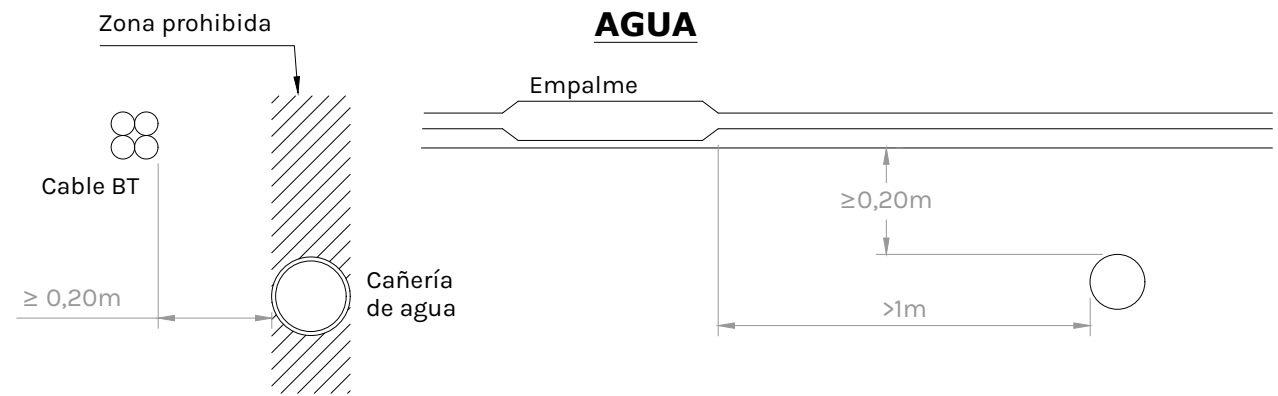
ALCANTARILLADO



CABLES TELECOMUNICACIONES

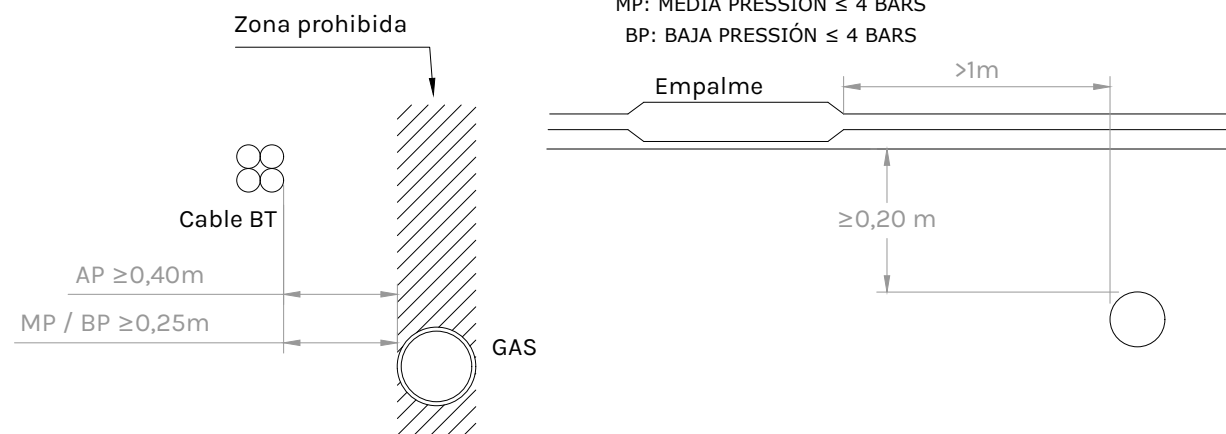


AGUA

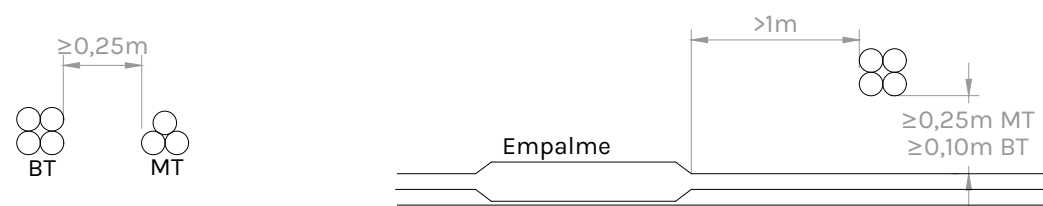


GAS

AP: ALTA PRESIÓN >4 BARS
 MP: MEDIA PRESIÓN ≤ 4 BARS
 BP: BAJA PRESIÓN ≤ 4 BARS



OTROS CABLES DE ENERGIA - OTROS DISTRIBUIDORES

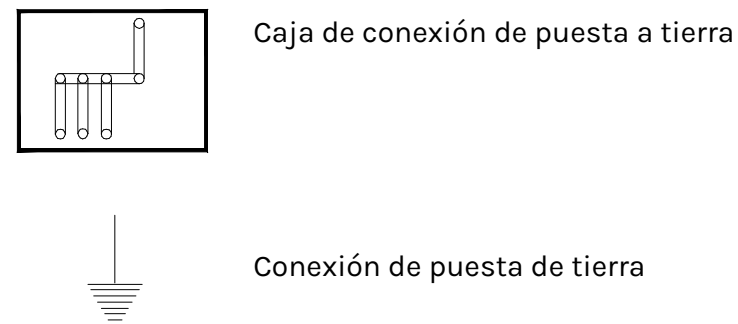
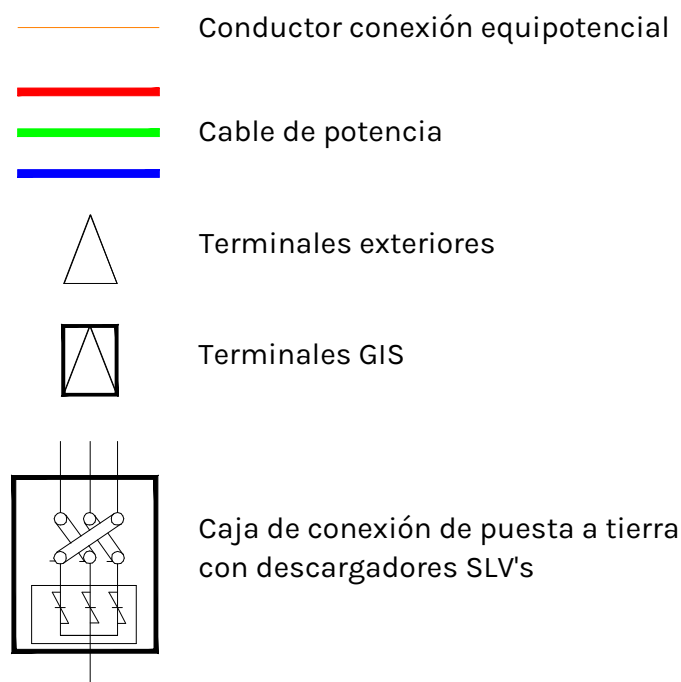
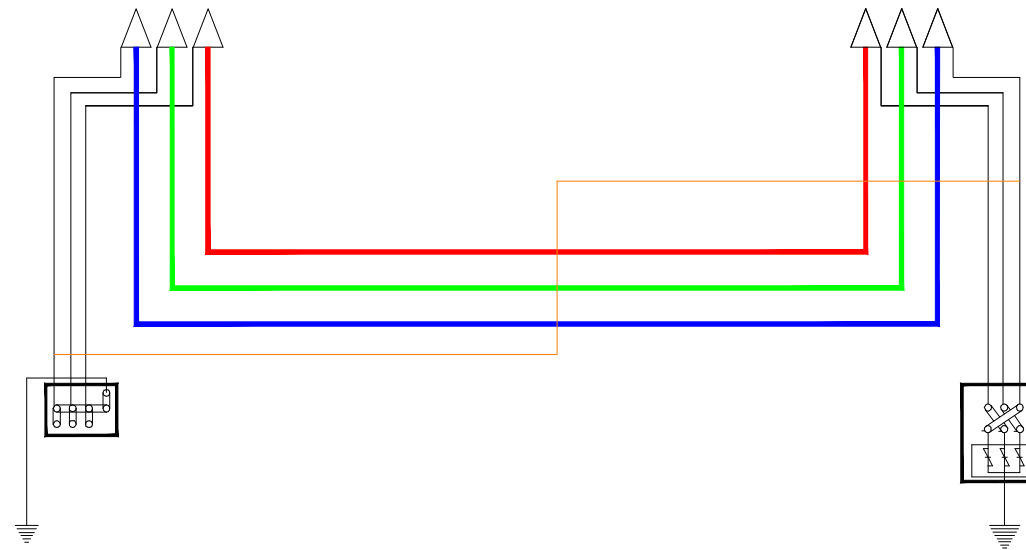


REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista : IDEA INGENIERIA			Fecha: FEBRERO 2.023			NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA. TT.MM. DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)
Autor : EDUARDO LANCHARRO ESTÉVEZ			Tipo: PROYECTO			
COLEGIADO Nº 4.536 COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE ARAGÓN			Fichero : 22279_04_Zanja tipo.dwg			
Escala : S/E			Nº : 22279-LSMT(1)-04			CRUZAMIENTOS
Dibuj. Prep. Rev. Aprob.			Propietario : Synergia Development, S.L.U.			
RPV	ELE	ELE	APM			Reemplaza : --
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.						Hoja: 2 Sigue: - DIN: A3

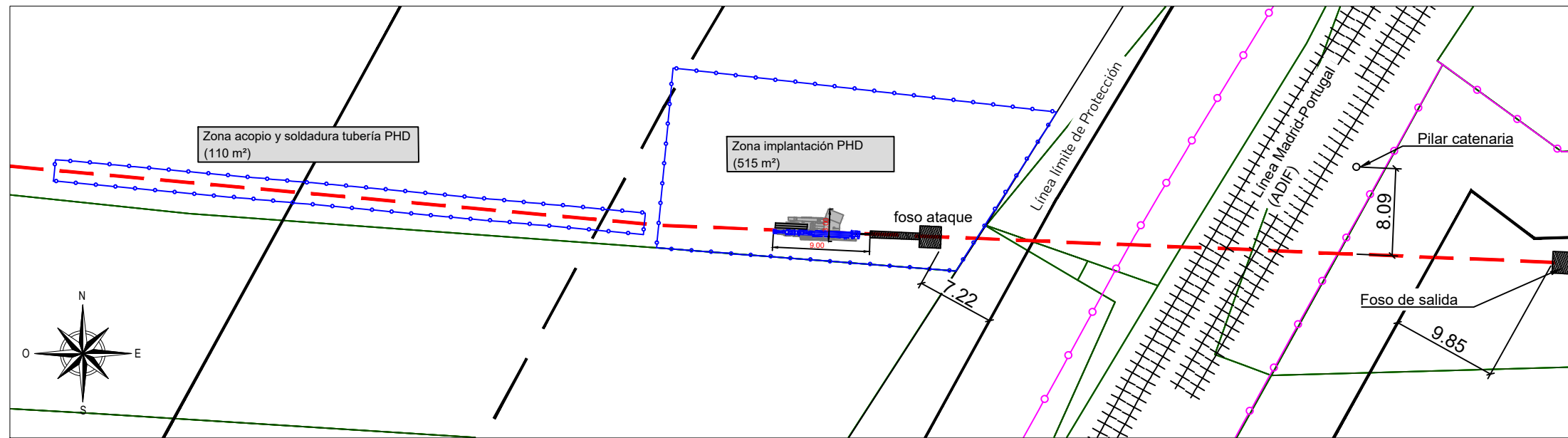
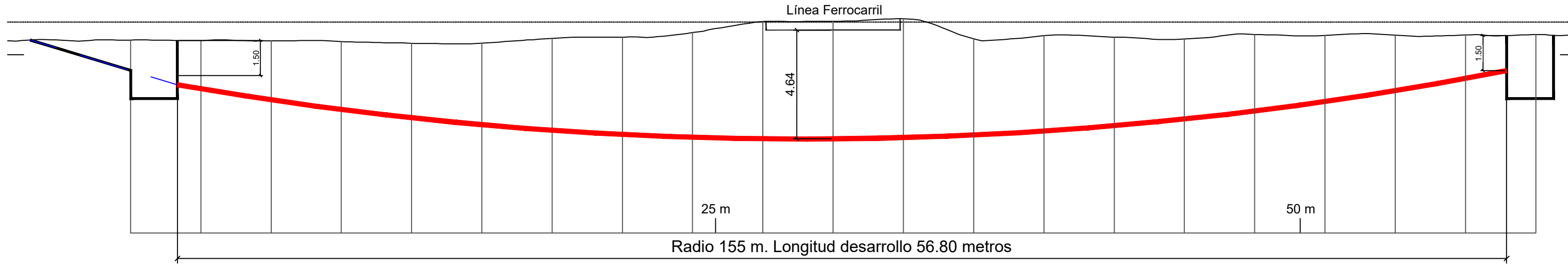
ESQUEMA CONEXIONADO SINGLE POINT

C. ENTREGA PFV MORALEJA

C. SECCIONAMIENTO PFV MORALEJA



REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista :			Fecha: FEBRERO 2.023		NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA. TT.MM. DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)	
Autor : EDUARDO LANCHARRO ESTÉVEZ			Tipo: PROYECTO			
COLEGIADO Nº 4.536 COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE ARAGÓN			Fichero : 22279_05_Esquema_conexion.dwg			
Escala : S/E			Nº : 22279-LSMT(1)-05		ESQUEMA CONEXIONADO DE PANTALLAS	
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.	Propietario : Synergia Development, S.L.U.		Rev : 00
RPV	ELE	ELE	APM			Reemplaza : --
						Hoja: 1
						Sigue: -
						DIN: A3



REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista : 			Fecha: FEBRERO 2.023 Tipo: PROYECTO		NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA. TT.MM. DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)	
Autor : EDUARDO LANCHARRO ESTÉVEZ <small>COLEGADO Nº 4.536 COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE ARAGÓN</small>			Fichero : 22279_06_PHD.dwg Nº : 22279-LSMT(2)-06			
Escala : S/E			Propietario : Synergia Development, S.L.U. 			
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.			PHD Reemplaza : Hoja: 1 Sigue: -
RPV	ELE	ELE	APM			Rev : 00 DIN: A3

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

PROYECTO

NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)

DOCUMENTO 4. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

INDICE

1.	OBJETO.....	1
2.	METODOLOGÍA.....	1
3.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	2
4.	CONCLUSIONES.....	10

1. OBJETO.

El presente Estudio Básico de Seguridad tiene por objeto, de acuerdo con el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre, precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra.

El proyecto correspondiente a este estudio no se encuentra dentro de ninguno de los supuestos indicados en el artículo 4 de dicho Real Decreto:

Presupuesto de ejecución por contrata < 450.759,08 Euros.

El volumen de mano de obra estimada: < 500 jornadas.

Las actividades descritas en este estudio básico de seguridad no se corresponden con obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas ni presas.

POR TANTO, QUEDA JUSTIFICADA LA REDACCIÓN DE UN ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Este estudio servirá de base para que el Técnico designado por la empresa adjudicataria de la obra pueda realizar el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, así como la propuesta de medidas alternativas de prevención, con la correspondiente justificación técnica y sin que ello implique disminución de los niveles de protección previstos y ajustándose en todo caso a lo indicado al respecto en el artículo 7 del R.D. 1.627/1.997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

2. METODOLOGÍA.

A tal efecto se llevará a cabo una exhaustiva identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Del mismo modo se hará una relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Tales riesgos irán agrupados por "Factores de Riesgo" asociados a las distintas operaciones a realizar durante la ejecución de la obra.

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

Las diferentes tareas a realizar durante la ejecución de una obra llevan asociados una serie de riesgos ante los cuales deberán adoptarse unas medidas preventivas. En una obra relativa a un Proyecto de Líneas Eléctricas Subterráneas hasta 20 kV tales factores de riesgo son:

- Transporte de materiales
- Apertura de zanjas
- Cercanía a instalaciones de Media Tensión
- Canalización de la línea
- Trabajos en tensión
- Puesta en servicio en frío
- Puesta en servicio en tensión

A. Factor de riesgo: Transporte de materiales:

Es el riesgo derivado del transporte de los materiales en el lugar de ejecución de la obra.

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas al mismo nivel Cortes Caída de objetos Desprendimientos, desplomes y derrumbes Atrapamiento Confinamiento Condiciones ambientales y señalización	– Inspección del estado del terreno – Utilizar los pasos y vías existentes – Limitar la velocidad de los vehículos – Delimitación de puntos peligrosos (zanjas, pozos, ...) – Respetar zonas señalizadas y delimitadas – Exigir y mantener orden – Precaución en transporte de materiales

- Protecciones individuales a utilizar:
 - Guantes protección
 - Cascos de seguridad
 - Botas de seguridad

B. Factor de riesgo: Apertura de zanjas:

Es el riesgo derivado de la apertura de zanjas para líneas de M.T. tanto para las personas que están llevando a cabo la operación, como para las que se encuentran en las proximidades.

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas al mismo nivel Caída de personas a distinto nivel Caída de objetos Desprendimientos, desplomes y derrumbes Choques y golpes Proyecciones Explosiones Electrocuación Cortes Sobrecarga física Confinamiento y atrapamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de las instalaciones mediante planos. - Notificación a todo el personal de la obra, de los cruzamientos y paralelismos con otras líneas eléctricas de alta, media y baja tensión, así como canalizaciones de agua, gas y líquidos inflamables. - Hacer uso correcto de las herramientas necesarias para la apertura de la zanja, tanto si son: <ul style="list-style-type: none"> · Manuales (picos, palas, etc.) · Mecánicas (perforador neumático) o · Motorizadas (vehículos) - Delimitar y señalizar la zona de trabajo. - Se debe entibar la zanja siempre que el terreno sea blando o se trabaje a más de 1,5 m de profundidad, comprobando el estado del terreno y entibado después de fuertes lluvias y cada vez que se reinicia el trabajo.

- **Protecciones colectivas a utilizar:**

Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, señales...). Las propias de los trabajos a realizar y de las herramientas a emplear.

- **Protecciones individuales a utilizar:**

Casco de seguridad, botas de seguridad, guantes de seguridad, gafas contra impactos y protectores auditivos.

C. Factor de riesgo: Cercanía a instalaciones de media tensión:

Es el riesgo derivado de las líneas de media tensión para las personas cuando se encuentran en proximidad de estas instalaciones.

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas al mismo nivel Caída de personas a distinto nivel Caída de objetos Desprendimientos, desplomes y derrumbes Choques y golpes Proyecciones Contactos eléctricos Arco eléctrico Explosiones Incendios	En proximidad de líneas subterráneas: <ul style="list-style-type: none"> · Solicitar el descargo de la línea en trabajos con herramientas y útiles manuales (distancia inferior a 0,5 m) o en operaciones con útiles mecánicos (distancia inferior a 1 m). · Si no es posible el descargo, eliminar los reenganches. · Manipulaciones de cables: con descargo solicitado y usando elementos aislantes adecuados al nivel de tensión. · Usar medios de protección adecuados (alfombras y guantes aislantes). · Medidas preventivas a adoptar por el Jefe de Trabajos: conocimiento de las instalaciones mediante planos, notificación de la proximidad de conductores en tensión, señalización de los cables, designación de vigilante de los trabajos y aislamiento selectivo de cables. - Cumplimiento de las disposiciones legales existentes (distancias, cruzamientos, paralelismos...) - Puestas a tierra en buen estado: <ul style="list-style-type: none"> · Tratamiento químico del terreno si hay que reducir la resistencia de la toma de tierra. · Comprobación en el momento de su establecimiento y revisión cada seis años. · Terreno no favorable: descubrir cada nueve años. - Protección frente a sobrintensidades: cortacircuitos fusibles e interruptores automáticos. - Protección frente a sobretensiones: pararrayos y autoválvulas. - Notificación de Anomalías en las instalaciones siempre que se detecten. - Solicitar el Permiso de Trabajos con Riesgos Especiales.

• **Protecciones colectivas a utilizar:**

Circuito de puesta a tierra, protección contra sobrintensidades (cortacircuitos, fusibles e interruptores automáticos), protección contra sobretensiones (pararrayos), señalización y delimitación.

• **Protecciones individuales a utilizar:**

Guantes, casco y botas de seguridad.

D. Factor de riesgo: Canalización de la línea

Es el riesgo derivado de la canalización de una línea subterránea de M.T., tanto para las personas que la llevan a cabo como para aquellas otras que se encuentran en las proximidades.

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas al mismo nivel Caída de personas a distinto nivel Caída de objetos Desprendimientos, desplomes y derrumbes Choques y golpes Cortes Sobrecarga física Confinamiento y atrapamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Delimitar y señalizar la zona de trabajo, con especial precaución en las vías públicas donde existan vehículos de tracción mecánica, sus accesos y proximidades. - Precaución en el manejo de las bobinas y los conductores. - Prevención de explosiones y efecto látigo: <ul style="list-style-type: none"> · Cumplimiento de las disposiciones reglamentarias. · Fijación de los cables mediante abrazaderas. - En caso de entubado y hormigonado, señalizar y delimitar la zona de trabajo a fin de evitar posibles accidentes.

Protecciones colectivas a utilizar:

Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, señales...). Las propias de los trabajos a realizar y de las herramientas a emplear.

- Protecciones individuales a utilizar:

Casco de seguridad, botas de seguridad, guantes de seguridad, y gafas contra impactos.

E. Factor de riesgo: Trabajos en tensión

Es el riesgo derivado de las operaciones llevadas a cabo en líneas Subterráneas de Media Tensión sin ausencia de tensión.

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<p>Caída de personas a mismo nivel Caída de objetos Cortes Contactos eléctricos Arco eléctrico Electrocución</p>	<ul style="list-style-type: none"> - En proximidad de líneas subterráneas: <ul style="list-style-type: none"> · Solicitar el descargo de la línea en trabajos con herramientas y útiles manuales (distancia inferior a 0,5 m) o en operaciones con útiles mecánicos (distancia inferior a 1 m). · Si no es posible el descargo, eliminar los reenganches. · Manipulaciones de cables: con descargo solicitado y usando elementos aislantes adecuados al nivel de tensión. · Usar medios de protección adecuados (alfombras y guantes aislantes). · Medidas preventivas a adoptar por el Jefe de Trabajos: conocimiento de las instalaciones mediante planos, notificación de la proximidad de conductores en tensión, señalización de los cables, designación de vigilante de los trabajos y aislamiento selectivo de cables. - Cumplimiento de las disposiciones legales existentes (distancias, cruzamientos, paralelismos...) - Protección frente a sobreintensidades: cortacircuitos fusibles e interruptores automáticos. - Protección frente a sobretensiones: pararrayos y autoválvulas. - Notificación de Anomalías en las instalaciones siempre que se detecten. - En la fecha de inicio de los trabajos: <ul style="list-style-type: none"> · Supresión de los reenganches automáticos, si los tiene, y prohibición de la puesta en servicio de la instalación, en caso de desconexión, sin la previa conformidad del jefe de trabajo. · Establecimiento de una comunicación con el lugar de trabajo o sitio próximo a él (radio, teléfono, etc) que permita cualquier maniobra de urgencia que sea necesaria. - Antes de comenzar a reanudar los trabajos: <ul style="list-style-type: none"> · Exposición, por parte del Jefe del Trabajo, a los operarios del Procedimiento de Ejecución, cerciorándose de la perfecta comprensión del mismo. · Se comprobará que todos los equipos y herramientas que sean necesarias existen y se encuentran en perfecto estado y se verificará visualmente el estado de la instalación. - Durante la realización del trabajo: <ul style="list-style-type: none"> · El jefe del trabajo dirigirá y controlará los trabajos, siendo responsable de las medidas de cualquier orden que afecten a la seguridad de los mismos. · Si la naturaleza o amplitud de los trabajos no le permiten asegurar personalmente su vigilancia, debe asignar, para secundarle, a uno o más operarios habilitados.

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
	<ul style="list-style-type: none">- Al finalizar los trabajos:<ul style="list-style-type: none">· El Jefe del Trabajo se asegurará de su buena ejecución y comunicará al Jefe de Explotación el fin de los mismos.- El Jefe de Explotación tomará las medidas necesarias para dejar la instalación en las condiciones normales de explotación.

- **Protecciones colectivas a utilizar:**

Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, señales...). Las propias de los trabajos a realizar.
Bolsa portaherramientas y cuerda de servicio.

- **Protecciones individuales a utilizar:**

Casco, guantes y botas de seguridad, banqueta, alfombra aislante y guantes aislantes.

F. Factor de riesgo: Puesta en servicio en tensión

Es el riesgo derivado de la puesta en servicio de una línea subterránea de M.T. sin ausencia de tensión.

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas al mismo nivel Caída de objetos Cortes Contactos eléctricos Arco eléctrico Electrocutación	<ul style="list-style-type: none"> - Las correspondientes a trabajos en altura y trabajos en tensión - En la fecha de inicio de los trabajos: <ul style="list-style-type: none"> · Supresión de los reenganches automáticos, si los tiene, y prohibición de la puesta en servicio de la instalación, en caso de desconexión, sin la previa conformidad del jefe de trabajo. · Establecimiento de una comunicación con el lugar de trabajo o sitio próximo a él (radio, teléfono, etc) que permita cualquier maniobra de urgencia que sea necesaria. - Antes de comenzar a reanudar los trabajos: <ul style="list-style-type: none"> · Exposición, por parte del Jefe del Trabajo, a los operarios del Procedimiento de Ejecución, cerciorándose de la perfecta comprensión del mismo. · Se comprobará que todos los equipos y herramientas que sean necesarias existen y se encuentran en perfecto estado y se verificará visualmente el estado de la instalación. - Durante la realización del trabajo: <ul style="list-style-type: none"> · El jefe del trabajo dirigirá y controlará los trabajos, siendo responsable de las medidas de cualquier orden que afecten a la seguridad de los mismos. · Si la naturaleza o amplitud de los trabajos no le permiten asegurar personalmente su vigilancia, debe asignar, para secundarle, a uno o más operarios habilitados. - Al finalizar los trabajos: <ul style="list-style-type: none"> · El Jefe del Trabajo se asegurará de su buena ejecución y comunicará al Jefe de Explotación el fin de los mismos. · El Jefe de Explotación tomará las medidas necesarias para dejar la instalación en las condiciones normales de explotación.

Protecciones colectivas a utilizar:

Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, señales...). Detectores de ausencia de tensión. Equipos de Puesta a tierra y en cortocircuito. Las propias de los trabajos a realizar. Bolsa portaherramientas y cuerda de servicio.

- **Protecciones individuales a utilizar:**

Casco, guantes y botas de seguridad, banqueta, alfombra aislante y guantes aislantes

G. Factor de Riesgo: Puesta en servicio en ausencia de tensión

Es el riesgo derivado de la puesta en servicio de una línea subterránea de M.T. habiéndose realizado previamente el descargo de la línea.

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
	Reposición de la tensión después de trabajo. Después de la ejecución del trabajo, y antes de dar tensión a la instalación, deben efectuarse las operaciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> - En el lugar de trabajo: <ul style="list-style-type: none"> • Si el trabajo ha necesitado la participación de varias personas, el responsable del mismo las reunirá y notificará que se va a proceder a dar tensión. • Retirar las puestas en cortocircuito, si las hubiere. - En el lugar de corte: <ul style="list-style-type: none"> • Retirar el enclavamiento o bloqueo y/o señalización. • Cerrar circuitos.

- **Protecciones colectivas a utilizar:**

Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, señales...). Detectores de ausencia de tensión. Equipos de Puesta a tierra y en cortocircuito. Las propias de los trabajos a realizar.

