

- Siempre que sea posible, las cadenas de aisladores se montarán en el suelo. Cuando esto sea posible las poleas se unirán a las cadenas para proceder a colocarlas en las crucetas de los apoyos. Se comprobará, antes de iniciar el ascenso, que están puestos todos los pasadores necesarios y que estos han sido abiertos.
- El personal que realice esta operación debe ser un personal cualificado con experiencia y con aptitudes para realizar trabajos en altura.

Tendido de conductor:

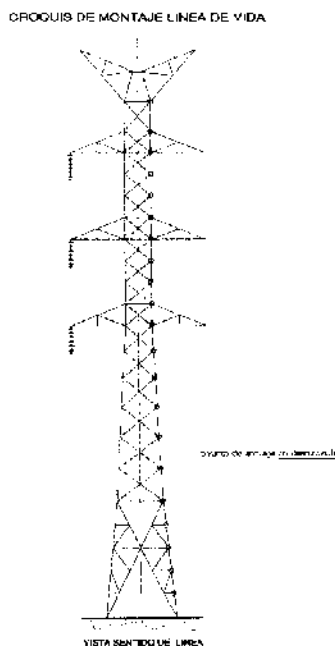
Antes de iniciar los trabajos se realizará un estudio del cantón a tender por parte del jefe de obra y del jefe de trabajos para ver el procedimiento de tendido particularizado en cada caso en función de la orografía del terreno y condiciones climáticas puntuales, teniendo en cuenta vientos dominantes en la zona, longitudes de vano, posibilidad de emplazamiento de máquinas etc.

Trabajos en altura en torres:

Para la realización de trabajos (incluidos ascensos, descensos y desplazamientos) por encima de los 2 m de altura, es obligatorio el uso de la Línea de Seguridad. Para trabajos en altura (a más de 2 metros del suelo) se utilizará:

Este documento es copia original firmado. Se han ocultado datos personales en aplicación de la normativa vigente

Sistema anticaídas (ver croquis):



- En todos los trabajos en altura, incluyendo ascensos, descensos y desplazamientos, el trabajador estará permanente sujeto. Los operarios subirán a los apoyos por el centro de una

cara de línea, si bien previamente se habrá señalado en la base las patas de la cara por las que se subirá. La cuerda de vida se tratará de colocar lo más centrada posible en esa cara.

- Para el ascenso y descenso de materiales, herramientas, máquinas portátiles, etc. se realizará mediante cuerdas de servicio y se introducirán en bolsas portaherramientas o se sujetarán sólidamente a las cuerdas. Además, se guiarán con cuerdas desde abajo para evitar su balanceo. La cuerda de servicio se colocará por dentro de las celosías del apoyo, por donde se subirán los materiales, o por la cara del circuito que tengamos en descargo. Se procurará que todas las cuerdas utilizadas estén secas y fuertemente amarradas para evitar que puedan soltarse y tocar los conductores en tensión.
- La línea de vida no se retirará hasta que no estén finalizados todos los trabajos en la torre.

### Comunicación

La comunicación entre los distintos lugares de operaciones se realizará mediante la utilización de radioteléfonos portátiles. Se ha de comprobar previamente el buen funcionamiento a la utilización en la obra.

### Emplazamiento de las maquinarias de freno y tendido

Se buscarán los lugares más idóneos, aquellos que reúnan las siguientes condiciones:

- Han de disponer de buenas salidas para los cables, conductores y pilotos.
- Deben posibilitar que no cargue mucho el apoyo de la línea. (La distancia horizontal entre la maquinaria y el apoyo, ha de ser más de 2 veces la altura del apoyo).
- En casos especiales se atirantarán las crucetas en sentido vertical, aunque es recomendable cambiar a otro emplazamiento en caso de cargar mucho el apoyo.
- En la ubicación del freno se ha de tener en cuenta el espacio para las bobinas del conductor, debiendo situar las bobinas para que el cable entre en el freno sin forzar.
- La máquina de freno deberá estar arriestrada.
- Los anclajes para las máquinas de tendido se colocarán en la dirección que marca el enganche de éstas.
- Han de estar previstos los anclajes para los cables una vez hayan sido tendidos.