- **Protecciones individuales a utilizar:**

Casco, guantes y botas de seguridad, banqueta, alfombra aislante y guantes aislantes.

4. CONCLUSIONES

El presente Estudio Básico de Seguridad precisa las normas genéricas de seguridad y salud aplicables a la obra de qué trata el presente Proyecto. Identifica, a su vez, los riesgos inherentes a la ejecución de las mismas y contempla previsiones básicas e informaciones útiles para efectuar, en condiciones de seguridad y salud, las citadas obras.

Igualmente, las directrices anteriores deberán ser complementadas por aspectos tales como:

- a) La propia experiencia del operario/montador.
- b) Las instrucciones y recomendaciones que el responsable de la obra pueda dictar con el buen uso de la lógica, la razón y sobre todo de su experiencia, con el fin de evitar situaciones de riesgo o peligro para la salud de las personas que llevan a cabo la ejecución de la obra.
- c) Las propias instrucciones de manipulación o montaje que los fabricantes de herramientas, componentes y equipos puedan facilitar para el correcto funcionamiento de las mismas.

Zaragoza, febrero de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial
Eduardo Lancharro Estévez

Nº Colegiado: 4.536

PROYECTO

NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)

DOCUMENTO 5. PLIEGO GENERAL DE NORMAS DE SEGURIDAD EN PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES A OBSERVAR EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS Y TRABAJOS QUE SE REALICEN EN TERRENO FORESTAL O EN SUS INMEDIACIONES.

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

ING_22279-LSMT(1)_07 / NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



ÍNDICE

1. OBJETO	3
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN	3
3. NORMAS DE SEGURIDAD DE CARÁCTER GENERAL	3
4. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS	3
5. UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS, MAQUINARIA Y EQUIPOS	3
6. EXPLOTACIONES FORESTALES	5
7. SUSPENSION CAUTELAR DE LOS TRABAJOS	6

1. OBJETO.

El presente pliego tiene por objeto establecer las normas de seguridad en prevención de incendios forestales que han de observarse en la ejecución del proyecto “NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)” y cuyo promotor es SYNERGIA DEVELOPMENT, S.L.U., para garantizar una adecuada conservación de los terrenos forestales.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El ámbito de aplicación del presente pliego es el que corresponde a los terrenos forestales, los colindantes o con una proximidad menor a 500 metros de aquéllos, afectados por las actividades ligadas a la ejecución del proyecto “NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)” y cuyo promotor es SYNERGIA DEVELOPMENT, S.L.U.

3. NORMAS DE SEGURIDAD DE CARÁCTER GENERAL.

Deberán observarse, con carácter general, las siguientes normas de seguridad:

1. Salvo autorización, concreta y expresa, del director de los servicios territoriales de la Conselleria de Territorio y Vivienda, no se encenderá ningún tipo de fuego.
2. En ningún caso se fumará mientras se esté manejando material inflamable, explosivos, herramientas o maquinaria de cualquier tipo.
3. Se mantendrán los caminos, pistas, fajas cortafuegos o áreas cortafuegos libres de obstáculos que impidan el paso y la maniobra de vehículos, y limpios de residuos o desperdicios.
4. En ningún caso se transitará o estacionarán vehículos carentes de sistema de protección en el sistema de escape y catalizador, en zonas de pasto seco o rastrojo dado el riesgo de incendio por contacto.

4. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

En el caso de utilización de explosivos para la realización de voladuras, con independencia de las autorizaciones y medidas de seguridad que establezca la legislación vigente, en el lugar y momento de la voladura se dispondrá de: una autobomba operativa con una capacidad de agua no inferior a 3.000 litros y cinco operarios dotados con vehículo todo terreno de siete plazas y cinco mochilas extintoras de agua cargadas, con capacidad no inferior a 14 litros cada una, así como un equipo transmisor capaz de comunicar cualquier incidencia, de manera directa o indirecta, al teléfono 112 de emergencias, de la Generalitat.

5. UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS, MAQUINARIA Y EQUIPOS.

1. Los emplazamientos de aparatos de soldadura, grupos electrógenos, motores o equipos fijos eléctricos o de explosión, transformadores eléctricos, éstos últimos siempre y cuando no formen parte de la red general de distribución de energía, así como cualquier otra instalación de similares características, deberá realizarse en una

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

ING_22279-LSMT(1)_07 / NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



zona desprovista de vegetación con un radio mínimo de 5 metros o, en su caso, rodearse de un cortafuegos perimetral desprovisto de vegetación de una anchura mínima de 5 metros.

2. La carga de combustible de motosierras, motodesbrozadoras o cualquier otro tipo de maquinaria se realizará sobre terrenos desprovistos de vegetación, evitando derrames en el llenado de los depósitos y no se arrancarán, en el caso de motosierras y motodesbrozadoras, en el lugar en el que se han repostado. Asimismo, únicamente se depositarán las motosierras o motodesbrozadoras en caliente en lugares desprovistos de vegetación.
3. Todos los vehículos y toda la maquinaria autoportante deberán ir equipados con extintores de polvo de 6 kilos o más de carga tipo ABC, Norma Europea (EN 3-1996).
4. Toda maquinaria autopropulsada dispondrá de matachispas en los tubos de escape.
5. Todos los trabajos que se realicen con aparatos de soldadura, motosierras, motores-brozadoras, desbrozadoras de cadenas o martillos, equipos de corte (radiales), pulidoras de metal, así como cualquier otro en el que la utilización de herramientas o maquinaria en contacto con metal, roca o terrenos forestales pedregosos pueda producir chispas, y que se realicen en terreno forestal o en su inmediata colindancia, habrán de ser seguidos de cerca por operarios controladores, dotados cada uno de ellos de una mochila extintora de agua cargada, con una capacidad mínima de 14 litros, cuya misión exclusiva será el control del efecto que sobre la vegetación circundante producen las chispas, así como el control de los posibles conatos de incendio que se pudieran producir.

El número de herramientas o máquinas a controlar por cada operario controlador se establecerá en función del tipo de herramienta o maquinaria y del riesgo estacional de incendios, conforme con el siguiente cuadro de mínimos:

Maquinaria a controlar	Factor de riesgo	Del 16 de octubre	Del 16 de junio al
		al 15 de junio	15 de octubre (*)
Motosierra	1,5	8/1	4/1
Motodesbrozadora	2	6/1	3/1
Desbrozadora de cadenas o martillos	6	2/1	1/1
Equipos de corte, pulidoras, amoladoras y otras herramientas de uso en metales	6	2/1	1/1
Tractor de cadenas o ruedas con cuchilla o palas empujadoras, u otra maquinaria similar	3	4/1	2/1
Aparato de soldadura	12	1/1	1/1

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

ING_22279-LSMT(1)_07 / NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



En el caso de utilización simultánea en una misma zona de herramientas o máquinas diferentes, el operario controlador podrá controlarlas simultáneamente siempre que no se superen las proporciones establecidas al aplicar los pesos de los factores de riesgo asignados.

La distancia máxima entre el operario controlador y cada una de las herramientas o máquinas que le sean asignadas para su control será de:

- Del 16 de octubre al 15 de junio: 60 metros en terrenos de nula o escasa pendiente y 30 metros en el resto de los casos.
- Del 16 de junio al 15 de octubre: 30 metros en terrenos de nula o escasa pendiente y 15 metros en el resto de los casos.

Cada uno de los operarios controladores dispondrá, además del extintor de agua, de una reserva de ésta en cantidad no inferior a 30 litros situada sobre vehículo todo terreno lo más próxima posible al lugar de trabajo.

En aquellas obras o trabajos donde por la maquinaria o herramienta a utilizar sea preceptiva la presencia del operario controlador, y el número de operarios sea igual o superior a seis, incluido el operario controlador, este último se diferenciará del resto de operarios mediante un chaleco identificativo de color amarillo o naranja, en el que en sitio visible llevará las iniciales O. C.

En aquellas obras o trabajos donde por la maquinaria o herramienta a utilizar sea preceptiva la presencia del operario controlador, éste no abandonará la zona de trabajo hasta que no hayan transcurrido al menos 30 minutos desde la finalización de los trabajos que se realicen con la referida maquinaria o herramienta y dispondrá de un equipo transmisor capaz de comunicar cualquier incidencia, de manera directa o indirecta, al teléfono 112 de emergencias, de la Generalitat.

(*) En los trabajos que se realicen sobre terrenos silíceos, durante el período comprendido entre el 16 de junio y el 15 de octubre, la proporción será en todos los casos de 1/1.

6. EXPLOTACIONES FORESTALES.

Además de las normas de seguridad recogidas en el presente pliego, en las zonas en tratamiento silvícola o en explotación forestal se mantendrán limpios de vegetación los parques de clasificación, cargaderos y zonas de carga intermedia y una faja periférica de anchura suficiente en cada caso. Los productos se apilarán en cargaderos, debiendo guardar entre sí las pilas de madera, leñas, corcho, piñas u otros productos forestales una distancia mínima de 10 metros.

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

ING_22279-LSMT(1)_07 / NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV MORALEJA CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO MORALEJA EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



7. SUSPENSION CAUTELAR DE LOS TRABAJOS

Con carácter general, en los días y zonas para los que el nivel de preemergencia ante el riesgo de incendios forestales, que recoge el Plan Especial Frente al Riesgo de Incendios Forestales de la Comunidad de Madrid, establezca el nivel 3 de peligrosidad de incendios, se suspenderán todos los trabajos o actividades que pudiendo entrañar grave riesgo de incendio les sea de aplicación lo regulado en el presente pliego como consecuencia de las herramientas, maquinaria o equipos utilizados para su desarrollo.

Zaragoza, febrero de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial

Eduardo Lancharro Estévez

Nº Colegiado: 4.536

Proyecto

NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



Promotor	Generación Fotovoltaica La Vereda, S.L.U.
Emplazamiento	Madrid
Autor	Eduardo Lancharro Estévez
Exp I-DE	9041215018
N. Proyecto	22279
Fecha	Febrero de 2023



ideaingenieria.es

+34 91 703 44 04 MADRID
+34 96 834 66 17 MURCIA

PROYECTO

ING_22279-LSMT(2)_00 / NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA INSTALACIÓN:

Nº REGISTRO DE LÍNEAS: ---		TIPO: SUBTERRÁNEA
TENSIÓN: 15 kV	LONGITUD TOTAL CONDUCTOR: 3.988 m. Longitud total de la línea = 3.988 m (3.948 m de zanja + 30 m como consecuencia de la llegada al CS + 10 m salida del CPM) Longitud de la zanja: 3.948 m <u>INICIO LÍNEA:</u> C.P.M. PFV ZARZALEJO <u>FINAL LÍNEA:</u> C.S. ZARZALEJO	CONDUCTOR: HEPRZ1 240 mm ² Al

ORGANISMOS PÚBLICOS AFECTADOS POR LA PRESENTE INSTALACIÓN:

- Enagás, S.A.
- Red Eléctrica de España, S.A.
- Confederación Hidrográfica del Tajo.
- Consejería de Transportes e Infraestructuras (DG Carreteras del Gobierno de la Comunidad de Madrid).
- Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura (DG de Agricultura, Ganadería y Alimentación (Área Vías Pecuarias) del Gobierno de la Comunidad de Madrid).
- I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, S.A.U.
- Administrador de Infraestructuras Ferroviarias ADIF.

PROYECTO

ING_22279-LSMT(2)_00 / NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑON Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



HOJA DESCRIPTIVA RESUMEN DEL PROYECTO (Previa a la memoria del proyecto)

Nº Expediente I-DE:

9041215018

DATOS DEL PROYECTO:

OBJETO: Proyecto de Línea Subterránea de Media Tensión 15 kV simple circuito para evacuación de electricidad de la planta solar fotovoltaica "PFV ZARZALEJO" 5.000 kW a través del centro de seccionamiento

La titularidad inicial recae en GENERACIÓN FOTOVOLTAICA LA VEREDA, S.L.U.

CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

PROMOTOR: SYMERGIA DEVELOPMENT, S.L.U.

PRESUPUESTO: 157.500,33 €

CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE MEDIA TENSIÓN

ORIGEN: C.P.M. PFV ZARZALEJO

FINAL: C.S ZARZALEJO

LONGITUD TRAMO SUBTERRÁNEO: 3.988 m (3.948m de zanja + 30 m como consecuencia de la llegada al CS + 10 m salida del CPM)

POTENCIA A TRANSPORTAR: 5.000 kW

TENSIÓN: 15 kV.

CIRCUITOS: Simple circuito.

CONDUCTOR DE A.T. SUBTERRÁNEO: HEPRZ1 12/20kV 3x1x240 mm² Al

Zaragoza, febrero de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial
Eduardo Lancharro Estévez
Nº Colegiado: 4.536

PROYECTO

ING_22279-LSMT(2)_00 / NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



ÍNDICE DE DOCUMENTOS.

1. MEMORIA
2. GESTIÓN DE RESIDUOS
3. DURACIÓN ESTIMADA
4. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS
5. PRESUPUESTO
6. PLANOS
7. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD
8. PLIEGO GENERAL DE NORMAS DE SEGURIDAD EN PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES

PROYECTO

NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)

DOCUMENTO Nº1. MEMORIA.

ÍNDICE

1	TITULAR DE LA INSTALACIÓN:	4
2	OBJETO DE LA INSTALACIÓN / JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN Y SU INFLUENCIA EN EL SISTEMA.....	4
3	UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN	4
4	TRAZADO DE LA INSTALACIÓN.....	4
5	PUNTO DE CONEXIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA.	5
6	SITUACIONES PARTICULARES.	5
7	ESTIMACION Y/O DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL.	5
8	DECLARACION DE UTILIDAD PÚBLICA.	5
9	REGLAMENTACIÓN.....	6
10	CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.	8
11	NORMAS DE EJECUCIÓN Y RECEPCIÓN.	8
12	LONGITUD DEL TRAZADO DE LA INSTALACIÓN.....	8
13	TIPO DE CONDUCTOR.....	9
14	POTENCIA A TRANSPORTAR.....	9
15	CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LA LÍNEA.	9
15.1	ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LA LÍNEA	9
16	CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.....	10
16.1	Previsión de potencia.....	10
	Intensidad y densidad de corriente.....	12
	Reactancia.....	13
	Caída de tensión	13
	Pérdida de potencia.....	14
	Intensidad máxima admisible durante un cortocircuito:	14
17	DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD	15
17.1	RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS Y CONDICIONES TÉCNICAS.....	15
17.2	PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.....	17
18	PROTECCIONES.....	18
19	INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS.	20

Memoria

ING_22279-LSMT(2)_02 / NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



ANEJO A: ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS.

ANEJO B: DURACIÓN.

ANEJO C: RELACIÓN CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.

1 TITULAR DE LA INSTALACIÓN:

El titular de las instalaciones será:

NOMBRE: **Generación Fotovoltaica La Vereda, S.L.U.**

DIRECCIÓN: C/ Fernando Alonso Navarro, nº 12, 4ª Planta 30009, Murcia

C.I.F. B-05537428

E-mail: info@gruposynergia.com

2 OBJETO DE LA INSTALACIÓN / JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN Y SU INFLUENCIA EN EL SISTEMA.

La empresa **Generación Fotovoltaica La Vereda, S.L.U.** con CIF: B-05537428 y domicilio en C/ Fernando Alonso Navarro, nº 12, 4ª Planta 30009, Murcia como titular con la finalidad de permitir la evacuación del suministro eléctrico generado en la planta solar fotovoltaica "PFV ZARZALEJO", pretende realizar el conexionado mediante un nuevo tramo de Línea Subterránea de M.T.15 kV hasta la entrada al propio centro de seccionamiento CS ZARZALEJO.

En este documento se expondrán las condiciones técnicas y de seguridad que deberán reunir las instalaciones a realizar para dar cumplimiento a toda la Legislación Reglamentaria a fin de garantizar la seguridad para personas y bienes, y poder así solicitar de la Consejería de Industria de la Comunidad Autónoma la oportuna Autorización Administrativa para su ejecución y posterior puesta en marcha.

3 UBICACIÓN DE LA INSTALACIÓN

El trazado de la línea objeto de proyecto discurre por el término municipal de Moraleja De Enmedio, Griñón u Humanes de Madrid, en la provincia de Madrid, tal y como muestra el plano de situación y emplazamiento incluido en la presente memoria.

4 TRAZADO DE LA INSTALACIÓN.

Se contempla la instalación de una nueva Línea Eléctrica Subterránea de Media Tensión, 15 kV, Simple circuito, discurriendo en zanja entubada por caminos públicos y terrenos particulares la línea subterránea.

La línea parte del centro de transformación de la Planta Fotovoltaica "PFV ZARZALEJO" mediante conductor HEPRZ1 12/20kV 3x1x240 mm² Al por canalización hasta la llegada al centro de seccionamiento CS ZARZALEJO.

La longitud de la canalización es de 3.948 metros. La canalización del trazado en estos puntos es a ejecutar según el detalle que figura en los planos que se adjuntan al presente documento.

La longitud total de línea a instalar es de 3.988 m (3.948 m de zanja + 30 m como consecuencia de la llegada al CS + 10 m salida del CPM).

La línea subterránea transcurre 3.825 metros compartiendo zanja con la línea "PFV MORALEJA" para realizar una conexión de entrada salida a sus respectivos centros de seccionamiento.

En el cruce y/o paralelismo de la línea en proyecto con otras líneas eléctricas y/o diversos servicios, las condiciones cumplirán con lo especificado en el punto 5 de la ITC-LAT-06 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión.

Una vez terminadas las obras, los terrenos serán restituidos a su estado original.

5 PUNTO DE CONEXIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA.

La conexión con las instalaciones se produce en los siguientes puntos:

- Centro de protección y medida (según plano adjunto) y emplazado en la parcela (Pol. 7, Parcela 60), en el Término Municipal de Moraleja de Enmedio, Madrid, en el que se realiza la conexión con las celdas del PFV.
- Centro de seccionamiento (según plano adjunto) y emplazado en la parcela (Pol. 7, Parcela 44), en el Término Municipal de Humanes de Madrid, en la que se evacua la energía generada procedente de la Planta Fotovoltaica "PFV ZARZALEJO".

6 SITUACIONES PARTICULARES.

Las situaciones particulares son las que se describen a continuación de:

- En la zanja a construir se tenderán dos circuitos. La línea subterránea transcurre 3.825 metros compartiendo zanja con la línea "PFV MORALEJA" para realizar una conexión de entrada salida a sus respectivos centros de seccionamiento.
- El conductor subterráneo a instalar será del tipo HEPRZ1 12/20kV 3x1x240 mm² Al.

7 ESTIMACION Y/O DECLARACION DE IMPACTO AMBIENTAL.

La instalación proyectada **SI** precisa Evaluación de Impacto Ambiental según Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental,

8 DECLARACION DE UTILIDAD PÚBLICA.

La instalación proyectada **SI** precisa la Declaración de Utilidad Pública.

Según el artículo 140 del Real Decreto 1955/2000 que dice "De acuerdo con el artículo 54.1 de la Ley del Sector Eléctrico, se declaran de utilidad pública las instalaciones eléctricas de generación, transporte y

distribución de energía eléctrica, a los efectos de expropiación forzosa de los bienes y derechos necesarios para su establecimiento y de la imposición y ejercicio de la servidumbre de paso”.

9 REGLAMENTACIÓN.

Para la elaboración del proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Ley 54/1997 de 27 de noviembre, de Regulación del Sector Eléctrico (B.O.E. 28 de noviembre de 1997).
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico deroga casi en su totalidad su homónima Ley 54/1997.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000).
- 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 transporte de energía eléctrica.
- Real Decreto 1047/2013, de 27 de diciembre, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de transporte de energía eléctrica.
- *Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre*, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- *Real Decreto 413/2014, de 6 de junio*, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energías renovables, cogeneración y residuos.
- *Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero*, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- *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.
- *Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo*, por el que se aprueba 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.

- *Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto*, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión (BOE de 13-09-08).
- *Ley 21/2013, de 9 de diciembre*, de Evaluación Ambiental (BOE núm. 296 de 11.12.2013). Queda derogada la legislación estatal de evaluación ambiental existente RDL 1/2008, Ley 9/2006 y RD 1131/1988.
- *Real Decreto 110/2007, de 24 de agosto*, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- *Ley 31/95, de 8 de noviembre*, de Prevención de Riesgos Laborales.
- *Ley 22/2011, de 28 de julio*, de residuos y suelos contaminados.
- *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 614/2001, de 8 de Junio*, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- *Recomendación 519/99/CE del Consejo, de 12 de julio de 1999*, relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos de 0 a 300 GHz.
- *Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre*, por el que se aprueba el Reglamento que establece las condiciones de protección de dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- *Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT 51*. Aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología (B.O.E: de 18-09-2002)
- *Resolución de 22 de octubre de 2010*, de la Dirección General de Energía, por la que se establece una declaración responsable normalizada en los procedimientos administrativos en los que sea preceptiva la presentación de proyectos técnicos y/o certificaciones redactadas y suscritas por técnico titulado competente y carezcan de visado por el correspondiente colegio profesional.
- *Orden 9/2010, de 7 de abril*, de la Conselleria de Infraestructuras y Transporte, por la que se modifica la Orden de 12 de febrero de 2001, de la Conselleria de Industria y Comercio, por la que se modifica la de 13 de marzo de 2000, sobre contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales.

- *Resolución de 15 de octubre de 2010*, del Conseller de Medio Ambiente, Agua, Urbanismo y Vivienda y vicepresidente tercero del Consell, por la que se establecen las zonas de protección de la avifauna contra la colisión y electrocución, y se ordenan medidas para la reducción de la mortalidad de aves en líneas eléctricas de alta tensión.
- *Orden de 3 de enero de 2005*, de la Consellería de Territorio y Vivienda por la que se establece el contenido mínimo de los estudios de impacto ambiental que hayan de tramitar ante esta Consellería.
- *Decreto 60/2012, de 5 de abril*, del Consell, por el que regula el régimen especial de evaluación y de aprobación, autorización o conformidad de planes, programas y proyectos que puedan afectar a la Red Natura 2000.
- Resolución de 6 de julio de 2021, de la consellera de Agricultura, Desarrollo Rural, Emergencia Climática y Transición Ecológica, por la que se amplían las zonas de protección de la avifauna contra la colisión y electrocución.
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Condicionados que puedan ser emitidos por Organismos afectados por las instalaciones.
- Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

Además de las normas UNE, EN y documentos de Armonización HD, se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales y los condicionados impuestos por los Organismos públicos afectados.

10 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

Todos los materiales serán de los tipos "aceptados". El aislamiento de los mismos estará dimensionado como mínimo para la tensión más elevada de 17,50 kV. Aquellos materiales cuyas características no queden suficientemente especificadas, cumplirán con lo dispuesto en el los Manuales Técnicos y Normas de Iberdrola (MT y NI), y el cumplimiento del R.D.223/2008 RLAT y sus ITC-LAT 01 - 09, y normas UNE-EN de referencia en vigor.

11 NORMAS DE EJECUCIÓN Y RECEPCIÓN.

Todas las obras e instalaciones se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de buena construcción, con sujeción a las normas del presente Pliego, documentos complementarios, y a la reglamentación vigente.

12 LONGITUD DEL TRAZADO DE LA INSTALACIÓN.

La longitud total de línea a instalar es de 3.988 m (3.948 m de zanja + 30 m como consecuencia de la llegada al CS + 10 m salida del CPM).

13 TIPO DE CONDUCTOR.

El conductor será del tipo HEPRZ1 12/20kV 3x1x240 mm² Al.

14 POTENCIA A TRANSPORTAR.

La potencia a transportar será la máxima admitida por el conductor a instalar y considerando los coeficientes de corrección en función del tipo de instalación, esta potencia puede verse justificada en el apartado “cálculos justificativos” del presente proyecto.

15 CARACTERISTICAS PRINCIPALES DE LA LÍNEA.

La línea eléctrica subterránea a instalar en proyecto será trifásica de simple circuito. La tensión de servicio será igual o inferior a 15 kV entre conductores, siendo la máxima potencia que puede transportar la línea según el conductor a instalar de 5.000 kW.

Clase de corriente	Alterna trifásica
Número de circuitos	Simple Circuito
Tensión compuesta en el origen	15kV
Factor de potencia	1
Frecuencia	50 Hz

15.1 ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS DE LA LÍNEA

Conductor

- Línea Subterránea

Todos los tipos constructivos se ajustarán a lo indicado en la norma UNE HD 620 y/o Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y su instrucción técnica complementaria ITC 06:

Conductor:	Aluminio compacto, clase 2 UNE-EN60228. En el caso del cable con aislamiento XLPE, éste estará obturado mediante hilaturas hidrófugas.
Pantalla sobre el conductor:	Capa de mezcla semiconductor aplicada por extrusión.
Aislamiento:	Etileno Propileno de alto gradiente, (HEPR, 105 °C) para tensión de aislamiento 12/20 kV.

- Pantalla sobre el aislamiento: Una capa de mezcla semiconductor pelable no metálica aplicada por extrusión, asociada a una corona de alambres y contraespira de cobre de 16 mm² de sección.
- Cubierta: Compuesto termoplástico a base de poliolefina y sin contenido de componentes clorados u otros contaminantes. Se considera la cubierta normal DMZ1.

16 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

16.1 Previsión de potencia.

Tal y como se ha comentado en memoria, la potencia de diseño de la línea será la potencia a evacuar del PFV.

- Línea Subterránea

Intensidad Admisible y previsión de potencia máxima a transportar

Las intensidades máximas admisibles en servicio permanente dependen en cada caso de la temperatura máxima que el aislante pueda soportar sin alteraciones en sus propiedades eléctricas, mecánicas o químicas.

Esta temperatura es función del tipo de aislamiento y del régimen de carga. Para cables sometidos a ciclos de carga, las intensidades máximas admisibles serán superiores a las correspondientes en servicio permanente.

Las temperaturas máximas admisibles de los conductores, en servicio permanente y en cortocircuito, para este tipo de aislamiento, se especifican en la tabla 1.

Tabla 1
Cables aislados con aislamiento seco.
Temperatura máxima, en °C, asignada al conductor

Tipo de aislamiento	Tipo de condiciones	
	Servicio permanente	Cortocircuito $t \leq 5s$
Etileno Propileno (HEPR)	105	> 250

Las condiciones del tipo de instalaciones y la disposición de los conductores, influyen en las intensidades máximas admisibles.

El conductor previsto para la línea subterránea es el HEPRZ1 240 mm², cuya intensidad máxima admisible, según datos del fabricante y teniendo en cuenta la ITC LAT-06 para instalaciones entubadas, es de 345 A.

Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K·m/W. En la tabla siguiente se indican, para distintas resistividades térmicas del terreno, los correspondientes factores de corrección de la intensidad admisible.

Factor de corrección para resistividad térmica del terreno distinta de 1,5 K·m/W

Tipo de instalación	Sección del conductor mm ²	Resistividad térmica del terreno K·m/W						
		0,8	0,9	1,0	1,5	2,0	2,5	3
Cables en interior de tubos enterrados	240	1,15	1,12	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	400	1,16	1,13	1,10	1,00	0,92	0,86	0,81
	630	1,17	1,14	1,11	1,00	0,92	0,96	0,81

La resistividad térmica del terreno depende del tipo de terreno y de su humedad, aumentando cuando el terreno está más seco. La tabla siguiente, muestra valores de resistividades térmicas del terreno en función de su naturaleza y grado de humedad.

Resistividad térmica del terreno en función de su naturaleza y humedad

Resistividad térmica del terreno (K·m/W)	Naturaleza del terreno y grado de humedad
0,40	Inundado
0,50	Muy húmedo
0,70	Húmedo
0,85	Poco húmedo
1,00	Seco
1,20	Arcilloso muy seco
1,50	Arenoso muy seco
2,00	De piedra arenisca
2,50	De piedra caliza
3,00	De piedra granítica

Factores de corrección por distancia entre ternos de cables unipolares agrupados bajo tierra. En la tabla siguiente, se indican los factores de corrección que se deben aplicar, según el número de ternos de cables unipolares y la distancia entre ternos.

Factores de corrección por distancia entre ternos

Tipo de instalación	Separación de los ternos	Número de ternos de la zanja								
		2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cables bajo tubo	En contacto (d=0 cm)	0,80	0,70	0,64	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,49
	d = 0,2 m	0,83	0,75	0,70	0,67	0,64	0,62	0,60	0,59	0,58
	d = 0,4 m	0,87	0,80	0,77	0,74	0,72	0,71	0,70	0,69	0,68
	d = 0,6 m	0,89	0,83	0,81	0,79	0,78	0,77	0,76	0,75	-
	d = 0,8 m	0,90	0,86	0,84	0,82	0,81	-	-	-	-

Factores de corrección para profundidades de la instalación distintas de 1m. En la tabla siguiente, se indican los factores de corrección que deben aplicarse para profundidades de instalación distintas de 1 m (cables con aislamiento seco hasta 18/30 kV).

Factores de corrección para profundidades de la instalación distintas de 1 m

Profundidad (m)	Cables bajo tubo de sección	
	≤185 mm ²	>185 mm ²
0,50	1,06	1,08
0,60	1,04	1,06
0,80	1,02	1,03
1,00	1,00	1,00
1,25	0,98	0,98
1,50	0,97	0,96
1,75	0,96	0,95
2,00	0,95	0,94
2,50	0,93	0,92
3,00	0,92	0,91

Teniendo en cuenta las condiciones reales de instalación más desfavorables:

- Terreno seco: $K_1=1$
- La zanja más desfavorable tendrá dos circuitos entubados en contacto, por lo que $K_2=0,8$
- Máxima profundidad de instalación de 1 metro: $K_3=1$

Una vez aplicamos estos factores, la intensidad máxima será:

$$I_{MAX} = I_{ADM} \times K_1 \times K_2 \times K_3 = 345 \times 1 \times 0,8 \times 1 = 276 \text{ A}$$

La potencia máxima transportable por circuito será:

$$P_{MAX} = \sqrt{3} \times V \times I_{MAX} \times \cos \theta = \sqrt{3} \times 15 \times 345 \times 0,9 = 8.067,03 \text{ kW}$$

Donde:

I_{MAX} : La máxima intensidad que soporta en conductor.

U: Tensión compuesta en kV.

P_{MAX} : Potencia máxima transportada kW.

Intensidad y densidad de corriente

Teniendo en cuenta la intensidad máxima admisible corregida, y reflejada en el apartado anterior, la densidad máxima será:

$$d_{MAX} = \frac{400}{240} = 1,44 \text{ A/mm}^2$$

Reactancia

La reactancia por fase será:

$$X = 0,16 \Omega/\text{km}$$

Caída de tensión

La caída de tensión por resistencia y reactancia en el nuevo tramo de línea subterránea, despreciando la influencia de la capacidad, nos viene dada por la expresión:

$$\Delta V = \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cos \phi + X \sin \phi) L$$

Siendo:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \phi}$$

Si calculamos la caída de tensión en tanto por ciento obtenemos:

$$\Delta V\% = \frac{P \cdot L}{10 \cdot V^2 \cdot \cos \phi} (R \cos \phi + X \sin \phi) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot V^2} (R + X \cdot \text{tg} \phi)$$

Donde:

- $\Delta V\%$ = Caída de la tensión compuesta, expresada en %.
- I = Intensidad de la línea en amperios.
- X = Reactancia por fase y por kilómetro en ohmio.
- R = Resistencia por fase y por kilómetro en ohmio.
- ϕ = Ángulo de fase.
- L = Longitud de la línea en kilómetros.
- P = Potencia en kW, en este caso se tiene en cuenta la potencia del tramo aéreo que es más desfavorable y será la máxima a transportar.

V = Tensión compuesta en kilovoltios.

Teniendo en cuenta los siguientes valores:

V = 15 kV.

$\cos \phi$ = 1 $\Rightarrow \phi = 0^\circ$.

R = 0,16 Ω/km .

X = 0,085 Ω/km .

ING_22279-LSMT(2)_02 / NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)

$$P = 5.000 \text{ kW}$$

$$L = 3.903 \text{ m}$$

Nos queda la siguiente expresión para la caída de tensión:

$$\Delta V\% = \frac{5.000 \cdot 3,988}{10 \cdot 15^2} (0,16 + 0,085 \cdot \text{tg } 0^\circ) = 1,418 \%$$

Pérdida de potencia

Las pérdidas de potencia por efecto Joule en la línea vienen dadas por la expresión:

$$\Delta P = 3 \cdot R \cdot L \cdot I^2$$

siendo:

ΔP : pérdida de potencia (W).

R: resistencia kilométrica del conductor (Ω/km).

L: longitud de la línea (km).

I: intensidad de la línea (A).

y teniendo en cuenta que la pérdida de potencia en tanto por ciento es:

$$\Delta P\% = \frac{P \cdot L \cdot R}{10 \cdot U^2 \cdot \cos\phi}$$

P: potencia transportada (KW)

U: tensión compuesta de la línea (KV)

Sustituyendo los valores conocidos de R y U, se tiene para un $\text{Cos}\phi = 0.9$:

$$\Delta P\% = \frac{5.000 \cdot 3,988 \cdot 0,16}{10 \cdot 15^2 \cdot 0,9} = 1,576\%$$

Intensidad máxima admisible durante un cortocircuito:

La intensidad de cortocircuito facilitada por la compañía distribuidora es la siguiente:

	Intensidad corto trifásico (A)
Mínima habitual	16.578
Máxima de diseño	40.000

La intensidad de cortocircuito máxima admisible para el conductor de aluminio de 240 mm², aislado para 12/20 kV, durante 1 segundo es de 59,20 kA, valor superior al estimado.

17 DISTANCIAS MÍNIMAS DE SEGURIDAD

17.1 RELACIÓN DE CRUZAMIENTOS Y CONDICIONES TÉCNICAS

- Línea Subterránea

Condiciones para los cruzamientos de calles.

Los tubos de la canalización deberán estar hormigonados en toda su longitud, siempre que sea posible, el cruce se hará perpendicular al eje del vial. La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie no será inferior a 0,8 metros.

Condiciones para los cruzamientos de otros cables de energía eléctrica.

Siempre que sea posible, se procurará que los cables de alta tensión discurren por debajo de los de baja tensión.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica, será de 0,25 m. Cuando no sea posible respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubos de resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160mm², un impacto mínimo de 40 J. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.

Condiciones para los cruzamientos de cables de telecomunicación.

Se entenderá como tales aquellos cables con elementos metálicos en su composición, bien por tener conductores en cobre y/o por llevar protecciones metálicas por lo que quedan fuera de este apartado aquellos cables de fibra óptica dieléctricos con características de resistencia al fuego.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica, será de 0,25 m. Cuando no sea posible respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se separará mediante tubos de resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160mm², un impacto mínimo de 40 J. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.

Condiciones para los cruzamientos de canalizaciones de agua.

Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 0,20 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua, o los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m del punto de cruce.

Condiciones para los cruzamientos de canalizaciones de gas.

En los cruces de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla A1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrá reducirse mediante colocación de una protección suplementaria, hasta los mínimos establecidos en la tabla A1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillos, etc.).

En los casos en que no se pueda cumplir con la distancia mínima establecida con protección suplementaria y se considerase necesario reducir esta distancia, se pondrá en conocimiento de la empresa propietaria de la conducción de gas, para que indique las medidas a aplicar en cada caso.

Tabla A1

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima sin protección suplementaria	Distancia mínima con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,40 m	0,25 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

La protección suplementaria garantizará una mínima cobertura longitudinal de 0,45 m a ambos lados del cruce y 0,30 m de anchura centrada con la instalación que se pretende proteger.

Se considera como protección suplementaria el tubo, y por lo tanto no serán de aplicación las coberturas mínimas indicadas anteriormente.

Condiciones para los cruzamientos de conducciones de alcantarillado.

Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior, aunque si se puede incidir en pared (por ejemplo, instalando tubos) siempre que se asegure que ésta no ha quedado debilitada. Si no es posible se pasará por debajo, disponiendo los cables separados mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión

mínima de 450 N y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto de energía mínimo de 40 J.

17.2 PROXIMIDADES Y PARALELISMOS.

Los cables subterráneos de A.T. deberán cumplir las condiciones y distancias de proximidad que se indican a continuación, procurando evitar que queden al mismo plano vertical que las demás conducciones.

Otros cables de energía.

Los cables de A.T. podrán instalarse paralelamente a otros de B.T. ó A.T., manteniendo entre ellos una distancia no inferior a 0,25m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuad resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto mínimo de 40 J.

Canalizaciones de agua.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20m. La distancia entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. En el caso de no poder respetar esta distancia, la canalización que se tienda en último lugar, se separará mediante tubos o divisorias constituidos por materiales de adecuada resistencia mecánica, resistencia a la compresión mínima de 450 N, y que los tubos soporten para el diámetro de 160 mm², un impacto mínimo de 40 J.

Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal y, también, que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.

Por otro lado, las arterias importantes de agua se dispondrán alejadas de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m respecto a los cables eléctricos de A.T.

Canalizaciones de gas.

Con canalizaciones de gas: En los paralelismos de líneas subterráneas de A.T. con canalizaciones de gas deberán mantenerse las distancias mínimas que se establecen en la tabla B1. Cuando por causas justificadas no puedan mantenerse estas distancias, podrán reducirse mediante la colocación de una protección suplementaria hasta las distancias mínimas establecidas en la tabla B1. Esta protección suplementaria a colocar entre servicios estará constituida por materiales preferentemente cerámicos (baldosas, rasillas, ladrillo, etc.).

Tabla B1

	Presión de la instalación de gas	Distancia mínima (d) sin protección suplementaria	Distancia mínima (d') con protección suplementaria
Canalizaciones y acometidas	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,25 m	0,15 m
Acometida interior*	En alta presión >4 bar	0,40 m	0,25 m
	En media y baja presión ≤4 bar	0,20 m	0,10 m

(*) Acometida interior: Es el conjunto de conducciones y accesorios comprendidos entre la llave general de acometida de la compañía suministradora (sin incluir ésta) y la válvula de seccionamiento existente en la estación de regulación y medida. Es la parte de acometida propiedad del cliente.

Se considera como protección suplementaria el tubo y por lo tanto serán aplicables las distancias d' de la tabla B1.

Conducciones de alcantarillado.

Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible se pasará por debajo, disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica.

18 PROTECCIONES.

- Línea Subterránea

Protecciones contra sobrecargas.

Los cables deberán estar debidamente protegidos contra los efectos peligrosos, térmicos y dinámicos que puedan originar las sobrecargas susceptibles de producirse en la instalación, cuando éstas puedan dar lugar a averías y daños en las citadas instalaciones.

Las salidas de línea deberán estar protegidas mediante interruptores automáticos, colocados en el inicio de las instalaciones que alimenten cables subterráneos. Las características de funcionamiento de dichos elementos corresponderán a las exigencias del conjunto de la instalación de la que el cable forme parte integrante, considerando las limitaciones propias de éste.

En cuanto a la ubicación y agrupación de los elementos de protección de los transformadores, así como los sistemas de protección de las líneas, se aplicará lo establecido en la ITC RAT 09 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.

Los dispositivos de protección utilizados no deberán producir durante su actuación proyecciones peligrosas de materiales ni explosiones que puedan ocasionar daños a personas o cosas.

Entre los diferentes dispositivos de protección contra las sobreintensidades pertenecientes a la misma instalación, o en relación con otros exteriores a ésta, se establecerá una adecuada coordinación de actuación para que la parte desconectada en caso de cortocircuito o sobrecarga sea la menor posible.

Debido a la existencia de fenómenos de ferorresonancias por combinación de las intensidades capacitivas con las magnetizantes de transformadores durante el seccionamiento unipolar de líneas sin carga, se utilizará el seccionamiento tripolar.

Protecciones contra cortocircuitos.

La protección contra cortocircuitos por medio de interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal, que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no dañe el cable.

Las intensidades máximas de cortocircuito admisibles para los conductores y las pantallas correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1 y 3 segundos, serán las indicadas en la Norma UNE 20-435. Podrán admitirse intensidades de cortocircuito mayores a las indicadas en aquellos casos en que el fabricante del cable aporte la documentación justificativa correspondiente.

Protecciones contra sobretensiones.

Los cables aislados deberán estar protegidos contra sobretensiones peligrosas, tanto de origen interno como de origen atmosférico, cuando la importancia de la instalación, el valor de las sobretensiones y su frecuencia de ocurrencia así lo aconsejen.

Para ello, se utilizará, como regla general, pararrayos de óxido metálico, cuyas características estarán en función de las probables intensidades de corriente a tierra que puedan preverse en caso de sobretensión. Deberán cumplir también en lo referente a coordinación de aislamiento y puesta a tierra de autoválvulas, lo que establece en las instrucciones ITC RAT 12 y ITC RAT 13, respectivamente, del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

En lo referente a protecciones contra sobretensiones será de consideración igualmente las especificaciones establecidas por las normas de obligado cumplimiento UNE-EN 60071-1, UNE-EN 60071-2 y UNE-EN 60099-5.

Sistema de puesta a tierra.

Se conectarán a tierra las pantallas y armaduras de todas las fases en cada uno de los extremos. Esto garantiza que no existan grandes tensiones inducidas en las cubiertas metálicas.

19 INSTALACIÓN DE CABLES AISLADOS.

Generalidades.

Las canalizaciones, discurrirán procurando que el trazado sea lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud.

El radio de curvatura después de instalado y según UNE-HD 620-1, el cable tendrá como mínimo, 15 veces el diámetro nominal del cable, mientras que los radios de curvatura en operaciones de tendido serán superiores a 20 veces el diámetro nominal del cable.

No se permitirá la colocación de accesorios en el interior de la tubular.

Todas las canalizaciones deben de estar preparadas para el desarrollo de redes inteligentes. Para atender esta necesidad se colocará al menos un ducto (multitubo con designación MTT 3x40). Éste se instalará por encima del asiento de los tubos eléctricos, mediante un conjunto abrazadera/soporte/brida, ambos fabricados en material plástico. A este ducto se le dará continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control y red multimedia incluido en paso por las arquetas y calas de tiro si las hubiera.

Canalización entubada.

Estará constituida por tubos plásticos, dispuestos sobre lecho de arena y debidamente enterrados en zanja. En cada uno de los tubos se instalará un solo circuito eléctrico.

Se evitará, en lo posible, los cambios de dirección de las canalizaciones entubadas respetando los cambios de curvatura indicados por el fabricante de la tubular. En los puntos donde se produzcan, para facilitar la manipulación de los cables se dispondrán arquetas con tapas registrables o no. Con objeto de no sobrepasar las tensiones de tiro indicadas en las normas aplicables a cada tipo de cable en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro en aquellos casos que lo requieran. En la entrada de las arquetas las canalizaciones entubadas deberán quedar debidamente selladas en sus extremos.

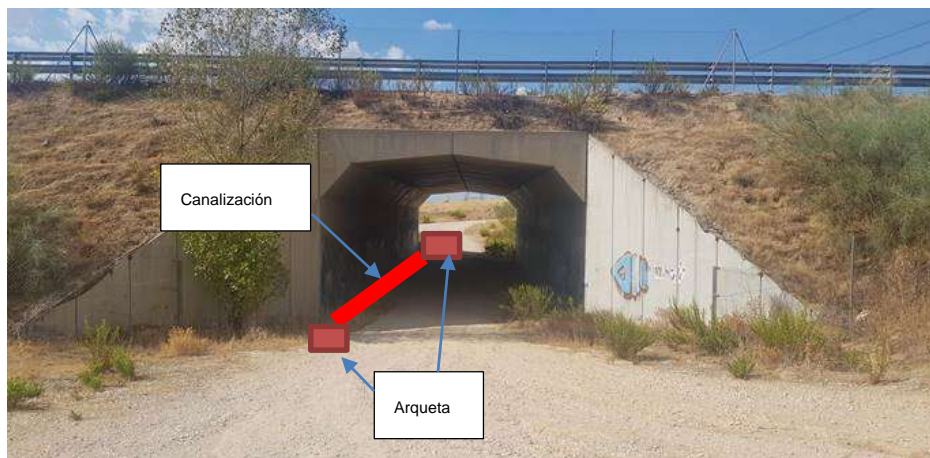
Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad y además debe permitir las operaciones de tendido de los tubos y cumplir con las condiciones de paralelismo, cuando lo haya.

La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,6 m en acera o tierra, ni de 0,8 m en calzada, para asegurar estas cotas, la zanja tendrá una profundidad mínima 0,85 m, y tendrá una anchura que permitan las operaciones de apertura y tendido para la colocación de los tubos a instalar y/o de la disposición de estos. Si la canalización se realizara con medios manuales, debe

aplicarse la normativa vigente sobre riesgos laborales para permitir desarrollar con seguridad el trabajo de las personas en el interior de la zanja.

Cruce con carreteras y autovías.

Para el paso inferior de la carretera se ha previsto de la realización de un “dado” de hormigón de protección de los tubos en la parte inferior con colocación de arquetas de transición a cada lado del marco prefabricado del paso subterráneo. Estas arquetas servirán para la conexión de la parte del paso con la canalización existente en zanja.



Perforación dirigida paso vías ferrocarril.

Para el paso de las vías ferroviarias se ha previsto de la realización mediante perforación horizontal dirigida. Esta perforación consiste en la instalación de tuberías sin apertura de zanja permitiendo un control de la trayectoria de la perforación.

El proceso de una perforación dirigida (PHD) se basa en tres etapas principales:

- Perforación guía.
- Ensanchado.
- Introducción de tubería.

La perforación se realizará mediante la introducción de 2 tuberías de polietileno de alta intensidad (PEAD) de 355 mm de diámetro exterior, una por circuito que compone la canalización. Se instalarán arquetas a cada lado de la perforación con el fin de proceder a la transición de la canalización existente y la perforación.

Memoria

ING_22279-LSMT(2)_02 / NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



Zaragoza, febrero de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial

Eduardo Lancharro Estévez

Nº Colegiado: 4.536

PROYECTO

NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)

ANEJO A. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES.....	1
2.	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.....	1
3.	IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	1
3.1.	Productor de residuos (promotor).....	1
3.2.	Poseedor de residuos (constructor).....	2
3.3.	Gestor de residuos.....	2
4.	ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR.....	2
5.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	3
6.	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.....	3
7.	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....	4
8.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.....	4
9.	PRESUPUESTO.....	5
10.	CONCLUSIÓN.....	6

1. ANTECEDENTES.

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al Proyecto Básico y de Ejecución de "NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)" de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la elaboración del presente estudio se han tenido presente las siguientes normativas:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- 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.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (2008-2015).
- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- 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.
- Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de residuos de la Comunidad Valenciana de PRESIDENCIA DE LA GENERALITAT. (Parcialmente derogada por la ley 6/2014)

3. IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

3.1. Productor de residuos (promotor).

NOMBRE: **SYNERGIA DEVELOPMENT, S.L.U.**

DIRECCIÓN: C/ Fernando Alonso Navarro, nº 12, 4ª Planta 30009, Murcia.

C.I.F. B-06895965.

E-mail: info@gruposynergia.com

3.2. Poseedor de residuos (constructor).

En el momento de redacción del presente estudio no se ha designado constructor.

3.3. Gestor de residuos.

La empresa encargada de la obra (poseedor de residuos) contactará con los gestores autorizados inscritos en el registro de Comunidad Valenciana. Partirá de las tipologías de gestores planteados en el presente estudio (apartado 7 operaciones de reutilización, valorización o eliminación de residuos”), que a continuación se listan:

- Gestor autorizado en reciclado y recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (R3).
- Gestor autorizado en reciclado y recuperación de metales y compuestos metálicos (R4).
- Gestor autorizado en reciclado y recuperación de otras materias inorgánicas (R5).

4. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR.

La estimación de residuos a generar figura en la tabla 1. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obras. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos).

A.1.: RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROOS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		18,00	1,50	12,00

A.2.: RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso tipo de obra	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto	0,000	0,00	1,30	0,00
RCD: Naturaleza pétreo				
2. Hormigón	1,000	1,32	1,50	0,88

Tabla 1. Residuos generados

En esta estimación de recursos no se prevé la generación de residuos peligrosos. En cualquier caso, si durante la ejecución de la obra fuese previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas o de envases contaminados, su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS.

A continuación, se indican los tipos de residuos, que se generarán en la obra, aportando las medidas de prevención, que se pretende adoptar:

- Hormigón (17.01.01): se engloban en esta tipología, todos los residuos generados de la retirada de las baldosas hidráulicas y soleras. Se prevé la carga y transporte mediante maquinaria, hasta las instalaciones del gestor autorizado.
- Tierra y piedras (17.05.04): se engloban en esta tipología, todos los residuos generados de la excavación de zanjas. Se prevé la carga y transporte mediante maquinaria, hasta las instalaciones del gestor autorizado.
- Mezclas bituminosas distintas de las especificaciones en el código 17.03.01 (17.03.02): se engloban en esta tipología, todos los residuos generados de la demolición y el fresado del aglomerado asfáltico. Se prevé la carga y transporte mediante maquinaria, hasta las instalaciones del gestor autorizado.

6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizado para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

El número de Gestores de Residuos específicos necesario será al menos, los que corresponden a las categorías de residuos estimados en el apartado de prevención de residuos.

A.1.: RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN		Tratamiento(*)	Destino	Cantidad
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Valorización R5 Gestor autorizado RCD	12,00

A.2.: RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no pétreo		Tratamiento(*)	Destino	Cantidad
1. Asfalto				
x	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Valorización R5 Gestor autorizado RCD	0,00

RCD: Naturaleza pétreo		Tratamiento(*)	Destino	Cantidad

	2. Hormigón			
x	17 01 01	Hormigón	Valorización R5	Gestor autorizado RCD
				0,88

(*) Codificación según Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002, de conformidad con la Decisión 96/34/CE relativa a los residuos.

R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.

En esta obra no sería obligatorio, la separación de los residuos generados en la misma, ya que no superan de forma individualizada las cantidades previstas en el artículo 5.5 del RD 105/2008.

8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición 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 gestionarlos 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.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- 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.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, 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 22/2011.

- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de 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 realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.
- Para el caso de residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la 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 para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso, siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

9. PRESUPUESTO.

El presente presupuesto no contempla lo correspondiente a la recogida y limpieza de obra que se incluye en las partidas del mismo proyecto como parte integrante de las mismas. El presupuesto específico de la gestión de residuos es el siguiente:

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calcula sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m ³)	Precio gestión en Planta / Vertedero / Cantera / Gestor (€/m ³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	2.280	4,00	9.120	12,555%
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	151,653	10,00	1.516,53	2,0877%
RCDs Naturaleza no Pétreo	0,00	10,00	0,00	0,0000%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,00	0,00	0,00	0,0000%
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			9,33	0,0128%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			10.645,86	14,656%

10. CONCLUSIÓN.

Con todo lo anteriormente expuesto, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el estudio de gestión de residuos para el proyecto “NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)”.

Zaragoza, febrero de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial

Eduardo Lancharro Estévez
Nº Colegiado: 4.536

Anejo B. Duración estimada

ING_22279-LSMT(2)_03 / NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑON Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



PROYECTO

NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑON Y HUMANES DE MADRID (MADRID)

ANEJO B. DURACIÓN ESTIMADA.

Anejo B. Duración estimada



ING_22279-LSMT(2)_03 / NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)

1. DURACIÓN ESTIMADA Y PROGRAMA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

El plazo estimado de ejecución de la obra, será de tres semanas, según el planning que a continuación se detalla:

HITOS	1ª SEMANA				2ª SEMANA				3ª SEMANA				
Colocación de la seguridad	█												
Apertura de zanja		█	█										
Tendido del cable			█	█	█	█							
Realización de empalmes					█	█	█						
Relleno de zanja							█	█					
Colocación del firme y pavimento									█	█			
Retirada de la seguridad											█		

2. SUPERVISOR DE LA OBRA

El supervisor de la obra se designará previo a la ejecución.

Anejo C. RBDA

ING_22279-LSMT(2)_03 / NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



PROYECTO

NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)

ANEJO C. RELACIÓN CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.

Anejo C. RBDA

ING. 22279-LSMT(2)_03 / NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



1. RELACIÓN CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

RELACION CONCRETA E INDIVIDUALIZADA DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS POR SERVIDUMBRE DE PASO
NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS
TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)
PROVINCIA: MADRID MUNICIPIO: MADRID

Finca Proyecto	Municipio	Catastro		REF. CAT.	SUBTERRANEA (ml)	OCUPACIÓN PERMANENTE (m ²)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m ²)	NATURALEZA
		POL	PARC					
1	MORALEJA DE ENMEDIO	7	60	28089A00700060	8,00	8,00	44,02	Agrario
2	MORALEJA DE ENMEDIO	7	9002	28089A00709002	588,35	588,35	2969,01	Agrario
3	MORALEJA DE ENMEDIO	7	9008	28089A00709008	2,77	2,77	29,01	Agrario
4	MORALEJA DE ENMEDIO	3	9003	28089A00309003	72,52	72,52	432,31	Agrario
5	MORALEJA DE ENMEDIO	4	112	28089A00400112	159,50	159,50	866,40	Agrario
6	MORALEJA DE ENMEDIO	4	9001	28089A00409001	8,78	8,78	48,04	Agrario
7	MORALEJA DE ENMEDIO	4	72	28089A00400072	327,10	327,10	1791,73	Agrario
8	MORALEJA DE ENMEDIO	4	84	28089A00400084	11,84	11,84	64,98	Agrario
9	MORALEJA DE ENMEDIO	4	9002	28089A00409002	10,07	10,07	55,54	Agrario
10	MORALEJA DE ENMEDIO	4	83	28089A00400083	147,63	147,63	811,94	Agrario
11	MORALEJA DE ENMEDIO	4	82	28089A00400082	153,60	153,60	844,80	Agrario
12	MORALEJA DE ENMEDIO	4	9008	28089A00409008	57,32	57,32	298,77	Agrario

Anejo C. RBDA



ING. 22279-LSMT(2).03 / NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)

Finca Proyecto	Municipio	Catastro		REF. CAT.	SUBTERRANEA (ml)	OCUPACIÓN PERMANENTE (m ²)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m ²)	NATURALEZA
		POL	PARC					
13	MORALEJA DE ENMEDIO	4	9007	28089A00409007	31,43	31,43	138,24	Agrario
14	MORALEJA DE ENMEDIO	4	9004	28089A00409004	26,89	26,89	143,44	Agrario
15	MORALEJA DE ENMEDIO	4	40	28089A00400040	24,61	24,61	132,67	Agrario
16	MORALEJA DE ENMEDIO	4	39	28089A00400039	157,39	157,39	880,45	Agrario
17	MORALEJA DE ENMEDIO	4	38	28089A00400038	126,53	126,53	692,36	Agrario
18	MORALEJA DE ENMEDIO	4	34	28089A00400034	21,42	21,42	145,07	Agrario
19	MORALEJA DE ENMEDIO	4	37	28089A00400037	23,63	23,63	185,50	Agrario
20	GRIÑÓN	4	9009	28066A00409009	415,54	415,49	1097,94	Agrario
21	HUMANES DE MADRID	8	9700	28073A00809700	14,56	14,56	80,27	Agrario
22	HUMANES DE MADRID	8	171	28073A00800171	48,30	48,29	265,58	Agrario
23	GRIÑÓN	4	7	28066A00400007	238,10	238,10	1309,53	Agrario
24	GRIÑÓN	4	10	28066A00400010	173,23	173,23	1280,73	Agrario
25	GRIÑÓN	4	9006	28066A00409006	2,82	2,82	20,96	Agrario
26	GRIÑÓN	4	9704	28066A00409704	14,39	14,39	70,27	Agrario
27	GRIÑÓN	4	9007	28066A00409007	6,61	6,61	36,30	Agrario
28	HUMANES DE MADRID	8	9003	28073A00809003	7,99	7,99	43,97	Agrario
29	HUMANES DE MADRID	7	30	28073A00700030	186,59	186,59	1026,22	Agrario
30	HUMANES DE MADRID	7	35	28073A00700035	83,51	83,51	459,28	Agrario

Anejo C. RBDA



ING 22279-LSMT(2)_03 / NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)

Finca Proyecto	Municipio	Catastro		REF. CAT.	SUBTERRANEA (ml)	OCUPACIÓN PERMANENTE (m ²)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m ²)	NATURALEZA
		POL	PARC					
31	HUMANES DE MADRID	7	36	28073A00700036	82,63	82,63	454,48	Agrario
32	HUMANES DE MADRID	7	37	28073A00700037	105,57	105,57	580,65	Agrario
33	HUMANES DE MADRID	7	13	28073A00700013	181,10	181,10	996,28	Agrario
34	HUMANES DE MADRID	7	10	28073A00700010	365,42	365,42	2012,50	Agrario
35	HUMANES DE MADRID	7	44	002400100VK25F	62,10	62,10	334,32	Agrario

Presupuesto

ING_22279-LSMT(2)_05 / NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



PROYECTO

NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)

DOCUMENTO Nº2. PRESUPUESTO

Presupuesto

ING_22279-LSMT(2)_05 / NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



INDICE

1 MEDICIONES Y PRESUPUESTO 2
2 RESUMEN DE PRESUPUESTO 7

1 MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	UDS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	PRECIO	TOTAL
CAPÍTULO LSMT_ZARZA LSMT 15kV Zarzalejo					
Obra Civil instalaciones LSMT					
CANAL2T200	ml	CANALIZ. 2 TUBOS-200 HORIZ. EN TERRENO RÚSTICO			
		<p>Parte proporcional (1/2) de unidad de contratación por metro lineal que recoge el alcance de construcción de una canalización entubada con 2 tubos de 200mm de diámetro sobre asiento o lecho de arena, en acera o tierra. Están incluidos la excavación en cualquier tipo de suelo con cualquier medio manual o mecánico, instalación de elementos de señalización y balizamiento. Se excluyen de certif de esta ud los ml de arquetas definidos en el trazado. Esta ud recoge la extracción y gestión de residuos de la obra, cánones, contenedores para almacenaje o depósito temporal y transportes del mismo, el reciclaje o reutilización de materiales cuando el contratista lo considere. Se priorizará la utiliz. De áridos reciclados como material de relleno de las zanjas acreditándose debidamente la procedencia de los mismos. El contratista deberá reponer todo a su posic y estado anterior, una vez finalizada la obra. La canaliz incl en todos los casos colocación cinta señaliz. Quedarán incluidas uniones tubos se requeridas y elem necesarios para sujeción de los tubos donde sea necesario. La ejec de este trabajo incl el paso de testigo calibrado para comprobar el correcto estado de los tubos y la coloc de tapones en finalizaciones de tubos. El contratista deberá disponer de la totalidad de servicios existentes en el suelo/subsuelo con el obj de evitar roturas de otros servicios, siendo de su responsabilidad la subsanación de todos ellos. Están incluidos en el servicio la ejec de excav controladas en proximidad de otros servicios o por cruzto con la ejec del trabajo contratado y la reparación de posibles daños efectuados durante realizacion de la zanja. Rellenos; El asiento se hará con arena fina (tamiz nº 60 (ASTM)) y el relleno de zanjas, con tierras procedentes de excavación (en aquellos lugares donde esté autorizado), préstamo, arena, zahorras, todo-uno o similar, áridos reciclados u hormigón no estructural hne-15/B/20, de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm (en adelante hne-15/B/20). Están incluidos el material (arena, todo-uno, hormigón...), Mano de obra de relleno, compactado, vertido, extendido y vibrado de hormigón, certificado de calidad de materiales del hormigón no estructural, y/o de compactación de material de relleno, obteniendo un grado de compactación del 95% del proctor normal, en caso de ser requeridos.</p>			
			3.818,00	12,76	48.717,68

CANAL1T2002	ml	CANALIZ. 1 TUBOS-200 HORIZ. EN TERRENO RÚSTICO			
		<p>Parte proporcional (1/2) de unidad de contratación por metro lineal que recoge el alcance de construcción de una canalización entubada con 1 tubo de 200mm de diám sobre asiento o lecho de arena, en acera o tierra. Están incluidos la excavación en cualquier tipo de suelo con cualquier medio manual o mecánico, instalación de elementos de señalización y balizamiento. Se excluyen de certif de esta ud los ml de arquetas definidos en el trazado. Esta ud recoge la extracción y gestión de residuos de la obra, cánones, contenedores para almacenaje o depósito temporal y transportes del mismo, el reciclaje o reutilización de materiales cuando el contratista lo considere. Se priorizará la utiliz. De áridos reciclados como material de relleno de las zanjas acreditándose debidamente la procedencia de los mismos. El contratista deberá reponer todo a su posic y estado anterior, una vez finalizada la obra. La canaliz incl en todos los casos colocación cinta señaliz. Quedarán incluidas uniones tubos se requeridas y elem necesarios para sujeción de los tubos donde sea necesario. La ejec de este trabajo incl el paso de testigo calibrado para comprobar el correcto estado de los tubos y la coloc de tapones en finalizaciones de tubos. El contratista deberá disponer de la totalidad de servicios existentes en el suelo/subsuelo con el obj de evitar roturas de otros servicios, siendo de su responsabilidad la subsanación de todos ellos. Están incluidos en el servicio la ejec de excav controladas en proximidad de otros servicios o por cruzto con la ejec del trabajo contratado y la reparación de posibles daños efectuados durante realizacion de la zanja. Rellenos; El asiento se hará con arena fina (tamiz nº 60 (ASTM)) y el relleno de zanjas, con tierras procedentes de excavación (en aquellos lugares donde esté autorizado), préstamo, arena, zahorras, todo-uno o similar, áridos reciclados u hormigón no estructural hne-15/B/20, de resistencia a compresión 15 N/mm2, consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm (en adelante hne-15/B/20). Están incluidos el material (arena, todo-uno, hormigón...), Mano de obra de relleno, compactado, vertido, extendido y vibrado de hormigón, certificado de calidad de materiales del hormigón no estructural, y/o de compactación de material de relleno,</p>			

Presupuesto

ING_22279-LSMT(2)_05 / NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



obteniendo un grado de compactación del 95% del proctor normal, en caso de ser requeridos

		130,00	13,76	1.788,80
MONO40	ml COLOCACION MULTIDUCTO O MONOD 40MM CANALIZ ABIERTA			
	Unidad de contratación por metro lineal que recoge el alcance de la instalación de multiducto 3x40 mm o monoducto de 40 mm en Canalización abierta. Quedan incluidos en la valoración de esta tarea todos aquellos medios auxiliares necesarios tanto para el tendido y sujeción del Tubo así como para las correspondientes pruebas de estanqueidad de cada uno de los ductos una vez instalado, también Quedarán incluidos en esta unidad los empalmes de tubo necesarios y su instalación. Está incluida la colocación de tapones, así como dejarlo en paso en arquetas existentes, con lo que las perforaciones de muros Que se requieran, ya sean en arquetas, paso de paredes o pasos de tubos entre estancias, están incluidas en la ejecución de los Trabajos. Estos tubos irán colocados en la parte central de la zanja y por encima de los tubos de energía respetando las medidas indicadas En la documentación proporcionada por el promotor.			
		3.948,00	2,87	11.330,76
PERF2	Ud Perforación dirigida paso viales			
	Perforación horizontal dirigida mediante introducción de tubería de polietileno de alta densidad (pead) de 355 mm de diámetro exterior y 21,1mm de espesor, incluso suministro de tubería, soldadura y cabeza de tiro, en cualquier tipo de terreno incluso roca, con la pendiente longitudinal reflejada en planos, taladro piloto y los sucesivos ensanchamientos que se precisen, acceso a lugar de trabajo, balsas de desantación y gestión de los lodos bentoníticos, vigilancia de equipos, ayudas al montaje, videoinspección final y elaboración de informe de la tubería instalada, licencias, permisos y tasas, topografía, limpieza, medios auxiliares y costes indirectos, totalmente ejecutada la unidad y probada.			
		1,00	18.456,00	18.456,00
ARQUETA2	Ud Arqueta auxiliar tendido			
	Arqueta prefabricada de hormigón tipo A-1 de dimensiones exteriores de 1.100 mm. por 1.100 mm., sin fondo, con cuatro pretaladros laterales (las paredes de entrada de tubos irán rebajadas) de 255 mm para alojamiento de tubos de diámetro exterior máximo de 250 mm. Incluido marco y tapadera, vallado lateral de seguridad, así como obra civil necesaria para su colocación.			
		15,00	368,88	5.533,20
	TOTAL Obra Civil instalaciones LSMT			85.826,44

Presupuesto

ING_22279-LSMT(2)_05 / NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRINÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



Tendido LSMT 15 KV			
312401220KV	ml TENDIDO CABLE HEPRZ1 12/20KV 3x1x240, TUBO,BAN,GALE,CANAL		
	<p>Unidad de contratación por metro lineal que recoge el alcance de suministro y tendido de un metro de línea trifásica subterránea de 12/20 kV con cable de 3x1x240 mm² de sección, bien sea por tubo, bandeja o galería. Esta unidad recoge el transporte de bobinas a pie de obra, retirada de las mismas una vez finalizados los trabajos, elementos de tendido y herramienta necesarios, quitar tapones, pasar guías y/o testigo calibrado, colocar y recuperar boquilla de tendido en entrada boca/tubo, colocación de gatos mecánicos en bobina, rodillos en zanja, preparación punta cable para colocación elemento de tiro, tendido de cable, sellado mediante capuchones de los extremos del cable en zanja y bobina, marcado de fases con cinta de colores cada arqueta, y señalización de la línea. Sellado de tubos. Queda incluido dentro de esta unidad cualquier posible encañado de tubos necesario, así como cualquier posible desplazamiento o cambio de posición de cables/tubos existentes que sea necesario ejecutar para los trabajos del nuevo tendido a ejecutar tanto en canalizaciones como en bandejas. Queda también incluido en esta unidad cualquier tipo de perforación de muro requerida, en arquetas, paso de paredes o paso de tubos. En el caso de realización de ensayos técnicos necesarios en las líneas de at/mt en los cables previamente tendidos en la obra, el contratista deberá asistir y apoyar en los trabajos de preparación de cables, p. A t., Etc, bajo las indicaciones de la ingeniería de obra, así como reponer la línea a su estado original. La aceptación de esta unidad está condicionada a la validación de manera satisfactoria de los ensayos en los cables.</p>		
		3.988,00	15,72
			62.691,36
EMPAL1	Ud Conjunto empalme cruzamiento pantallas para cable 12/20kV		
	<p>Suministro y montaje de conjunto empalmes premoldeados (3) con cruzamiento de pantallas de 12/20 KV de 240 mm² Al realizados según instrucciones generales de montaje de empalmes y terminales y según instrucciones particulares facilitadas por el fabricante. Incluye todos los trabajos y materiales auxiliares necesarios para la correcta ejecución del empalme.</p>		
		6,00	550,00
			3.300,00
	TOTAL Tendido LSMT 15 KV		65.991,36

0.6 Terminaciones / Derivaciones / Empalmes			
TERMINA24KV	ud CONFECCION 1 TERMINACION HASTA 24 KV		
	<p>Unidad de contratación por unidad que recoge los trabajos confeccionar o sustituir una terminación interior, exterior o conector separable de cable tipo papel, HEPR y XLPE 12/20 kV. Queda incluido dentro de esta unidad correcta identificación de la línea subterránea sobre la que hacer dicha terminación, el pelado del cable, la confección de la terminación, marcado de fases y las pruebas posteriores para la comprobación de la correcta confección de la misma. Esta unidad contempla la ejecución de una única fase de terminación interior, exterior o conector separable. Queda incluida dentro de esta unidad la comprobación de continuidad y orden de fases así como la correcta señalización de la línea subterránea. Para la señalización de la línea subterránea en el caso de empleo de este recurso y en función del equipo al que se conecte, las etiquetas a instalar son las siguientes: En celdas de centro de transformación En paso aéreo-subterráneo Cuando la confección de la terminación sea por conexión con instalación cedida por el cliente, queda incluido el correcto tendido y entubado del cable existente, hasta 10 metros. Unidad de contratación por unidad que recoge los trabajos confeccionar o sustituir una terminación interior, exterior o conector separable de cable tipo papel, HEPR y XLPE 12/20 kV. Queda incluido dentro de esta unidad correcta identificación de la línea subterránea sobre la que hacer dicha terminación, el pelado del cable, la confección de la terminación, marcado de fases y las pruebas posteriores para la comprobación de la correcta confección de la misma. Esta unidad contempla la ejecución de una única fase de terminación interior, exterior o conector separable. Queda incluida dentro de esta unidad la comprobación de continuidad y orden de fases así como la correcta señalización de la línea subterránea</p>		
		6,00	19,15
			114,90
	TOTAL Terminaciones / Derivaciones / Empalmes		114,90

Presupuesto

ING_22279-LSMT(2)_05 / NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



0.13 RSMT CRD ENSAYOS - MEDIDAS

ENSAYO1220KV ud ENSAYO COMPROBACION DE CABLES HASTA 26/45 kV

Unidad de contratación por unidad que comprende la mano de obra y herramientas necesarias para la realización de los ensayos de comprobación de cables conforme a lo indicado en el MT 2.33.15 -Red subterránea de at y bt. Comprobación de cables subterráneos-, así como entregar la documentación necesaria a la que se hace referencia en dicho MT.

Los ensayos son los siguientes:

- * Ensayo de nivel de tensión
- * Ensayo de descargas parciales
- * Ensayo de tensión soportada
- * Rigidez dielectrica, continuidad y orden de fases

	1,00	252,63	252,63
TOTAL RSMT CRD Ensayos - Medidas.....			252,63
TOTAL CAPÍTULO LSMT_MORA LSMT 15 kV Moraleja			152.185,33

Presupuesto

ING_22279-LSMT(2)_05 / NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



GESTION DE RESIDUOS			
GDR I	u Tratamiento de los RCDs		
	Tratamiento de RCD's con gestor autorizado		
		1,000	5.315,00
			5.315,00
	TOTAL 6.0		5.315,00
<hr/> TOTAL.....			157.500,33

Presupuesto

ING_22279-LSMT(2)_05 / NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



2 RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPÍTULO LSMT_MORA LSMT 15 kV Moraleja.....		152.185,33	96,63
Obra Civil instalaciones LSMT	85.826,44		
Tendido LSMT 15 KV	65.991,36		
Terminaciones / Derivaciones / Empalmes.....	114,90		
RSMT CRD Ensayos - Medidas.....	252,63		
GESTION DE RESIDUOS.....		5.315,00	3,37
		<hr/>	
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	157.500,33	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS EUROS Y TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

Zaragoza, febrero de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial
Eduardo Lancharro Estévez
Nº Colegiado: 4.536

Presupuesto

ING_22279-LSMT(2)_05 / NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



PROYECTO

NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)

DOCUMENTO 3. PLANOS

Presupuesto

ING_22279-LSMT(2)_05 / NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



ÍNDICE

22279-LSMT(2)-01-00 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

22279-LSMT(2)-02-00 PLANTA DE TRAZADO

22279-LSMT(2)-03-00 DUP

22279-LSMT(2)-04-00 SECCIONES TIPO Y CRUZAMIENTOS

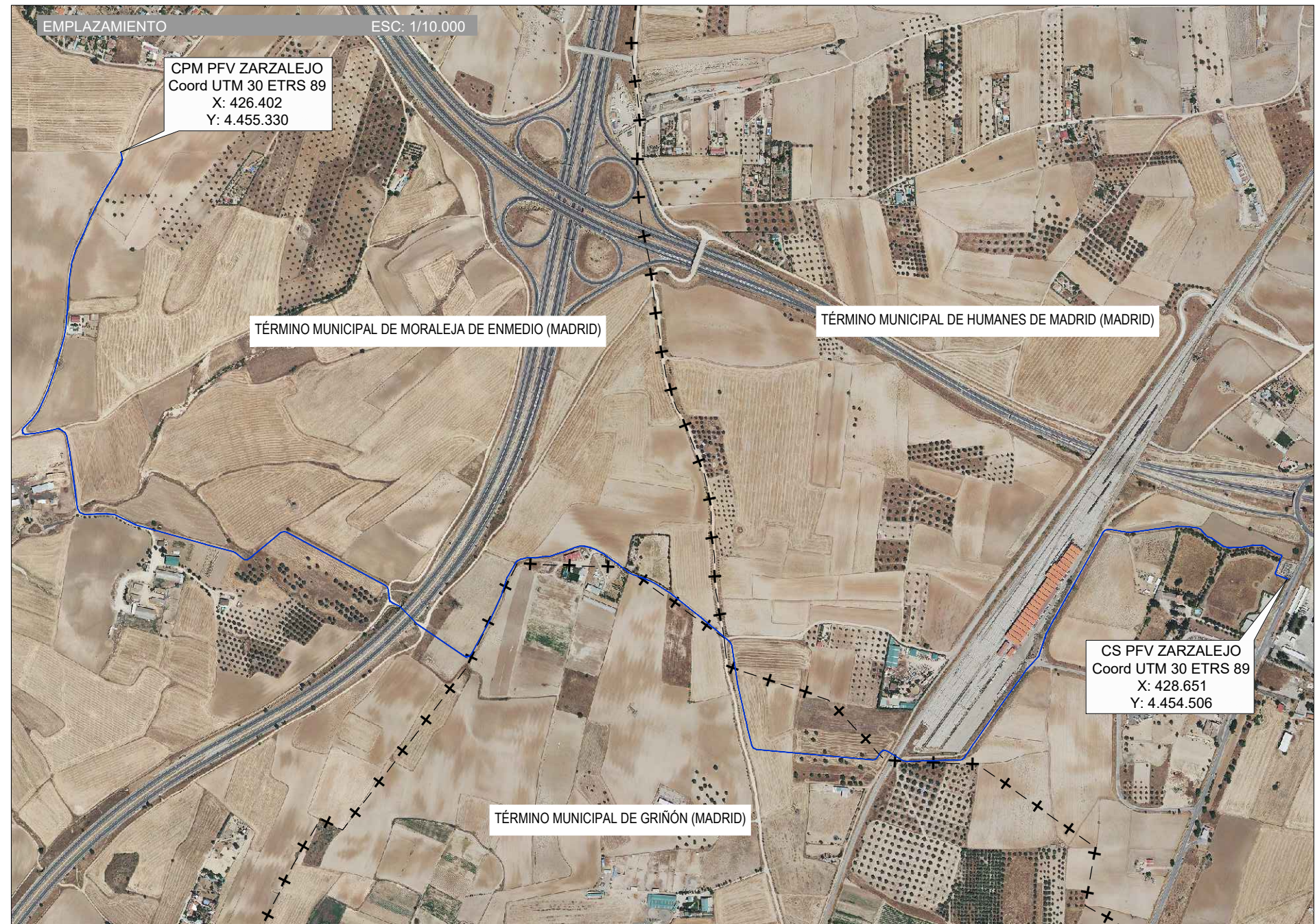
22279-LSMT(2)-05-00 ESQUEMA CONEXIONADO DE PANTALLAS



22279-LSMT(2)-06-00 PHD



SITUACIÓN GEOGRÁFICA
SIN ESCALA

SITUACIÓN ESC: 1/25.000



REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión	
						NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO. TT.MM. DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)	
Contratista : 			Fecha: FEBRERO 2.023				
Autor : EDUARDO LANCHARRO ESTÉVEZ <small>COLEGADO Nº 4.536 COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE ARAGÓN</small>			Fichero : 22279_01_Situacion_emplaza.dwg				
Escala : VARIAS			Nº : 22279-LSMT(2)-01				
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.	Propietario : Generación Fotovoltaica La Vereda, S.L.U. 		SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO Rev : 00	
RPV	ELE	ELE	APM			Reemplaza : Hoja: 1 Sigue: - DIN: A3	

PFV ZARZALEJO

CENTRO DE ENTREGA ZARZALEJO (objeto proyecto aparte)

TÉRMINO MUNICIPAL DE MORALEJA DE ENMEDIO (MADRID)

CENTRO DE ENTREGA MORALEJA (objeto proyecto aparte)

PFV MORALEJA

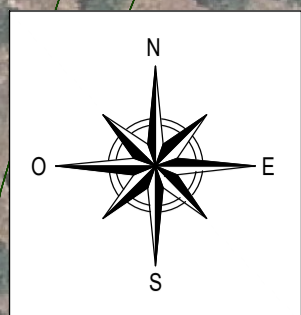
NUEVA L.S.M.T. 15 KV ZARZALEJO (objeto del proyecto)

NUEVA L.S.M.T. 15 KV MORALEJA (objeto proyecto aparte)

Cruzamiento LAMT 15 kv.
(Propiedad I-DE)
X:426310
Y:4455127

Cruzamiento Gasoducto
(Propiedad Enagás, S.A.)
X:426296
Y:4454996

Cruzamiento LAAT 400 kv.
(Propiedad REE)
X:426279
Y:4454923



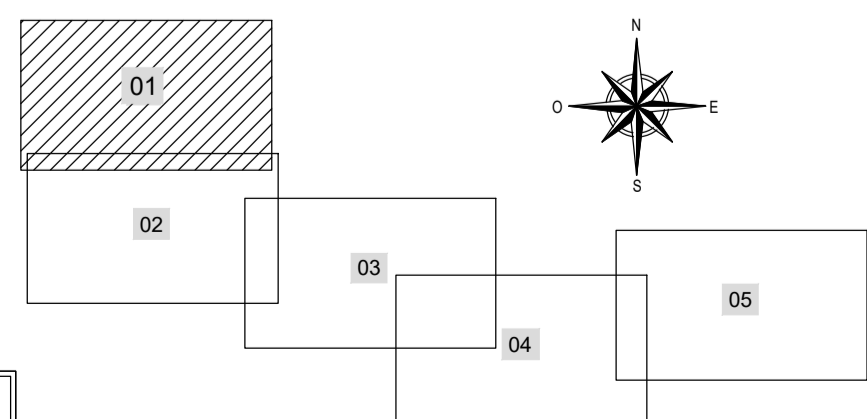
SOLAPE CON PLANO 2279-LSMT-02. HOJA 2

LEYENDA INSTALACIONES EXISTENTES

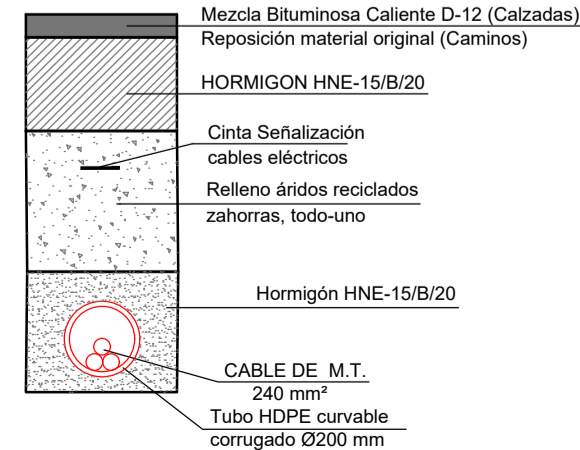
- LÍNEA ÁREA DE BAJA TENSIÓN (400 V) PROPIEDAD DE I-DE
- LÍNEA ÁREA DE MEDIA TENSIÓN (20 kv) PROPIEDAD DE I-DE
- LÍNEA ÁREA DE ALTA TENSIÓN (220 kv) PROPIEDAD DE RED ELÉCTRICA
- GASODUCTO
- RED HIDROGRÁFICA
- VIA PECUARIA
- RED DE CARRETERAS AUTONÓMICAS (PRINCIPALES)
- RED DE CARRETERAS AUTONÓMICAS (SECUNDARIAS)
- LÍMITE DE PARCELA CATASTRAL
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- LÍNEA DE FERROCARRIL
- ZONA DE DOMINIO PÚBLICO FERROCARRIL
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROCARRIL

LEYENDA NUEVAS INSTALACIONES

- NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN 15kv A INSTALAR CONDUCTOR HEPRZ1 3x(1x240) mm² AI OBJETO DEL PROYECTO
- NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN OBJETO DE PROYECTO APARTE

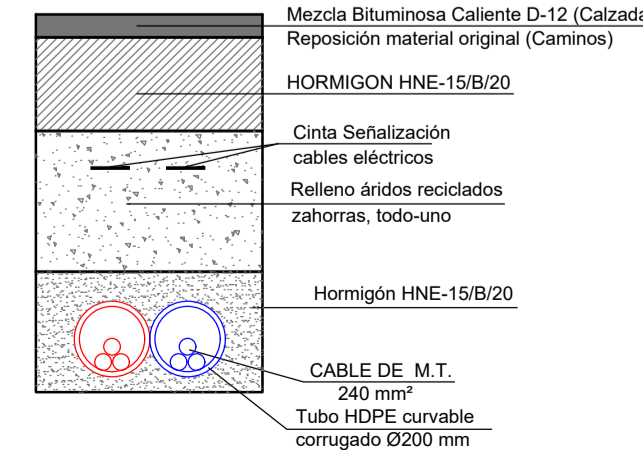


ZANJA TIPO EN CALZADA Y CAMINOS EVACUACIÓN



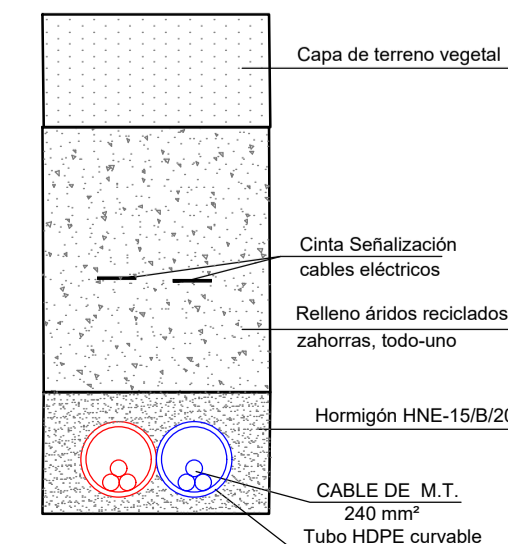
CANALIZACIÓN ENTUBADA 1 TUBO 200Ø SIN ESCALA. NOTA: todas las cotas en centímetros

ZANJA TIPO EN CALZADA Y CAMINOS EVACUACIÓN

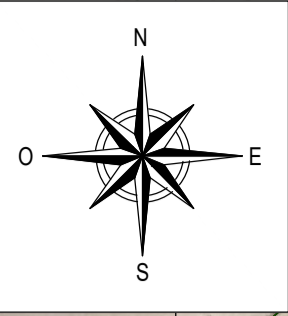


CANALIZACIÓN ENTUBADA 2 TUBOS 200Ø SIN ESCALA. NOTA: todas las cotas en centímetros

ZANJA TIPO EN TERRENO RÚSTICO EVACUACIÓN



REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
01	FEBRERO 2.023					NUEVA L.M.T. 15 kv PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO.
02						TT.MM. DE MORALEJA DE ENMEDIO. GRUPO Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)
Autor: EDUARDO LANCHERO ESTEVEZ Escala: VARIAS Propietario: Generación Fotovoltaica La Vereda, S.L.						Nº: 22279-LSMT(2)-02 Reemplaza:
Controlista: IDEA Tipo: PROYECTO Fichero: 22279_02_Planta.dwg Propietario: Generación Fotovoltaica La Vereda, S.L.						PLANTA DE TRAZADO Rev: 00 Hoja: 1 Sig: 2



TÉRMINO MUNICIPAL DE MORALEJA DE ENMEDIO (MADRID)

SOLAPE CON PLANO 2279-LSMT-02. HOJA 1

Cruzamiento LAMT 15 kV.
(Propiedad I-DE)
X:426274
Y:4454904

Cruzamiento LAMT 15 kV.
(Propiedad I-DE)
X:426293
Y:4454789

NUEVA L.S.M.T. 15 kV ZARZALEJO (objeto del proyecto)

Cruzamiento hidrografía natural
Arrolo del Sotillo. (CHT)
X:426321
Y:4454638

NUEVA L.S.M.T. 15 kV MORALEJA (objeto proyecto aparte)

Cruzamiento Gasoducto
(Propiedad Enagás, S.A.)
X:426674
Y:4454566

X:426651
Y:4454547
Cruzamiento hidrografía natural
Arrolo de los Olivares. (CHT)

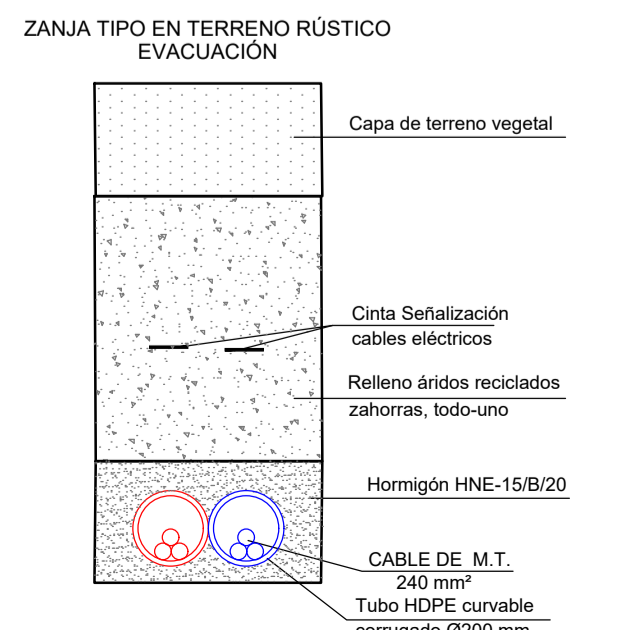
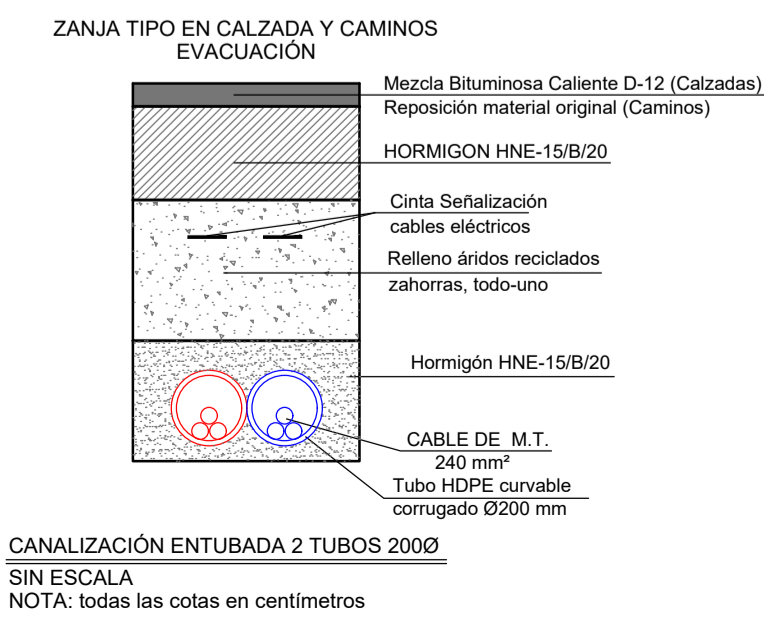
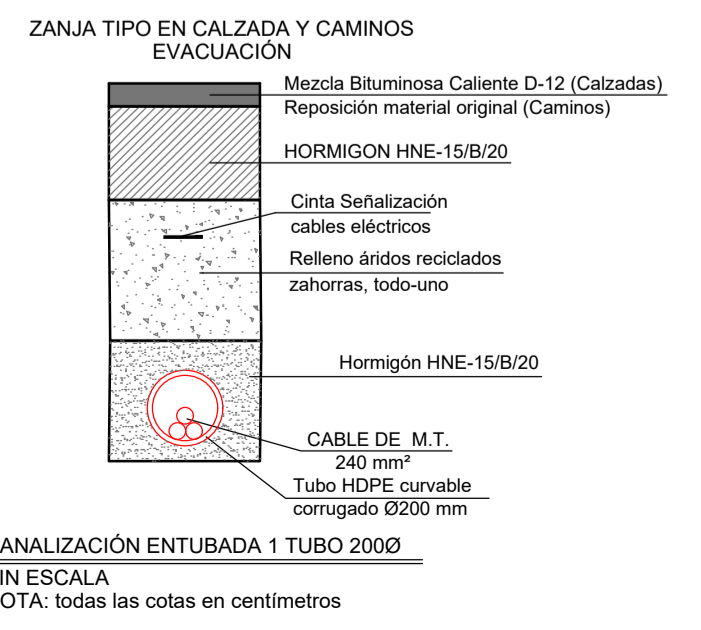
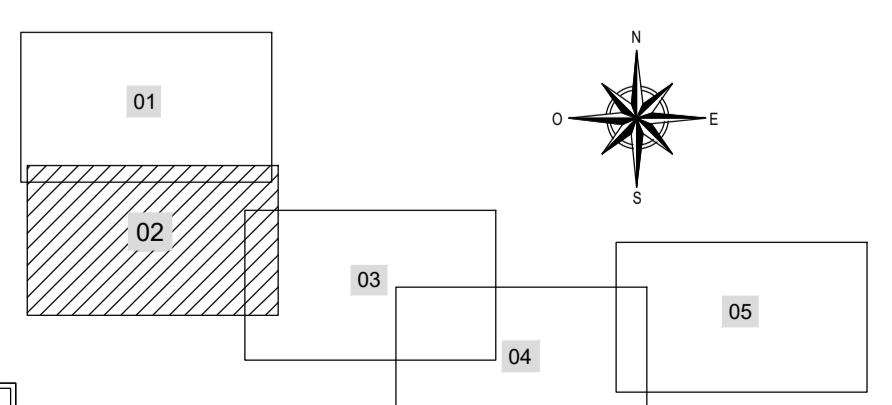
SOLAPE CON PLANO 2279-LSMT-02. HOJA 3

LEYENDA INSTALACIONES EXISTENTES

- LÍNEA AÉREA DE BAJA TENSIÓN (400 V) PROPIEDAD DE I-DE
- LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN (20 kV) PROPIEDAD DE I-DE
- LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN (220 kV) PROPIEDAD DE RED ELÉCTRICA
- GASODUCTO
- RED HIDROGRÁFICA
- VIA PECUARIA
- RED DE CARRETERAS AUTONÓMICAS (PRINCIPALES)
- RED DE CARRETERAS AUTONÓMICAS (SECUNDARIAS)
- LÍMITE DE PARCELA CATASTRAL
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- LÍNEA DE FERROCARRIL
- ZONA DE DOMINIO PÚBLICO FERROCARRIL
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROCARRIL

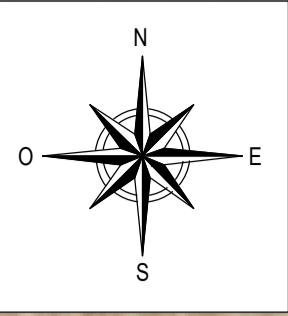
LEYENDA NUEVAS INSTALACIONES

- NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN 15kV A INSTALAR CONDUCTOR HEPRZ1 3x(1x240) mm² AI OBJETO DEL PROYECTO
- NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN OBJETO DE PROYECTO APARTE



REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
01	FEBRERO 2.023					NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO. TT.M.M. DE MORALEJA DE ENMEDIO. GRUPO Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)
<p>Contratista: IDEA Fecha: FEBRERO 2.023</p> <p>Autor: EDUARDO LANCHERO ESTÉVEZ Tipo: PROYECTO</p> <p>Escala: 1:2.000 Fichero: 2279_02_Planta.dwg</p> <p>Dibuj. Rep. Rev. Aprob. Nº: 22279-LSMT(2)-02</p> <p>Propietario: Generación Fotovoltaica La Vereda, S.L.U. Reemplaza: Hoja: 2 Sig: 3 Rev: 00</p>						

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



SOLAPE CON PLANO 2279-LSMT-02. HOJA 2

TÉRMINO MUNICIPAL DE HUMANES DE MADRID (MADRID)

TÉRMINO MUNICIPAL DE MORALEJA DE ENMEDIO (MADRID)

NUEVA L.S.M.T. 15 kV ZARZALEJO (objeto del proyecto)

SOLAPE CON PLANO 2279-LSMT-02. HOJA 4

NUEVA L.S.M.T. 15 kV MORALEJA (objeto proyecto aparte)

TÉRMINO MUNICIPAL DE GRIÑÓN (MADRID)

Cruzamiento LAAT 400 kV.
(Propiedad REE)
X:427109
Y:4454420

Cruzamiento con Vereda
de la Carrera
X:427564
Y:4454396

Inicio paralelismo con
Vereda de la Carrera
X:427576
Y:4454386

X:426955
Y:4454439
Cruzamiento Autovía M-407 P.K. 12+550.
(Propiedad Autonómica)

Paso por vado inferior de Autopista

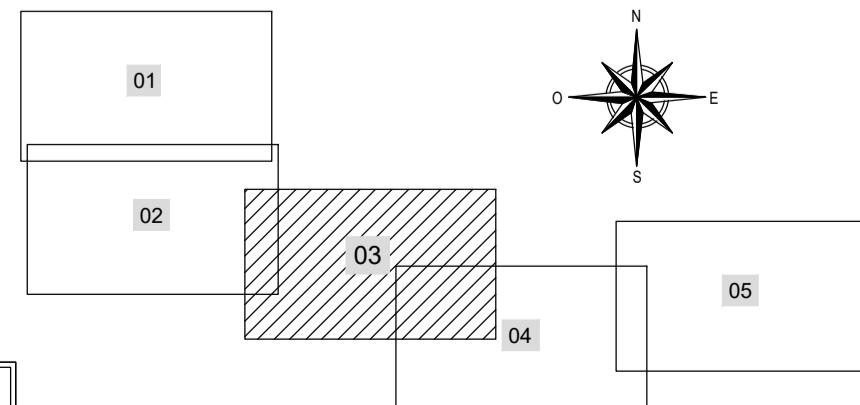
VEREDA DE LA CARRERA

LEYENDA INSTALACIONES EXISTENTES

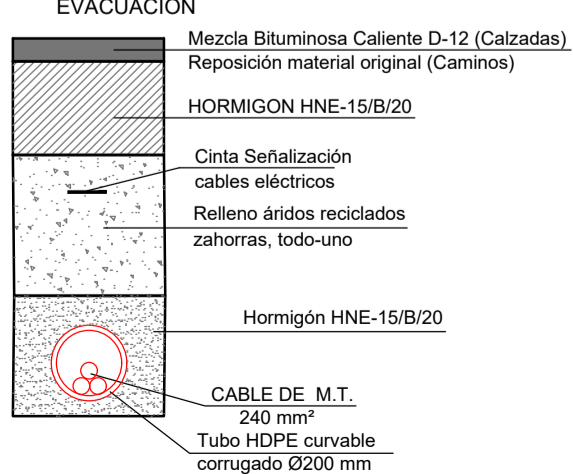
- LÍNEA AÉREA DE BAJA TENSIÓN (400 V) PROPIEDAD DE I+D+E
- LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN (20 kV) PROPIEDAD DE I+D+E
- LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN (220 kV) PROPIEDAD DE RED ELÉCTRICA
- GASODUCTO
- RED HIDROGRÁFICA
- VIA PECUARIA
- RED DE CARRETERAS AUTONÓMICAS (PRINCIPALES)
- RED DE CARRETERAS AUTONÓMICAS (SECUNDARIAS)
- LÍMITE DE PARCELA CATASTRAL
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- LÍNEA DE FERROCARRIL
- ZONA DE DOMINIO PÚBLICO FERROCARRIL
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROCARRIL

LEYENDA NUEVAS INSTALACIONES

- NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN 15kV A INSTALAR CONDUCTOR HEPRZ1 3x(1x240) mm² AI OBJETO DEL PROYECTO
- NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN OBJETO DE PROYECTO APARTE

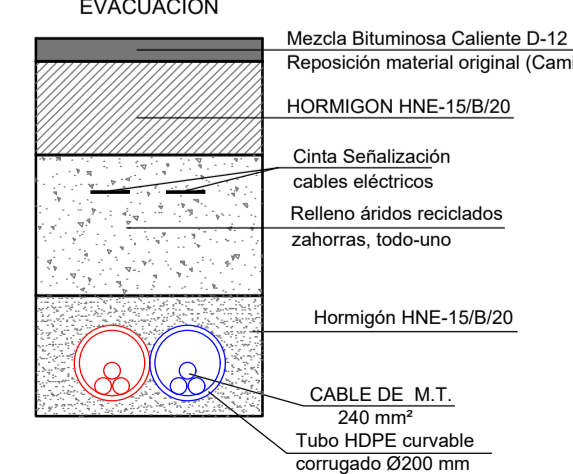


ZANJA TIPO EN CALZADA Y CAMINOS EVACUACIÓN



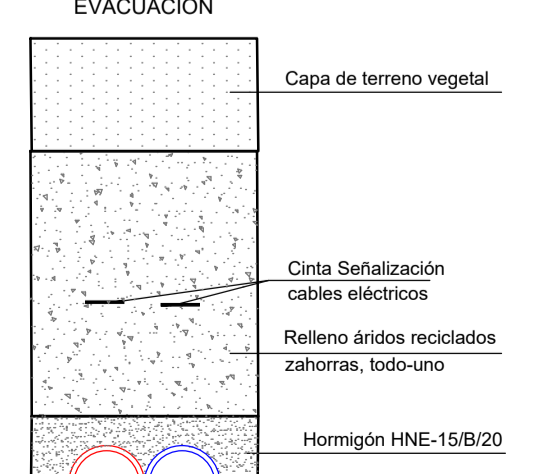
CANALIZACIÓN ENTUBADA 1 TUBO 200Ø SIN ESCALA. NOTA: todas las cotas en centímetros

ZANJA TIPO EN CALZADA Y CAMINOS EVACUACIÓN



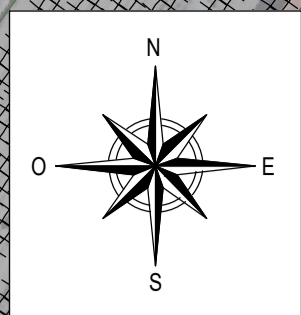
CANALIZACIÓN ENTUBADA 2 TUBOS 200Ø SIN ESCALA. NOTA: todas las cotas en centímetros

ZANJA TIPO EN TERRENO RÚSTICO EVACUACIÓN



CABLE DE M.T. 240 mm². Tubo HDPE curvable corrugado Ø200 mm

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
01	FEBRERO 2.023					NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO.
02						TT.MM. DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)
03						
04						
05						



TÉRMINO MUNICIPAL DE MORALEJA DE ENMEDIO (MADRID)

TÉRMINO MUNICIPAL DE HUMANES DE MADRID (MADRID)

TÉRMINO MUNICIPAL DE GRIÑÓN (MADRID)

Cruzamiento con Vereda de la Carrera
X:427564
Y:4454396

Inicio paralelismo con Vereda de la Carrera
X:427576
Y:4454386

NUEVA L.S.M.T. 15 kV ZARZALEJO (objeto del proyecto)

SOLAPE CON PLANO 2279-LSMT-02. HOJA 3

NUEVA L.S.M.T. 15 kV MORALEJA (objeto proyecto aparte)

Fin paralelismo con Vereda de la Carrera
X:427604
Y:4454183

Cruzamiento LAMT 20 kV.
(Propiedad I-DE)
X:427855
Y:4454163

Cruzamiento con línea FF.CC. Madrid-Portugal
(Propiedad ADIF)
X:427892
Y:4454161

Cruzamiento con Vereda Toledana
X:427880
Y:4454162

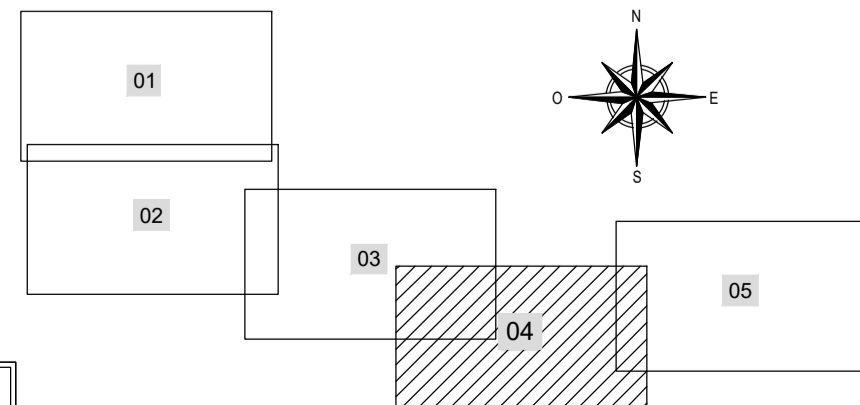
SOLAPE CON PLANO 2279-LSMT-02. HOJA 5

LEYENDA INSTALACIONES EXISTENTES

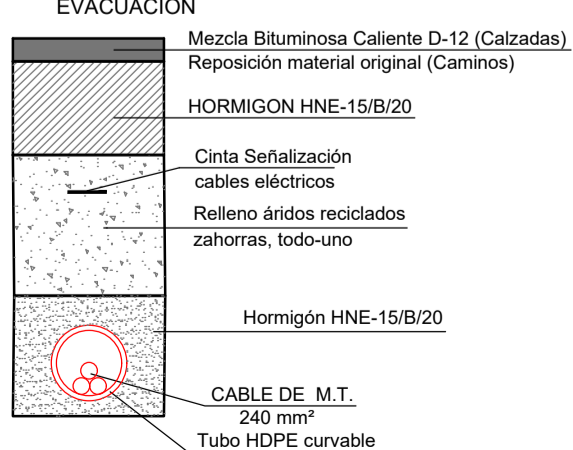
- LÍNEA AÉREA DE BAJA TENSION (400 V) PROPIEDAD DE I-DE
- LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSION (20 kV) PROPIEDAD DE I-DE
- LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSION (220 kV) PROPIEDAD DE RED ELÉCTRICA
- GASODUCTO
- RED HIDROGRÁFICA
- VIA PECUARIA
- RED DE CARRETERAS AUTONÓMICAS (PRINCIPALES)
- RED DE CARRETERAS AUTONÓMICAS (SECUNDARIAS)
- LÍMITE DE PARCELA CATASTRAL
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- LÍNEA DE FERROCARRIL
- ZONA DE DOMINIO PÚBLICO FERROCARRIL
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROCARRIL

LEYENDA NUEVAS INSTALACIONES

- NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSION 15kV A INSTALAR CONDUCTOR HEPRZ1 3x(1x240) mm² Al OBJETO DEL PROYECTO
- NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSION OBJETO DE PROYECTO APARTE

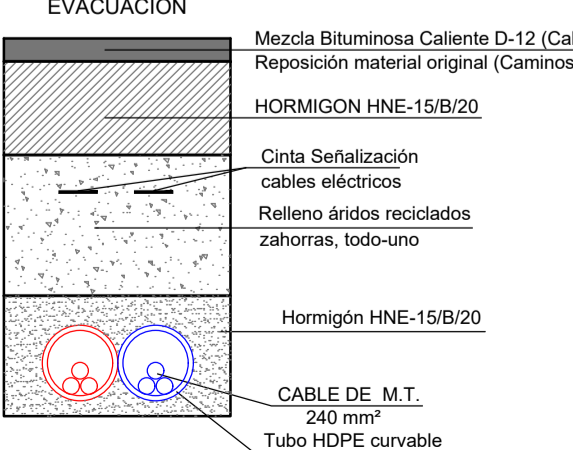


ZANJA TIPO EN CALZADA Y CAMINOS EVACUACIÓN



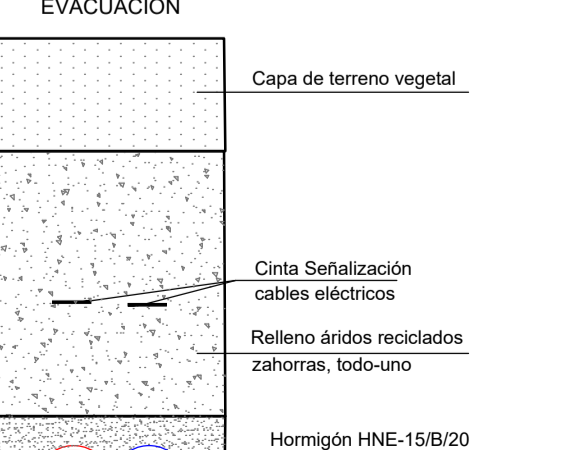
CANALIZACIÓN ENTUBADA 1 TUBO 200Ø SIN ESCALA. NOTA: todas las cotas en centímetros

ZANJA TIPO EN CALZADA Y CAMINOS EVACUACIÓN

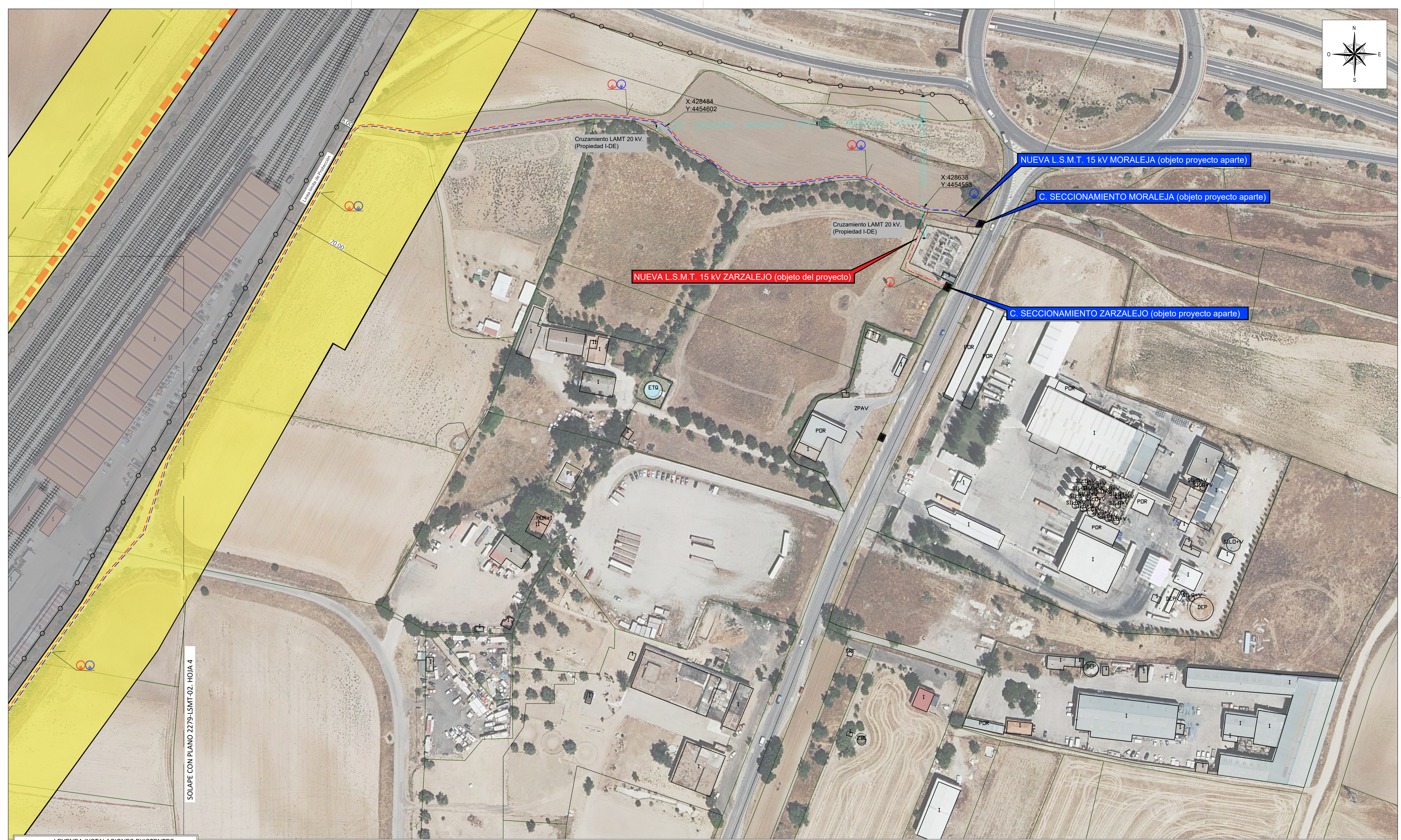
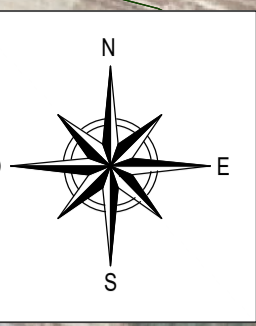


CANALIZACIÓN ENTUBADA 2 TUBOS 200Ø SIN ESCALA. NOTA: todas las cotas en centímetros

ZANJA TIPO EN TERRENO RÚSTICO EVACUACIÓN



REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
01	FEBRERO 2.023					NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO.
02						TT.MM. DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)
03						PLANTA DE TRAZADO



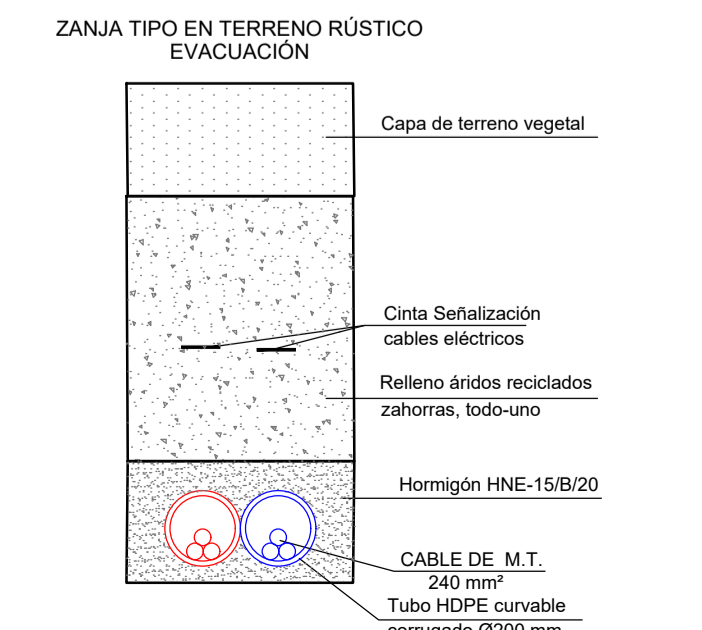
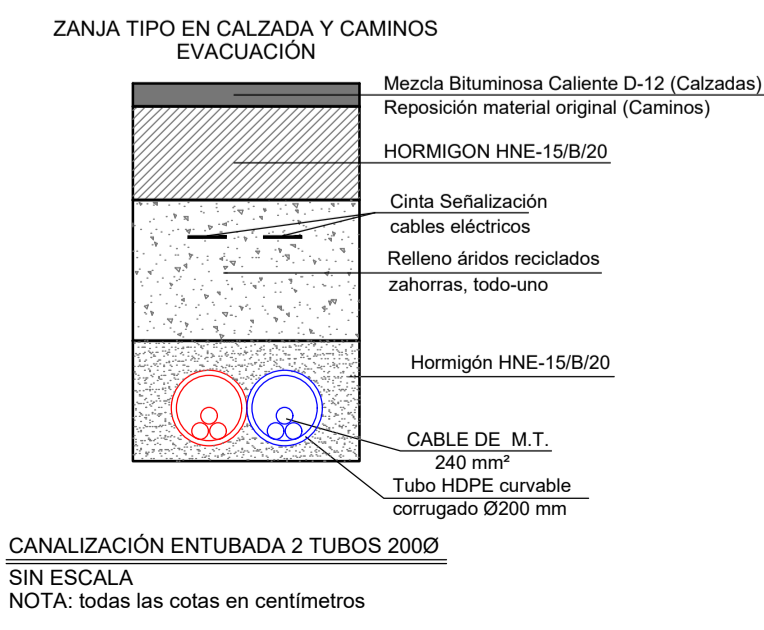
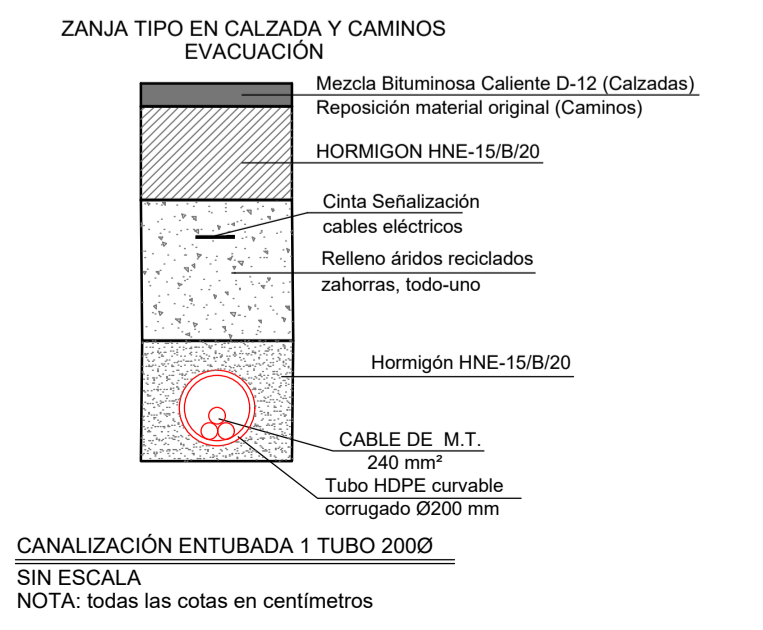
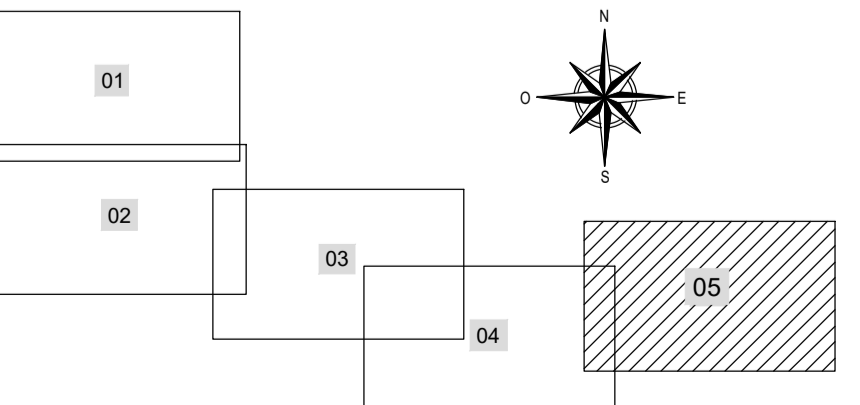
SOLAPE CON PLANO 22779-LSMT-02. HOJA 4

LEYENDA INSTALACIONES EXISTENTES

- LÍNEA AÉREA DE BAJA TENSIÓN (400 V) PROPIEDAD DE I-DE
- LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN (20 kV) PROPIEDAD DE I-DE
- LÍNEA AÉREA DE ALTA TENSIÓN (220 kV) PROPIEDAD DE RED ELÉCTRICA
- GASODUCTO
- RED HIDROGRÁFICA
- VIA PECUARIA
- RED DE CARRETERAS AUTONÓMICAS (PRINCIPALES)
- RED DE CARRETERAS AUTONÓMICAS (SECUNDARIAS)
- LÍMITE DE PARCELA CATASTRAL
- LÍMITE DE TÉRMINO MUNICIPAL
- LÍNEA DE FERROCARRIL
- ZONA DE DOMINIO PÚBLICO FERROCARRIL
- ZONA DE PROTECCIÓN FERROCARRIL

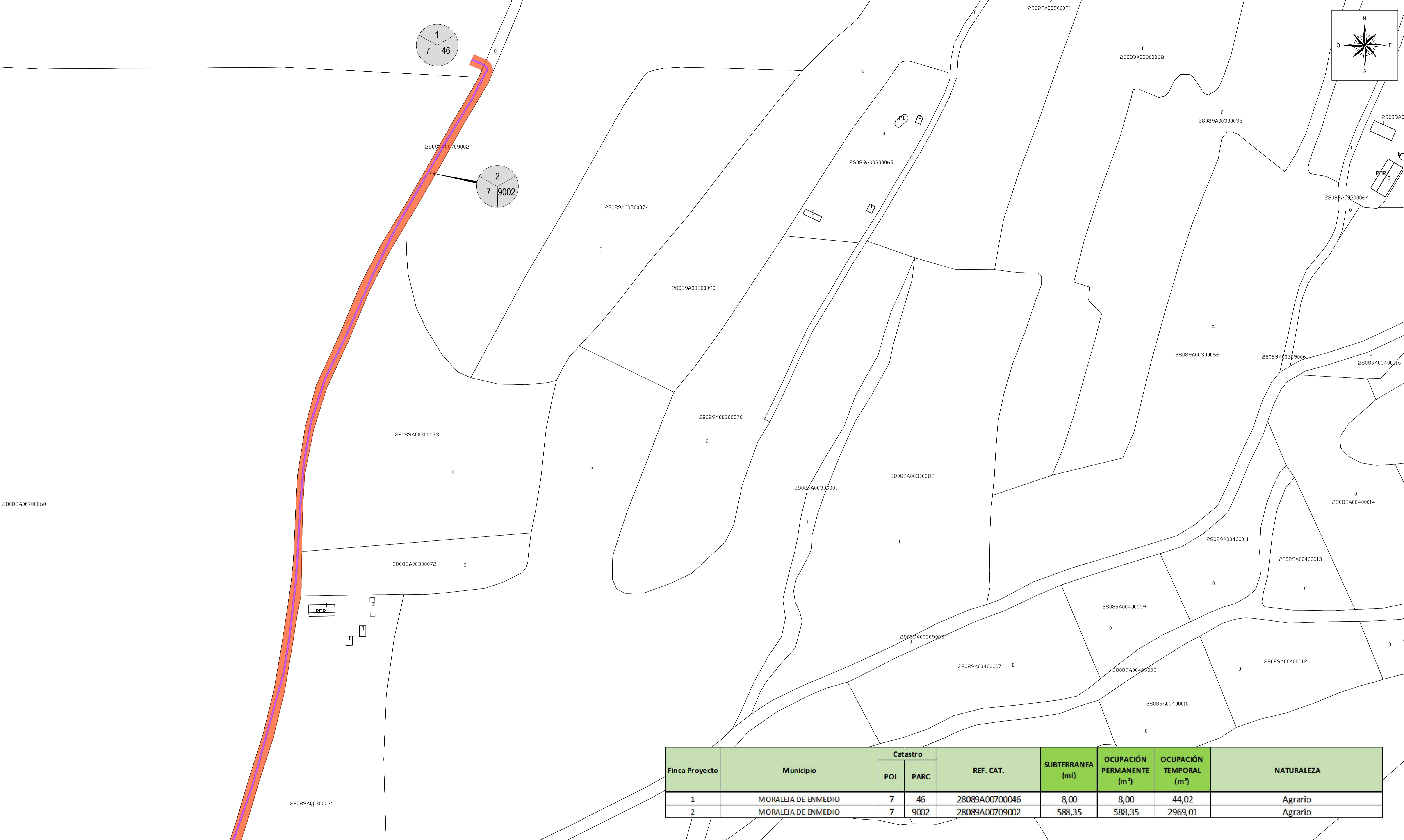
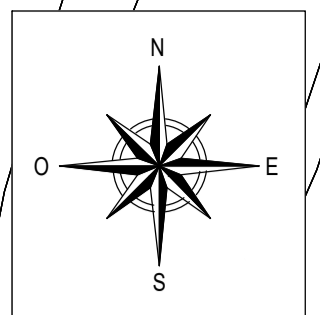
LEYENDA NUEVAS INSTALACIONES

- NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN 15kV A INSTALAR CONDUCTOR HEPRZ1 3x(1x240) mm² AI OBJETO DEL PROYECTO
- NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN OBJETO DE PROYECTO APARTE



REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
01	FEBRERO 2.023					NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PVF ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO.
Autor: EDUARDO LANCHARRO ESTEVEZ		Tipo: PROYECTO		TT.MM. DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)		
Fichero: 22279_02_Planta.dwg		Nº: 22279-LSMT(2)-02		Propietario: Generación Fotovoltaica La Vereda, S.L.U.		
Escala: 1/2.000		Propietario: Generación Fotovoltaica La Vereda, S.L.U.		PLANTA DE TRAZADO		
Dibuj. Rep. Rev. Aprob.		RVP ELE ELE APM		Reemplaza: Hoja: 5 Sig. - 00		

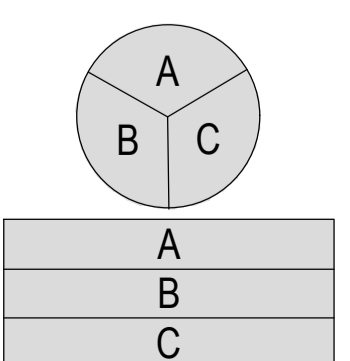
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.



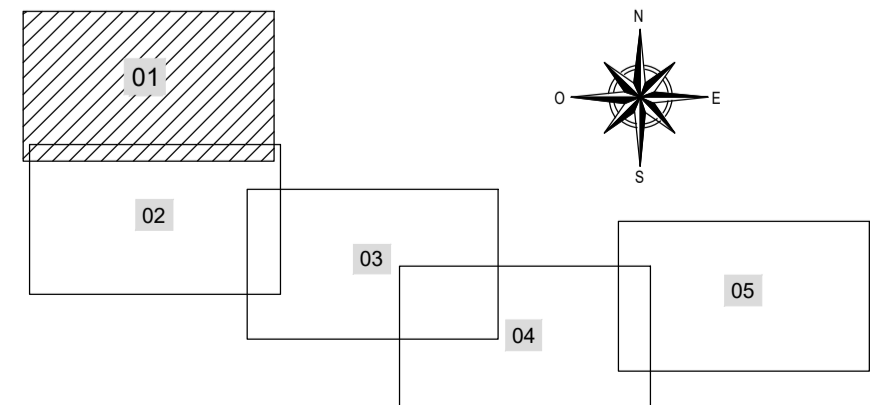
Finca Proyecto	Municipio	Catastro		REF. CAT.	SUBTERRANEA (m)	OCUPACIÓN PERMANENTE (m ²)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m ²)	NATURALEZA
		POL	PARC					
1	MORALEJA DE ENMEDIO	7	46	28089A00700046	8,00	8,00	44,02	Agrario
2	MORALEJA DE ENMEDIO	7	9002	28089A00709002	588,35	588,35	2969,01	Agrario

LEYENDA

- Servidumbre permanente subtr. (ancho 1,0m)
- Servidumbre de paso
- Catastro.

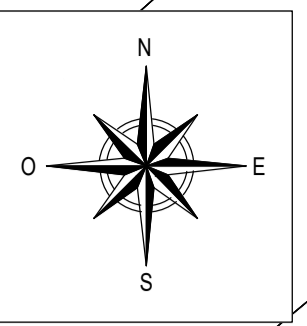


A = N° de afectado
B = N° de polígono
C = N° de parcela

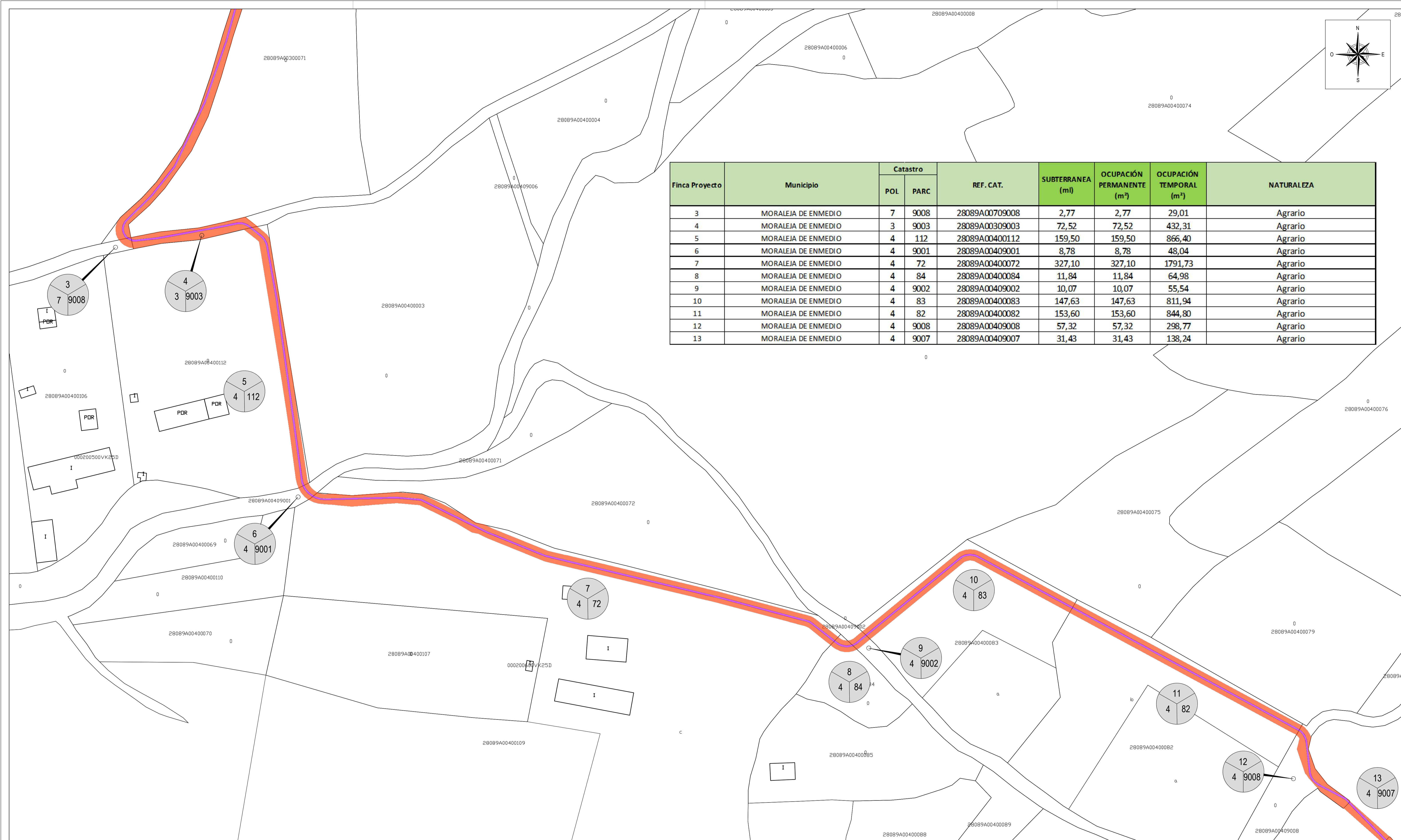


REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista:	Fecha:	FEBRERO 2.023				
Autor: EDUARDO LANCHARRRO ESTEVEZ	Fecha:	PROYECTO				
Escala: 1/2000	Propietario: Generación Fotovoltaica La Vereda, S.L.	NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO. TT.MM. DE MORALEJA DE ENMEDIO. GRUPO Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)				
Dibuj: RPV	Prep: ELE	Rev: ELE	Aprob: APM	DUP		
Reemplaza:						Rev: 00
Hoja: 1						Sig: 2
						00

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

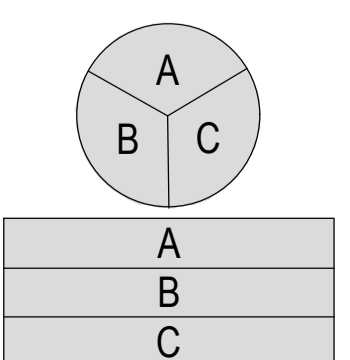


Finca Proyecto	Municipio	Catastro		REF. CAT.	SUBTERRANEA (ml)	OCUPACIÓN PERMANENTE (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m²)	NATURALEZA
		POL	PARC					
3	MORALEJA DE ENMEDIO	7	9008	28089A00709008	2,77	2,77	29,01	Agrario
4	MORALEJA DE ENMEDIO	3	9003	28089A00309003	72,52	72,52	432,31	Agrario
5	MORALEJA DE ENMEDIO	4	112	28089A00400112	159,50	159,50	866,40	Agrario
6	MORALEJA DE ENMEDIO	4	9001	28089A00409001	8,78	8,78	48,04	Agrario
7	MORALEJA DE ENMEDIO	4	72	28089A00400072	327,10	327,10	1791,73	Agrario
8	MORALEJA DE ENMEDIO	4	84	28089A00400084	11,84	11,84	64,98	Agrario
9	MORALEJA DE ENMEDIO	4	9002	28089A00409002	10,07	10,07	55,54	Agrario
10	MORALEJA DE ENMEDIO	4	83	28089A00400083	147,63	147,63	811,94	Agrario
11	MORALEJA DE ENMEDIO	4	82	28089A00400082	153,60	153,60	844,80	Agrario
12	MORALEJA DE ENMEDIO	4	9008	28089A00409008	57,32	57,32	298,77	Agrario
13	MORALEJA DE ENMEDIO	4	9007	28089A00409007	31,43	31,43	138,24	Agrario

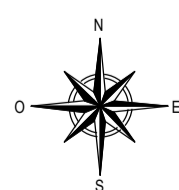
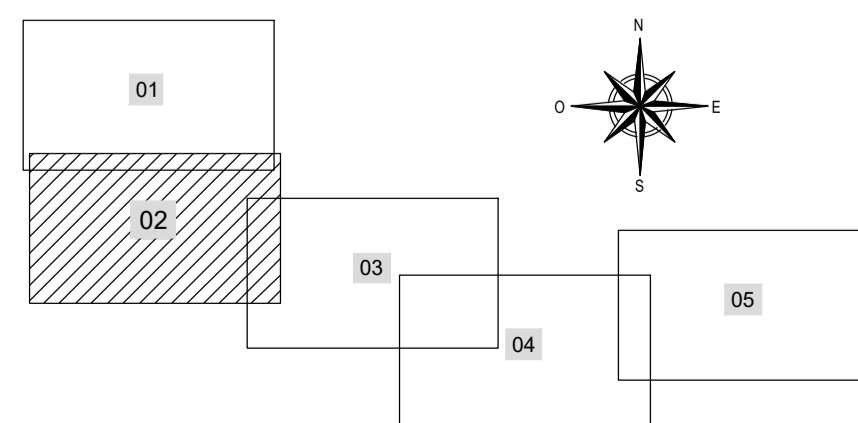


LEYENDA


- Servidumbre permanente subter. (ancho 1,0m)
- Servidumbre de paso
- Catastro.



A = N° de afectado
B = N° de polígono
C = N° de parcela

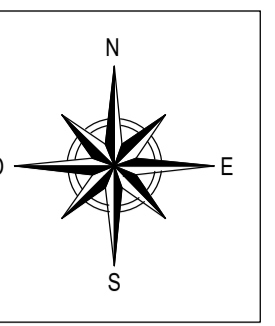


REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
01						
02						
03						
04						
05						

IBERIA <small>CONSEJO REGULADOR DE ENERGÍA</small>	Fecha: FEBRERO 2.023 Tipo: PROYECTO	NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO. TT.M.M. DE MORALEJA DE ENMEDIO. GRUPO Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)
Autor: EDUARDO LANCHARRO ESTEVEZ <small>INGENIERO TÉCNICO EN ENERGÍA</small>	Fichero: 22279_03_DUP.dwg N°: 22279-LSMT(2)-03	
Escala: 1:2.000	Propietario: Generación Fotovoltaica La Vereda, S.L. 	DUP
Dibuj: RPV Rev: ELE Aprob: ELE	Reemplaza:	Rev: 00 Hoja 2 Sigua 3 ^{on} A1

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

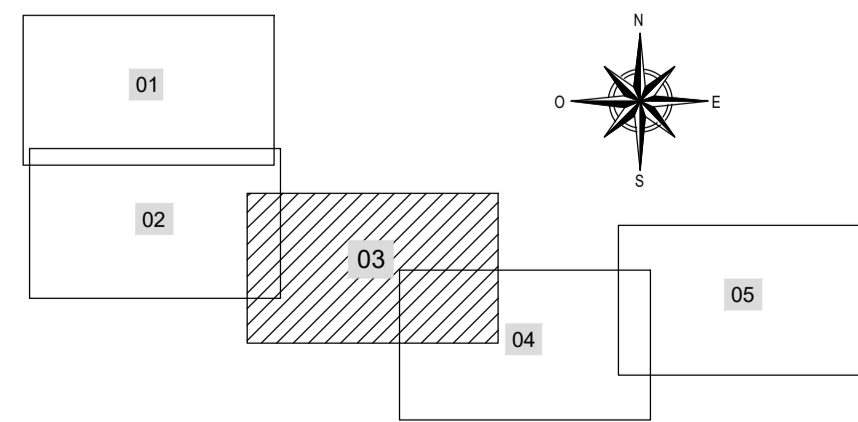
Finca Proyecto	Municipio	Catastro		REF. CAT.	SUBTERRANEA (m)	OCUPACIÓN PERMANENTE (m ²)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m ²)	NATURALEZA
		POL	PARC					
12	MORALEJA DE ENMEDIO	4	9008	28089A00409008	57,32	57,32	298,77	Agrario
13	MORALEJA DE ENMEDIO	4	9007	28089A00409007	31,43	31,43	138,24	Agrario
14	MORALEJA DE ENMEDIO	4	9004	28089A00409004	26,89	26,89	143,44	Agrario
15	MORALEJA DE ENMEDIO	4	40	28089A00400040	24,61	24,61	132,67	Agrario
16	MORALEJA DE ENMEDIO	4	39	28089A00400039	157,39	157,39	880,45	Agrario
17	MORALEJA DE ENMEDIO	4	38	28089A00400038	126,53	126,53	692,36	Agrario
18	MORALEJA DE ENMEDIO	4	34	28089A00400034	21,42	21,42	145,07	Agrario
19	MORALEJA DE ENMEDIO	4	37	28089A00400037	23,63	23,63	185,50	Agrario
20	GRINON	4	9009	28066A00409009	415,54	415,49	1097,94	Agrario
21	HUMANES DE MADRID	8	9700	28073A00809700	14,56	14,56	80,27	Agrario
22	HUMANES DE MADRID	8	171	28073A00800171	48,30	48,29	265,58	Agrario



LEYENDA

- Servidumbre permanente subter. (ancho 1,0m)
- Servidumbre de paso
- Catastro.

A = N° de afectado
B = N° de polígono
C = N° de parcela

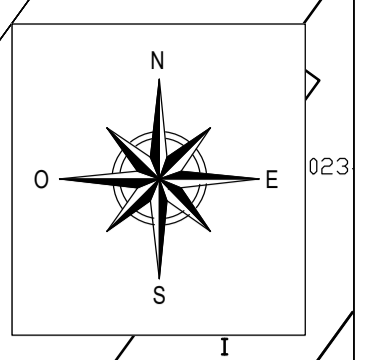


REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
01						
02						
03						
04						
05						

IBERIA <small>INGENIERIA</small>	Fecha: FEBRERO 2.023 Tipo: PROYECTO	NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO. TT.MM. DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRINÓN Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)
Autor: EDUARDO LANCHARRO ESTEVEZ <small>INGENIERO TÉCNICO DE ANILLO</small>	Fichero: 22279_03_DUP.dwg Nº: 22279-L.SMT(2)-03	
Escala: 1/2.000 Propietario: Generación Fotovoltaica La Vereda, S.L.	DUB	Rev: 00
Dibuj: RPV Prep: ELE Rev: ELE Aprob: APM	Reemplaza:	Hoja 3 Sigua 4

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

Finca Proyecto	Municipio	Catastro		REF. CAT.	SUBTERRANEA (ml)	OCUPACIÓN PERMANENTE (m²)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m²)	NATURALEZA
		POL	PARC					
20	GRIÑÓN	4	9009	28066A00409009	415,54	415,49	1097,94	Agrario
21	HUMANES DE MADRID	8	9700	28073A00809700	14,56	14,56	80,27	Agrario
22	HUMANES DE MADRID	8	171	28073A00800171	48,30	48,29	265,58	Agrario
23	GRIÑÓN	4	7	28066A00400007	238,10	238,10	1309,53	Agrario
24	GRIÑÓN	4	10	28066A00400010	173,23	173,23	1280,73	Agrario
25	GRIÑÓN	4	9006	28066A00409006	2,82	2,82	20,96	Agrario
26	GRIÑÓN	4	9704	28066A00409704	14,39	14,39	70,27	Agrario
27	GRIÑÓN	4	9007	28066A00409007	6,61	6,61	36,30	Agrario
28	HUMANES DE MADRID	8	9003	28073A00809003	7,99	7,99	43,97	Agrario
29	HUMANES DE MADRID	7	30	28073A00700030	186,59	186,59	1026,22	Agrario
30	HUMANES DE MADRID	7	35	28073A00700035	83,51	83,51	459,28	Agrario
31	HUMANES DE MADRID	7	36	28073A00700036	82,63	82,63	454,48	Agrario



20
4 9009

21
8 9700

22
8 171

23
4 7

24
4 10

26
4 9704

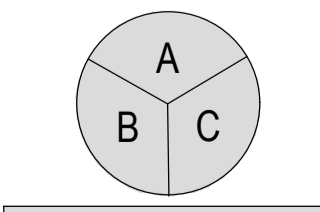
28
8 9003

29
7 30

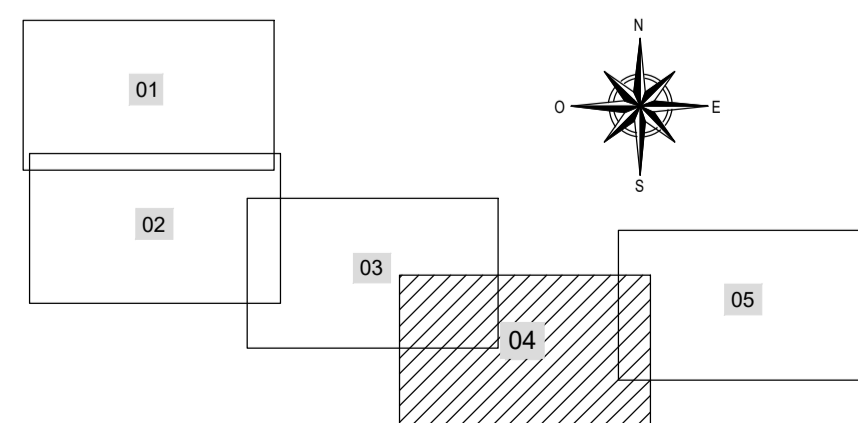
31
7 36

LEYENDA

- Servidumbre permanente subtr. (ancho 1,0m)
- Servidumbre de paso
- Catastro.



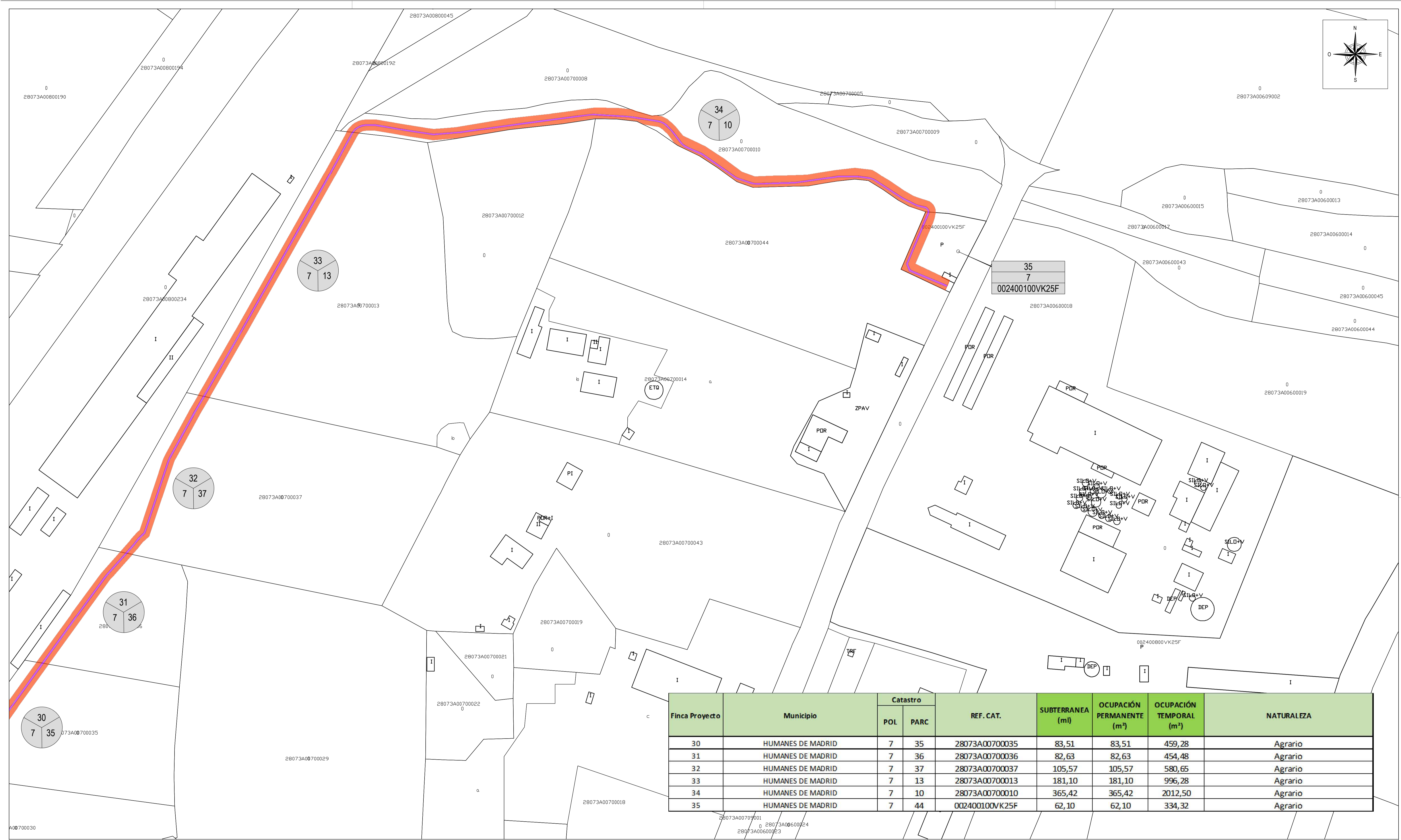
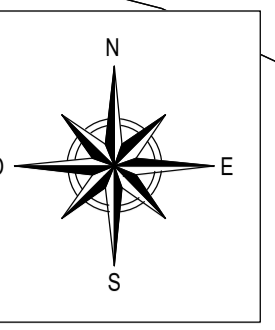
A = N° de afectado
B = N° de polígono
C = N° de parcela



REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
01						
02						
03						
04						
05						

Contratista:	Fecha:	FEBRERO 2.023
Autor:	Eduardo LANCHARRRO ESTEVEZ	Fichero:
Escala:	1/2.000	Nº:
Dibuj:	Prep.	Rev.
RPV	ELE	ELE
		APM

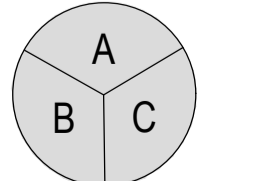
NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO. TT.MM. DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)	
DUP	Rev: 00
Reemplaza:	Hoja 4 Sig: 5 de 11 A1



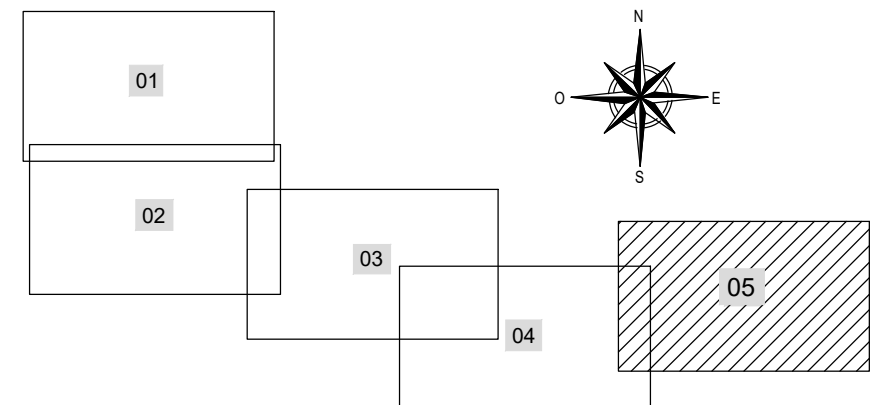
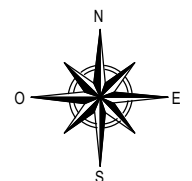
Finca Proyecto	Municipio	Catastro		REF. CAT.	SUBTERRANEA (m)	OCUPACIÓN PERMANENTE (m ²)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m ²)	NATURALEZA
		POL	PARC					
30	HUMANES DE MADRID	7	35	28073A00700035	83,51	83,51	459,28	Agrario
31	HUMANES DE MADRID	7	36	28073A00700036	82,63	82,63	454,48	Agrario
32	HUMANES DE MADRID	7	37	28073A00700037	105,57	105,57	580,65	Agrario
33	HUMANES DE MADRID	7	13	28073A00700013	181,10	181,10	996,28	Agrario
34	HUMANES DE MADRID	7	10	28073A00700010	365,42	365,42	2012,50	Agrario
35	HUMANES DE MADRID	7	44	002400100VK25F	62,10	62,10	334,32	Agrario

LEYENDA

- Servidumbre permanente subter. (ancho 1,0m)
- Servidumbre de paso
- Catastro.



A = N° de afectado
B = N° de polígono
C = N° de parcela

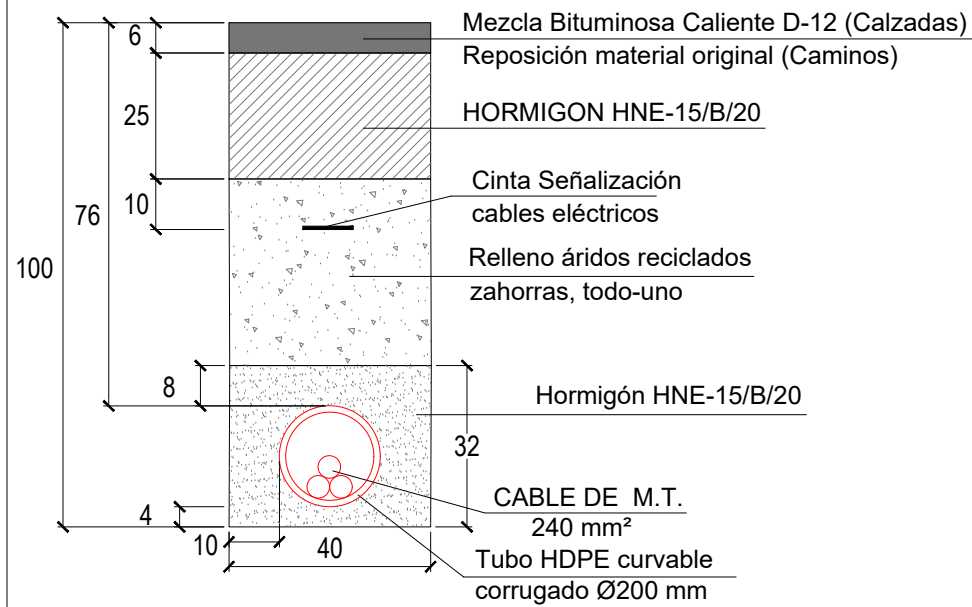



REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
01						
02						
03						
04						
05						

IBETA <small>INSTITUTO DE INGENIERIA DE BARRIOS</small>	Fecha: FEBRERO 2.023 Tipo: PROYECTO	NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO. TT.MM. DE MORALEJA DE ENMEDIO. GRUPO Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)
Autor: EDUARDO LANCHARRO ESTEVEZ <small>COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE ESPAÑA</small>	Fichero: 22279_03_DUP.dwg Nº: 22279-L.SMT(2)-03	
Escala: 1/2.000 Propietario: Generación Fotovoltaica La Vereda, S.L.	Nº: 22279-L.SMT(2)-03	DUP
Dibuj: RPV Prep: ELE Rev: ELE Aprob: APM	Reemplaza:	Rev: 00 Hoja 5 Sig: - A1

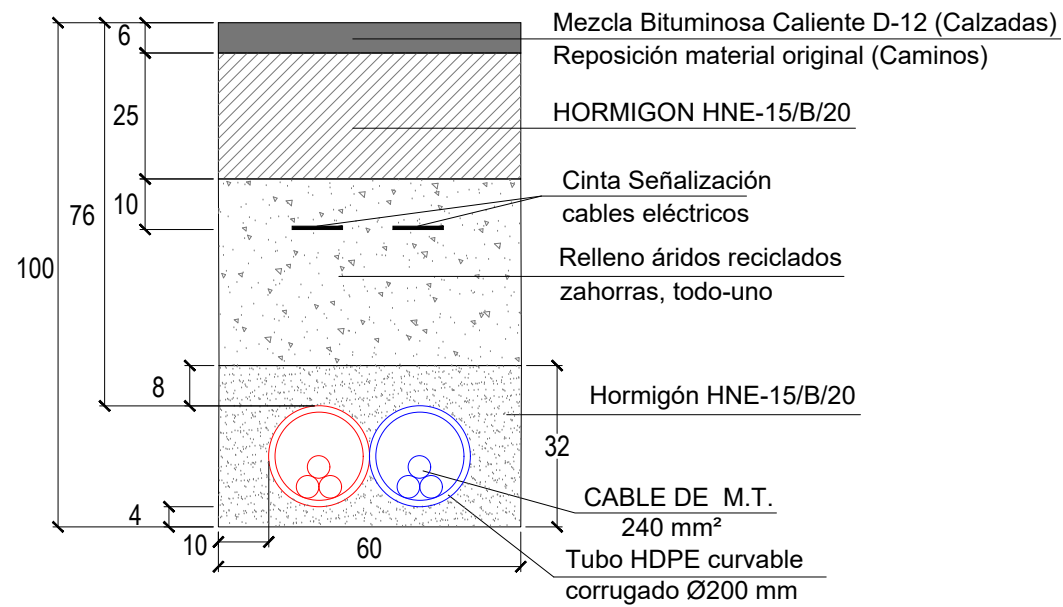
Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

ZANJA TIPO EN CALZADA Y CAMINOS
EVACUACIÓN



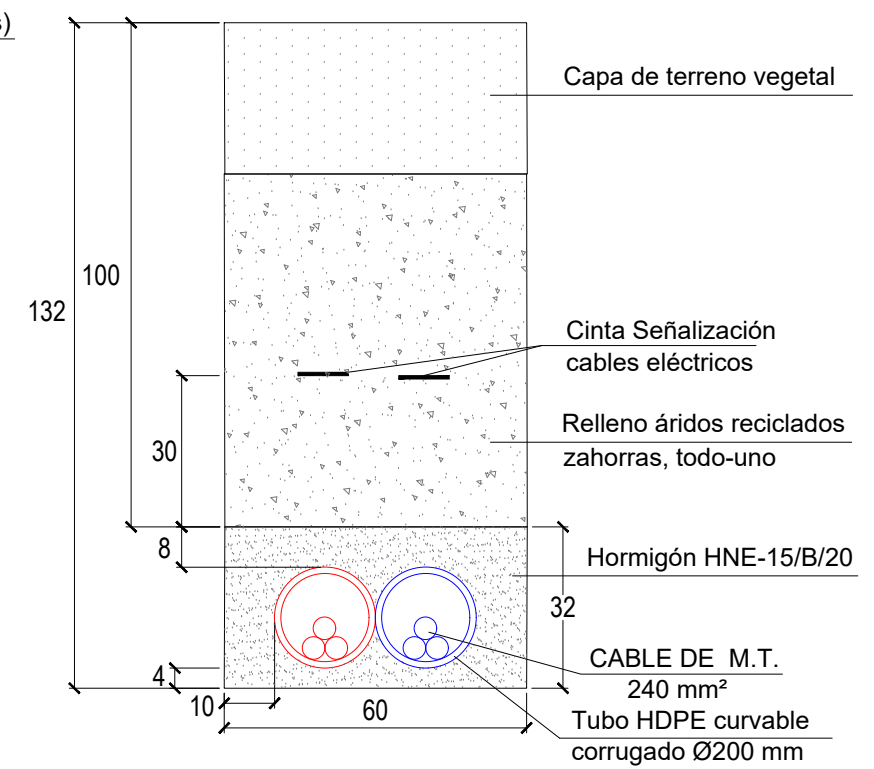
CANALIZACIÓN ENTUBADA 1 TUBO Ø200
NOTA: todas las cotas en centímetros
ESCALA 1:1/15

ZANJA TIPO EN CALZADA Y CAMINOS
EVACUACIÓN





CANALIZACIÓN ENTUBADA 2 TUBO Ø200
NOTA: todas las cotas en centímetros
ESCALA 1:1/15

ZANJA TIPO EN TERRENO RÚSTICO
EVACUACIÓN

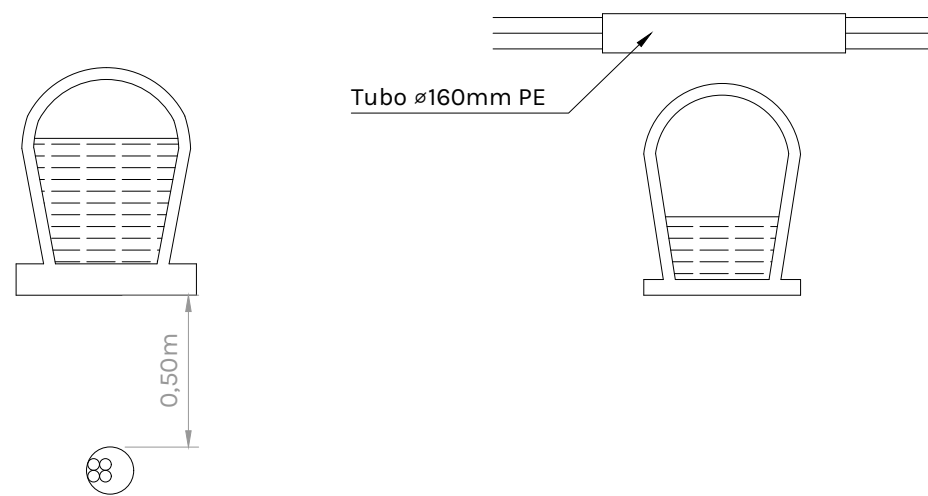


CANALIZACIÓN ENTUBADA 2 TUBO Ø200
NOTA: todas las cotas en centímetros
ESCALA 1:1/15

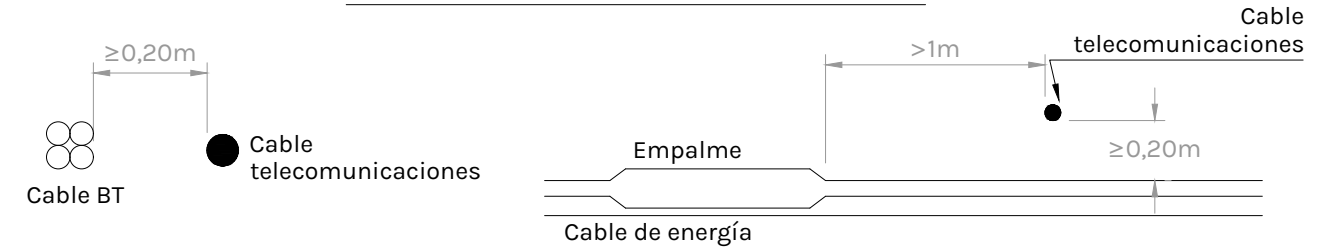
REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista : 			Fecha: FEBRERO 2.023 Tipo: PROYECTO			NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO. TT.MM. DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)
Autor : EDUARDO LANCHARRO ESTÉVEZ <small>COLEGIADO Nº 4.536 COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE ARAGÓN</small>			Fichero : 22279_04_Zanja tipo.dwg Nº : 22279-LSMT(2)-04			
Escala : 1/15			Propietario : Generación Fotovoltaica La Vereda, S.L.U. 			
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.	SECCIONES TIPO		Rev : 00
RPV	ELE	ELE	APM	Reemplaza : --	Hoja: 1 Sigue: 2 DIN: A3	

DISTANCIA ENTRE SERVICIOS POR LÍNEAS MT

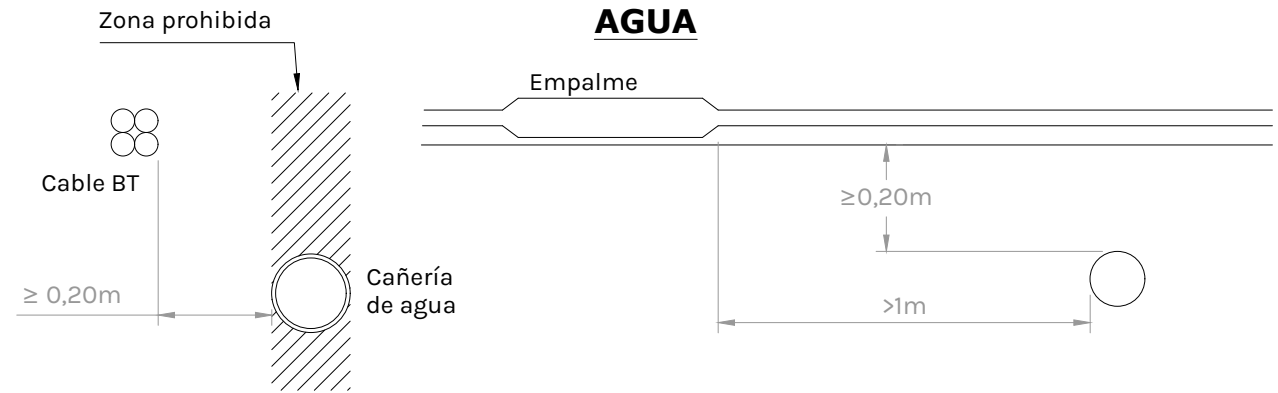
ALCANTARILLADO



CABLES TELECOMUNICACIONES

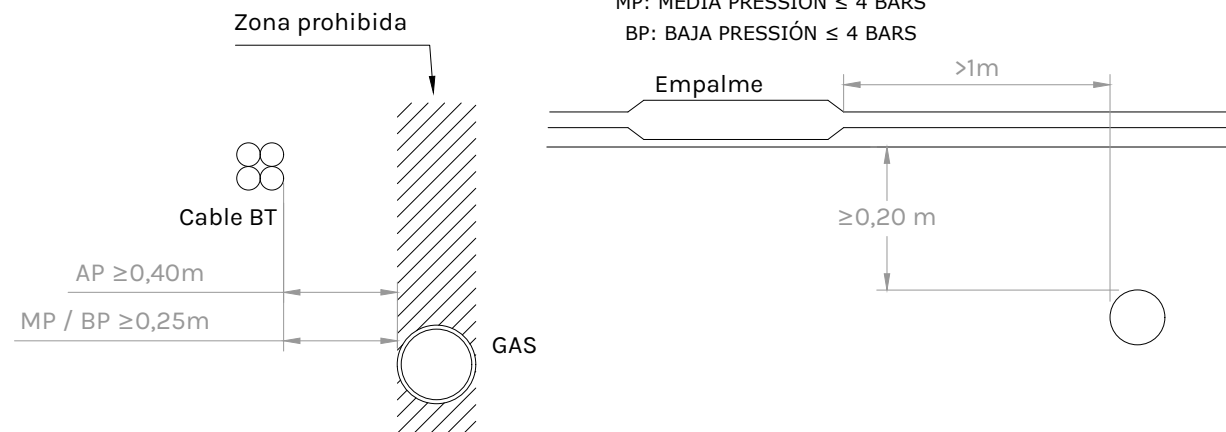


AGUA

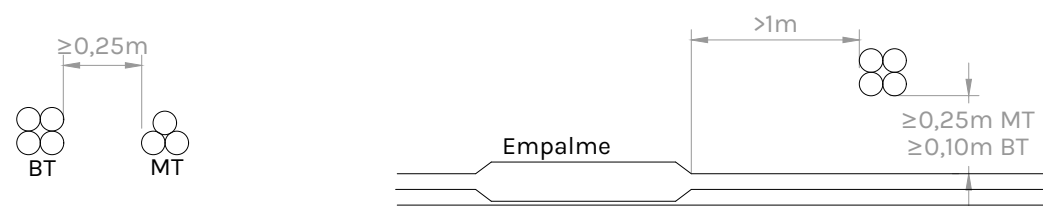


GAS

AP: ALTA PRESIÓN >4 BARS
 MP: MEDIA PRESIÓN ≤ 4 BARS
 BP: BAJA PRESIÓN ≤ 4 BARS



OTROS CABLES DE ENERGIA - OTROS DISTRIBUIDORES

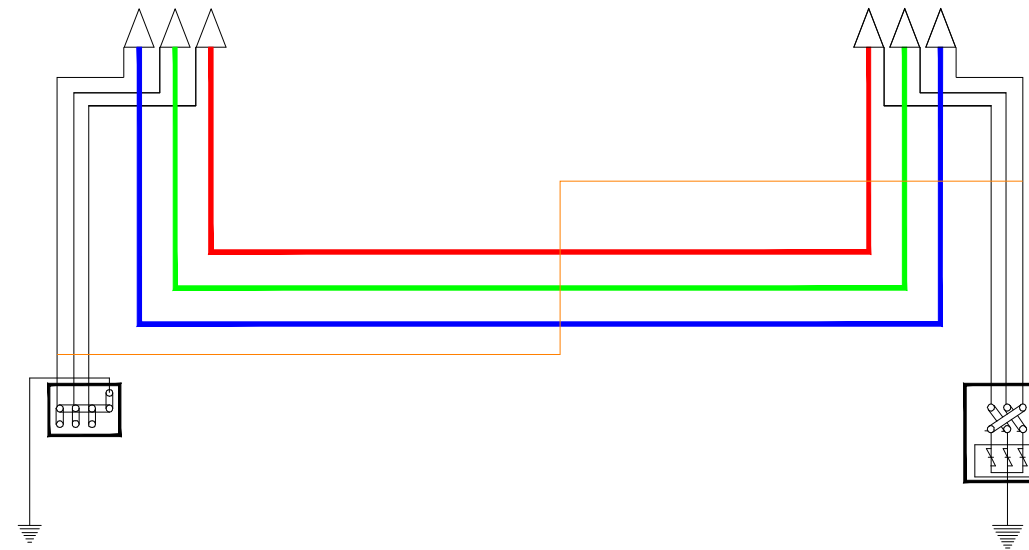


REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista : IDEA INGENIERIA			Fecha: FEBRERO 2.023			NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO. TT.MM. DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)
Autor : EDUARDO LANCHARRO ESTÉVEZ			Tipo: PROYECTO			
COLEGIADO Nº 4.536 COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE ARAGÓN			Fichero : 22279_04_Zanja tipo.dwg			
Escala : S/E			Nº : 22279-LSMT(2)-04			CRUZAMIENTOS
Dibuj. Prep. Rev. Aprob.			Propietario : Generación Fotovoltaica La Vereda, S.L.U.			
RPV	ELE	ELE	APM			Reemplaza : --
						Hoja: 2
						Sigue: -
						Rev : 00
						DIN: A3

ESQUEMA CONEXIONADO SINGLE POINT

C. ENTREGA PFV ZARZALEJO

C. SECCIONAMIENTO PFV ZARZALEJO



Conductor conexión equipotencial

Cable de potencia

Terminales exteriores

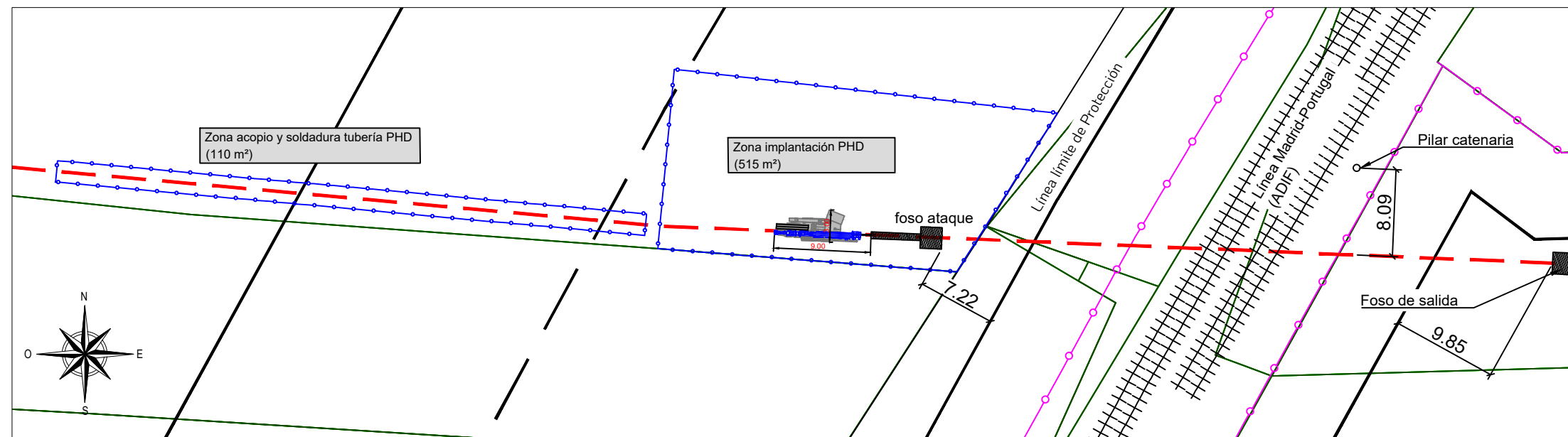
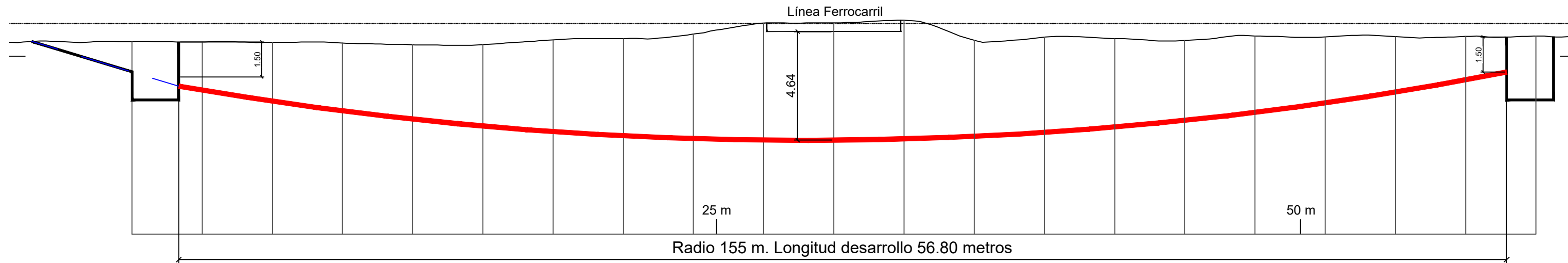
Terminales GIS



Caja de conexión de puesta a tierra con descargadores SLV's

Caja de conexión de puesta a tierra

Conexión de puesta de tierra

REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista :			Fecha: FEBRERO 2.023		NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO. TT.MM. DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)	
Autor : EDUARDO LANCHARRO ESTÉVEZ			Tipo : PROYECTO			
<small>COLEGIADO Nº 4.536 COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE ARAGÓN</small>			Fichero : 22279_05_Esquema_conexion.dwg Nº : 22279-LSMT(2)-05			
Escala : S/E			Propietario : Generación Fotovoltaica La Vereda, S.L.U.			ESQUEMA CONEXIONADO DE PANTALLAS
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.			Rev : 00
RPV	ELE	ELE	APM			Reemplaza : -- Hoja: 1 Sigue: - DIN: A3



REV.	Fecha	Dibujado	Preparado	Revisado	Aprobado	Motivo. Estado de la revisión
Contratista : 			Fecha: FEBRERO 2.023 Tipo: PROYECTO		NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO. TT.MM. DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (PROVINCIA DE MADRID) (COMUNIDAD DE MADRID)	
Autor : EDUARDO LANCHARRO ESTÉVEZ <small>COLEGADO Nº 4.536 COLEGIO DE INGENIEROS TÉCNICOS DE ARAGÓN</small>			Fichero : 22279_06_PHD.dwg Nº : 22279-LSMT(2)-06			
Escala : S/E			Propietario : Generación Fotovoltaica La Vereda, S.L.U. 			
Dibuj.	Prep.	Rev.	Aprob.	Reemplaza :		Rev : 00 Hoja: 1 Sigue: - DIN: A3
RPV	ELE	ELE	APM			

Todos los derechos reservados. La reproducción total o parcial de este dibujo sin autorización del propietario está prohibida.

PROYECTO

NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)

DOCUMENTO 4. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

INDICE

1.	OBJETO.....	1
2.	METODOLOGÍA.....	1
3.	IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.....	2
4.	CONCLUSIONES.....	10

1. OBJETO.

El presente Estudio Básico de Seguridad tiene por objeto, de acuerdo con el Real Decreto 1.627/1.997 de 24 de octubre, precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra.

El proyecto correspondiente a este estudio no se encuentra dentro de ninguno de los supuestos indicados en el artículo 4 de dicho Real Decreto:

Presupuesto de ejecución por contrata < 450.759,08 Euros.

El volumen de mano de obra estimada: < 500 jornadas.

Las actividades descritas en este estudio básico de seguridad no se corresponden con obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas ni presas.

POR TANTO, QUEDA JUSTIFICADA LA REDACCIÓN DE UN ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

Este estudio servirá de base para que el Técnico designado por la empresa adjudicataria de la obra pueda realizar el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, así como la propuesta de medidas alternativas de prevención, con la correspondiente justificación técnica y sin que ello implique disminución de los niveles de protección previstos y ajustándose en todo caso a lo indicado al respecto en el artículo 7 del R.D. 1.627/1.997 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

2. METODOLOGÍA.

A tal efecto se llevará a cabo una exhaustiva identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

Del mismo modo se hará una relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Tales riesgos irán agrupados por “Factores de Riesgo” asociados a las distintas operaciones a realizar durante la ejecución de la obra.

3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS.

Las diferentes tareas a realizar durante la ejecución de una obra llevan asociados una serie de riesgos ante los cuales deberán adoptarse unas medidas preventivas. En una obra relativa a un Proyecto de Líneas Eléctricas Subterráneas hasta 20 kV tales factores de riesgo son:

- Transporte de materiales
- Apertura de zanjas
- Cercanía a instalaciones de Media Tensión
- Canalización de la línea
- Trabajos en tensión
- Puesta en servicio en frío
- Puesta en servicio en tensión

A. Factor de riesgo: Transporte de materiales:

Es el riesgo derivado del transporte de los materiales en el lugar de ejecución de la obra.

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas al mismo nivel Cortes Caída de objetos Desprendimientos, desplomes y derrumbes Atrapamiento Confinamiento Condiciones ambientales y señalización	– Inspección del estado del terreno – Utilizar los pasos y vías existentes – Limitar la velocidad de los vehículos – Delimitación de puntos peligrosos (zanjas, pozos, ...) – Respetar zonas señalizadas y delimitadas – Exigir y mantener orden – Precaución en transporte de materiales

- Protecciones individuales a utilizar:
 - Guantes protección
 - Cascos de seguridad
 - Botas de seguridad

B. Factor de riesgo: Apertura de zanjas:

Es el riesgo derivado de la apertura de zanjas para líneas de M.T. tanto para las personas que están llevando a cabo la operación, como para las que se encuentran en las proximidades.

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas al mismo nivel Caída de personas a distinto nivel Caída de objetos Desprendimientos, desplomes y derrumbes Choques y golpes Proyecciones Explosiones Electrocuación Cortes Sobrecarga física Confinamiento y atrapamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de las instalaciones mediante planos. - Notificación a todo el personal de la obra, de los cruzamientos y paralelismos con otras líneas eléctricas de alta, media y baja tensión, así como canalizaciones de agua, gas y líquidos inflamables. - Hacer uso correcto de las herramientas necesarias para la apertura de la zanja, tanto si son: <ul style="list-style-type: none"> · Manuales (picos, palas, etc.) · Mecánicas (perforador neumático) o · Motorizadas (vehículos) - Delimitar y señalizar la zona de trabajo. - Se debe entibar la zanja siempre que el terreno sea blando o se trabaje a más de 1,5 m de profundidad, comprobando el estado del terreno y entibado después de fuertes lluvias y cada vez que se reinicia el trabajo.

- **Protecciones colectivas a utilizar:**

Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, señales...). Las propias de los trabajos a realizar y de las herramientas a emplear.

- **Protecciones individuales a utilizar:**

Casco de seguridad, botas de seguridad, guantes de seguridad, gafas contra impactos y protectores auditivos.

C. Factor de riesgo: Cercanía a instalaciones de media tensión:

Es el riesgo derivado de las líneas de media tensión para las personas cuando se encuentran en proximidad de estas instalaciones.

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas al mismo nivel Caída de personas a distinto nivel Caída de objetos Desprendimientos, desplomes y derrumbes Choques y golpes Proyecciones Contactos eléctricos Arco eléctrico Explosiones Incendios	En proximidad de líneas subterráneas: <ul style="list-style-type: none"> · Solicitar el descargo de la línea en trabajos con herramientas y útiles manuales (distancia inferior a 0,5 m) o en operaciones con útiles mecánicos (distancia inferior a 1 m). · Si no es posible el descargo, eliminar los reenganches. · Manipulaciones de cables: con descargo solicitado y usando elementos aislantes adecuados al nivel de tensión. · Usar medios de protección adecuados (alfombras y guantes aislantes). · Medidas preventivas a adoptar por el Jefe de Trabajos: conocimiento de las instalaciones mediante planos, notificación de la proximidad de conductores en tensión, señalización de los cables, designación de vigilante de los trabajos y aislamiento selectivo de cables. - Cumplimiento de las disposiciones legales existentes (distancias, cruzamientos, paralelismos...) - Puestas a tierra en buen estado: <ul style="list-style-type: none"> · Tratamiento químico del terreno si hay que reducir la resistencia de la toma de tierra. · Comprobación en el momento de su establecimiento y revisión cada seis años. · Terreno no favorable: descubrir cada nueve años. - Protección frente a sobrecorrientes: cortacircuitos fusibles e interruptores automáticos. - Protección frente a sobretensiones: pararrayos y autoválvulas. - Notificación de Anomalías en las instalaciones siempre que se detecten. - Solicitar el Permiso de Trabajos con Riesgos Especiales.

• **Protecciones colectivas a utilizar:**

Circuito de puesta a tierra, protección contra sobrecorrientes (cortacircuitos, fusibles e interruptores automáticos), protección contra sobretensiones (pararrayos), señalización y delimitación.

• **Protecciones individuales a utilizar:**

Guantes, casco y botas de seguridad.

D. Factor de riesgo: Canalización de la línea

Es el riesgo derivado de la canalización de una línea subterránea de M.T., tanto para las personas que la llevan a cabo como para aquellas otras que se encuentran en las proximidades.

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas al mismo nivel Caída de personas a distinto nivel Caída de objetos Desprendimientos, desplomes y derrumbes Choques y golpes Cortes Sobrecarga física Confinamiento y atrapamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Delimitar y señalizar la zona de trabajo, con especial precaución en las vías públicas donde existan vehículos de tracción mecánica, sus accesos y proximidades. - Precaución en el manejo de las bobinas y los conductores. - Prevención de explosiones y efecto látigo: <ul style="list-style-type: none"> · Cumplimiento de las disposiciones reglamentarias. · Fijación de los cables mediante abrazaderas. - En caso de entubado y hormigonado, señalizar y delimitar la zona de trabajo a fin de evitar posibles accidentes.

Protecciones colectivas a utilizar:

Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, señales...). Las propias de los trabajos a realizar y de las herramientas a emplear.

- Protecciones individuales a utilizar:

Casco de seguridad, botas de seguridad, guantes de seguridad, y gafas contra impactos.

E. Factor de riesgo: Trabajos en tensión

Es el riesgo derivado de las operaciones llevadas a cabo en líneas Subterráneas de Media Tensión sin ausencia de tensión.

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
<p>Caída de personas a mismo nivel Caída de objetos Cortes Contactos eléctricos Arco eléctrico Electrocución</p>	<ul style="list-style-type: none"> - En proximidad de líneas subterráneas: <ul style="list-style-type: none"> · Solicitar el descargo de la línea en trabajos con herramientas y útiles manuales (distancia inferior a 0,5 m) o en operaciones con útiles mecánicos (distancia inferior a 1 m). · Si no es posible el descargo, eliminar los reenganches. · Manipulaciones de cables: con descargo solicitado y usando elementos aislantes adecuados al nivel de tensión. · Usar medios de protección adecuados (alfombras y guantes aislantes). · Medidas preventivas a adoptar por el Jefe de Trabajos: conocimiento de las instalaciones mediante planos, notificación de la proximidad de conductores en tensión, señalización de los cables, designación de vigilante de los trabajos y aislamiento selectivo de cables. - Cumplimiento de las disposiciones legales existentes (distancias, cruzamientos, paralelismos...) - Protección frente a sobreintensidades: cortacircuitos fusibles e interruptores automáticos. - Protección frente a sobretensiones: pararrayos y autoválvulas. - Notificación de Anomalías en las instalaciones siempre que se detecten. - En la fecha de inicio de los trabajos: <ul style="list-style-type: none"> · Supresión de los reenganches automáticos, si los tiene, y prohibición de la puesta en servicio de la instalación, en caso de desconexión, sin la previa conformidad del jefe de trabajo. · Establecimiento de una comunicación con el lugar de trabajo o sitio próximo a él (radio, teléfono, etc) que permita cualquier maniobra de urgencia que sea necesaria. - Antes de comenzar a reanudar los trabajos: <ul style="list-style-type: none"> · Exposición, por parte del Jefe del Trabajo, a los operarios del Procedimiento de Ejecución, cerciorándose de la perfecta comprensión del mismo. · Se comprobará que todos los equipos y herramientas que sean necesarias existen y se encuentran en perfecto estado y se verificará visualmente el estado de la instalación. - Durante la realización del trabajo: <ul style="list-style-type: none"> · El jefe del trabajo dirigirá y controlará los trabajos, siendo responsable de las medidas de cualquier orden que afecten a la seguridad de los mismos. · Si la naturaleza o amplitud de los trabajos no le permiten asegurar personalmente su vigilancia, debe asignar, para secundarle, a uno o más operarios habilitados.

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
	<ul style="list-style-type: none">- Al finalizar los trabajos:<ul style="list-style-type: none">· El Jefe del Trabajo se asegurará de su buena ejecución y comunicará al Jefe de Explotación el fin de los mismos.- El Jefe de Explotación tomará las medidas necesarias para dejar la instalación en las condiciones normales de explotación.

- **Protecciones colectivas a utilizar:**

Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, señales...). Las propias de los trabajos a realizar.
Bolsa portaherramientas y cuerda de servicio.

- **Protecciones individuales a utilizar:**

Casco, guantes y botas de seguridad, banqueta, alfombra aislante y guantes aislantes.

F. Factor de riesgo: Puesta en servicio en tensión

Es el riesgo derivado de la puesta en servicio de una línea subterránea de M.T. sin ausencia de tensión.

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
Caída de personas al mismo nivel Caída de objetos Cortes Contactos eléctricos Arco eléctrico Electrocutación	<ul style="list-style-type: none"> - Las correspondientes a trabajos en altura y trabajos en tensión - En la fecha de inicio de los trabajos: <ul style="list-style-type: none"> · Supresión de los reenganches automáticos, si los tiene, y prohibición de la puesta en servicio de la instalación, en caso de desconexión, sin la previa conformidad del jefe de trabajo. · Establecimiento de una comunicación con el lugar de trabajo o sitio próximo a él (radio, teléfono, etc) que permita cualquier maniobra de urgencia que sea necesaria. - Antes de comenzar a reanudar los trabajos: <ul style="list-style-type: none"> · Exposición, por parte del Jefe del Trabajo, a los operarios del Procedimiento de Ejecución, cerciorándose de la perfecta comprensión del mismo. · Se comprobará que todos los equipos y herramientas que sean necesarias existen y se encuentran en perfecto estado y se verificará visualmente el estado de la instalación. - Durante la realización del trabajo: <ul style="list-style-type: none"> · El jefe del trabajo dirigirá y controlará los trabajos, siendo responsable de las medidas de cualquier orden que afecten a la seguridad de los mismos. · Si la naturaleza o amplitud de los trabajos no le permiten asegurar personalmente su vigilancia, debe asignar, para secundarle, a uno o más operarios habilitados. - Al finalizar los trabajos: <ul style="list-style-type: none"> · El Jefe del Trabajo se asegurará de su buena ejecución y comunicará al Jefe de Explotación el fin de los mismos. · El Jefe de Explotación tomará las medidas necesarias para dejar la instalación en las condiciones normales de explotación.

Protecciones colectivas a utilizar:

Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, señales...). Detectores de ausencia de tensión. Equipos de Puesta a tierra y en cortocircuito. Las propias de los trabajos a realizar. Bolsa portaherramientas y cuerda de servicio.

- **Protecciones individuales a utilizar:**

Casco, guantes y botas de seguridad, banqueta, alfombra aislante y guantes aislantes

G. Factor de Riesgo: Puesta en servicio en ausencia de tensión

Es el riesgo derivado de la puesta en servicio de una línea subterránea de M.T. habiéndose realizado previamente el descargo de la línea.

RIESGOS ASOCIADOS	MEDIDAS PREVENTIVAS
	Reposición de la tensión después de trabajo. Después de la ejecución del trabajo, y antes de dar tensión a la instalación, deben efectuarse las operaciones siguientes: <ul style="list-style-type: none"> - En el lugar de trabajo: <ul style="list-style-type: none"> • Si el trabajo ha necesitado la participación de varias personas, el responsable del mismo las reunirá y notificará que se va a proceder a dar tensión. • Retirar las puestas en cortocircuito, si las hubiere. - En el lugar de corte: <ul style="list-style-type: none"> • Retirar el enclavamiento o bloqueo y/o señalización. • Cerrar circuitos.

- **Protecciones colectivas a utilizar:**

Material de señalización y delimitación (Cinta delimitadora, señales...). Detectores de ausencia de tensión. Equipos de Puesta a tierra y en cortocircuito. Las propias de los trabajos a realizar.

- **Protecciones individuales a utilizar:**

Casco, guantes y botas de seguridad, banqueta, alfombra aislante y guantes aislantes.

4. CONCLUSIONES

El presente Estudio Básico de Seguridad precisa las normas genéricas de seguridad y salud aplicables a la obra de qué trata el presente Proyecto. Identifica, a su vez, los riesgos inherentes a la ejecución de las mismas y contempla previsiones básicas e informaciones útiles para efectuar, en condiciones de seguridad y salud, las citadas obras.

Igualmente, las directrices anteriores deberán ser complementadas por aspectos tales como:

- a) La propia experiencia del operario/montador.
- b) Las instrucciones y recomendaciones que el responsable de la obra pueda dictar con el buen uso de la lógica, la razón y sobre todo de su experiencia, con el fin de evitar situaciones de riesgo o peligro para la salud de las personas que llevan a cabo la ejecución de la obra.
- c) Las propias instrucciones de manipulación o montaje que los fabricantes de herramientas, componentes y equipos puedan facilitar para el correcto funcionamiento de las mismas.

Zaragoza, febrero de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial
Eduardo Lancharro Estévez

Nº Colegiado: 4.536

PROYECTO

NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)

DOCUMENTO 5. PLIEGO GENERAL DE NORMAS DE SEGURIDAD EN PREVENCIÓN DE INCENDIOS FORESTALES A OBSERVAR EN LA EJECUCIÓN DE OBRAS Y TRABAJOS QUE SE REALICEN EN TERRENO FORESTAL O EN SUS INMEDIACIONES.

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

ING_22279-LSMT(2)_07 / NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



ÍNDICE

1. OBJETO	3
2. ÁMBITO DE APLICACIÓN	3
3. NORMAS DE SEGURIDAD DE CARÁCTER GENERAL	3
4. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS	3
5. UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS, MAQUINARIA Y EQUIPOS	3
6. EXPLOTACIONES FORESTALES	5
7. SUSPENSION CAUTELAR DE LOS TRABAJOS	6

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

ING_22279-LSMT(2)_07 / NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



1. OBJETO.

El presente pliego tiene por objeto establecer las normas de seguridad en prevención de incendios forestales que han de observarse en la ejecución del proyecto “NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)” y cuyo promotor es SYNERGIA DEVELOPMENT, S.L.U., para garantizar una adecuada conservación de los terrenos forestales.

2. ÁMBITO DE APLICACIÓN.

El ámbito de aplicación del presente pliego es el que corresponde a los terrenos forestales, los colindantes o con una proximidad menor a 500 metros de aquéllos, afectados por las actividades ligadas a la ejecución del proyecto “NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)” y cuyo promotor es SYNERGIA DEVELOPMENT, S.L.U.

3. NORMAS DE SEGURIDAD DE CARÁCTER GENERAL.

Deberán observarse, con carácter general, las siguientes normas de seguridad:

1. Salvo autorización, concreta y expresa, del director de los servicios territoriales de la Conselleria de Territorio y Vivienda, no se encenderá ningún tipo de fuego.
2. En ningún caso se fumará mientras se esté manejando material inflamable, explosivos, herramientas o maquinaria de cualquier tipo.
3. Se mantendrán los caminos, pistas, fajas cortafuegos o áreas cortafuegos libres de obstáculos que impidan el paso y la maniobra de vehículos, y limpios de residuos o desperdicios.
4. En ningún caso se transitará o estacionarán vehículos carentes de sistema de protección en el sistema de escape y catalizador, en zonas de pasto seco o rastrojo dado el riesgo de incendio por contacto.

4. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

En el caso de utilización de explosivos para la realización de voladuras, con independencia de las autorizaciones y medidas de seguridad que establezca la legislación vigente, en el lugar y momento de la voladura se dispondrá de: una autobomba operativa con una capacidad de agua no inferior a 3.000 litros y cinco operarios dotados con vehículo todo terreno de siete plazas y cinco mochilas extintoras de agua cargadas, con capacidad no inferior a 14 litros cada una, así como un equipo transmisor capaz de comunicar cualquier incidencia, de manera directa o indirecta, al teléfono 112 de emergencias, de la Generalitat.

5. UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS, MAQUINARIA Y EQUIPOS.

1. Los emplazamientos de aparatos de soldadura, grupos electrógenos, motores o equipos fijos eléctricos o de explosión, transformadores eléctricos, éstos últimos siempre y cuando no formen parte de la red general de distribución de energía, así como cualquier otra instalación de similares características, deberá realizarse en una

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

ING_22279-LSMT(2)_07 / NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



zona desprovista de vegetación con un radio mínimo de 5 metros o, en su caso, rodearse de un cortafuegos perimetral desprovisto de vegetación de una anchura mínima de 5 metros.

2. La carga de combustible de motosierras, motodesbrozadoras o cualquier otro tipo de maquinaria se realizará sobre terrenos desprovistos de vegetación, evitando derrames en el llenado de los depósitos y no se arrancarán, en el caso de motosierras y motodesbrozadoras, en el lugar en el que se han repostado. Asimismo, únicamente se depositarán las motosierras o motodesbrozadoras en caliente en lugares desprovistos de vegetación.
3. Todos los vehículos y toda la maquinaria autoportante deberán ir equipados con extintores de polvo de 6 kilos o más de carga tipo ABC, Norma Europea (EN 3-1996).
4. Toda maquinaria autopropulsada dispondrá de matachispas en los tubos de escape.
5. Todos los trabajos que se realicen con aparatos de soldadura, motosierras, motores-brozadoras, desbrozadoras de cadenas o martillos, equipos de corte (radiales), pulidoras de metal, así como cualquier otro en el que la utilización de herramientas o maquinaria en contacto con metal, roca o terrenos forestales pedregosos pueda producir chispas, y que se realicen en terreno forestal o en su inmediata colindancia, habrán de ser seguidos de cerca por operarios controladores, dotados cada uno de ellos de una mochila extintora de agua cargada, con una capacidad mínima de 14 litros, cuya misión exclusiva será el control del efecto que sobre la vegetación circundante producen las chispas, así como el control de los posibles conatos de incendio que se pudieran producir.

El número de herramientas o máquinas a controlar por cada operario controlador se establecerá en función del tipo de herramienta o maquinaria y del riesgo estacional de incendios, conforme con el siguiente cuadro de mínimos:

Maquinaria a controlar	Factor de riesgo	Del 16 de octubre	Del 16 de junio al
		al 15 de junio	15 de octubre (*)
Motosierra	1,5	8/1	4/1
Motodesbrozadora	2	6/1	3/1
Desbrozadora de cadenas o martillos	6	2/1	1/1
Equipos de corte, pulidoras, amoladoras y otras herramientas de uso en metales	6	2/1	1/1
Tractor de cadenas o ruedas con cuchilla o palas empujadoras, u otra maquinaria similar	3	4/1	2/1
Aparato de soldadura	12	1/1	1/1

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

ING_22279-LSMT(2)_07 / NUEVA L.M.T. 15 KV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



En el caso de utilización simultánea en una misma zona de herramientas o máquinas diferentes, el operario controlador podrá controlarlas simultáneamente siempre que no se superen las proporciones establecidas al aplicar los pesos de los factores de riesgo asignados.

La distancia máxima entre el operario controlador y cada una de las herramientas o máquinas que le sean asignadas para su control será de:

- Del 16 de octubre al 15 de junio: 60 metros en terrenos de nula o escasa pendiente y 30 metros en el resto de los casos.
- Del 16 de junio al 15 de octubre: 30 metros en terrenos de nula o escasa pendiente y 15 metros en el resto de los casos.

Cada uno de los operarios controladores dispondrá, además del extintor de agua, de una reserva de ésta en cantidad no inferior a 30 litros situada sobre vehículo todo terreno lo más próxima posible al lugar de trabajo.

En aquellas obras o trabajos donde por la maquinaria o herramienta a utilizar sea preceptiva la presencia del operario controlador, y el número de operarios sea igual o superior a seis, incluido el operario controlador, este último se diferenciará del resto de operarios mediante un chaleco identificativo de color amarillo o naranja, en el que en sitio visible llevará las iniciales O. C.

En aquellas obras o trabajos donde por la maquinaria o herramienta a utilizar sea preceptiva la presencia del operario controlador, éste no abandonará la zona de trabajo hasta que no hayan transcurrido al menos 30 minutos desde la finalización de los trabajos que se realicen con la referida maquinaria o herramienta y dispondrá de un equipo transmisor capaz de comunicar cualquier incidencia, de manera directa o indirecta, al teléfono 112 de emergencias, de la Generalitat.

(*) En los trabajos que se realicen sobre terrenos silíceos, durante el período comprendido entre el 16 de junio y el 15 de octubre, la proporción será en todos los casos de 1/1.

6. EXPLOTACIONES FORESTALES.

Además de las normas de seguridad recogidas en el presente pliego, en las zonas en tratamiento silvícola o en explotación forestal se mantendrán limpios de vegetación los parques de clasificación, cargaderos y zonas de carga intermedia y una faja periférica de anchura suficiente en cada caso. Los productos se apilarán en cargaderos, debiendo guardar entre sí las pilas de madera, leñas, corcho, piñas u otros productos forestales una distancia mínima de 10 metros.

PREVENCIÓN DE INCENDIOS

ING_22279-LSMT(2)_07 / NUEVA L.M.T. 15 kV PARA INTERCONEXIÓN DE PFV ZARZALEJO CON CENTRO DE SECCIONAMIENTO ZARZALEJO EN LOS TÉRMINOS MUNICIPALES DE MORALEJA DE ENMEDIO, GRIÑÓN Y HUMANES DE MADRID (MADRID)



7. SUSPENSION CAUTELAR DE LOS TRABAJOS

Con carácter general, en los días y zonas para los que el nivel de preemergencia ante el riesgo de incendios forestales, que recoge el Plan Especial Frente al Riesgo de Incendios Forestales de la Comunidad de Madrid, establezca el nivel 3 de peligrosidad de incendios, se suspenderán todos los trabajos o actividades que pudiendo entrañar grave riesgo de incendio les sea de aplicación lo regulado en el presente pliego como consecuencia de las herramientas, maquinaria o equipos utilizados para su desarrollo.

Zaragoza, febrero de 2023

El Ingeniero Técnico Industrial

Eduardo Lancharro Estévez

Nº Colegiado: 4.536