### Tendido de conductores

- Para cada sección de tendido, previamente se realizará un recorrido por el mismo, con el fin de detectar todos los posibles problemas que puedan surgir, y delimitar la situación tanto de la máquina de tiro como la de freno.
- Entre el cable piloto y el conductor a tender, deberá colocarse un dispositivo giratorio para que no se transmita torsión del cable piloto al conductor.
- Para todas las operaciones de retenida de conductores, se utilizarán trácteles, pul-lift, ranas adecuadas a cada tipo de conductor.
- Se distribuirá personal por toda la serie o cantón a tender, de tal forma que puedan controlar el posterior avance del cable conductor por los apoyos, detectando cualquier anomalía lo antes posible para que no se produzcan roturas o accidentes. Se dispondrá de un sistema de comunicación con el emplazamiento del cabrestante.
- El freno se irá graduando regularmente hasta que el conductor llegue a un punto ideal de altura.
- Una vez levantado el piloto y habiendo cargado previamente el freno con el cable conductor, se procederá a arriar el freno al mismo tiempo que el cabrestante de tiro se pone en marcha.
- No se deben introducir manos, barras, etc. en los panes móviles de las máquinas en funcionamiento (engranajes, bobinas, tambor de freno, etc.), por el riesgo de atrapamientos o golpes.
- Se mandaràn parar las máquinas para subsanar cualquier anomalía que pueda surgir.
- En caso de descarrilamiento de los cables, la maniobra la efectuaràn como mínimo dos personas. Durante este trabajo, el que baje a la polea desde la cruceta a colocar bien el cable, no se apoyará en él, pues un leve movimiento del cable le puede producirle atrapamientos.
- Durante la maniobra de volver a encarrilar, tanto el personal del freno como el del cabrestante estarán pendientes y comunicados con el personal que esté efectuando la operación.

#### Realización de empalmes a compresión

- La operación de realizar empalmes requiere que previamente se haya bajado el cable hasta el suelo, nunca se empleará como anclaje de los cables árboles u otros objetos naturales.
- La maniobra de aflojar el cable se realizará lentamente, comprobando que en todo momento este bien retenida la fase.

- Los empalmes de los cables se efectuarán siempre en las zonas más favorables. Los empalmes se realizarán con una prensa hidráulica, la cual asegura una presión en el empalme totalmente homogéneo y suficiente según las especificaciones técnicas del suministrador.
- En el caso de que los empalmes queden cerca de un apoyo y se haga muy difícil la ejecución de éstos por el método convencional se puede adoptar el sistema de bajar cables en uno o dos apoyos y entonces hacer las maniobras normales descritas anteriormente.
- Para bajar cables se tendrá en cuenta lo siguiente:
  - Se bajarán los cables por crucetas enteras, es decir, primero un lado de cruceta y después el otro, y así sucesivamente.
  - Como la maniobra de bajar cables es larga, se recorren de 15 a 30 mts, según la altura de apoyos, ésta se efectuará con cabrestantes.
  - Nunca el reenvío irá desde la punta de la cruceta a tierra, es peligroso, se pondrá una polea de reenvío en el cuerpo de la torre a la altura del piso de la cruceta en que estamos trabajando.
  - Para subir cables se actuará de igual modo.

### **Tensado, Regulado y Engrapado de conductores**

El regulado se efectuará mediante tracción por aparejos y la máquina cabrestante, colocando los conductores en su estado definitivo, mediante una medición de flechas.

Como medida preventiva se procederá al atirantado de las crucetas en sentido vertical.

El personal que esté en lo alto de los apoyos, se situará en el centro de éstos mientras se esté regulando.

Cuando se proceda a marcar los cables el operario lo hará amarrado a la cruceta, tanto si lo realiza desde ella como si tiene que salir al cable.

El personal de tierra estará pendiente del trabajo que se realiza arriba cuidando de no ponerse debajo de la zona de trabajo. Los equipos de tierra no colocarán máquinas para trabajar en la vertical de los operarios de arriba.

Como se habrán regulado los cables pasado el amarre, en la punta de cruceta él tense estará compensado. Solamente hará falta retener los cables a un lado y otro del apoyo, cortar cables, bajarlos, hacer grapas, enganchar cadenas, subir otra vez y al fin aflojar la retenida. Al cortar los

cables se retendrán bien con el fin de que no se escapen o caigan. Si es posible se cortarán en el suelo. Los operarios que salgan a la cadena a preparar la maniobra se atarán a la cruceta.

El engrapado en torres de suspensión se realizará colocándose el operario en una escalera suspendida, para evitar que tenga que posicionarse en el propio cable.

La colocación de antivibradores y separadores se realizará seguidamente de la operación de engrapado, ya que las escaleras deben ser utilizadas para la realización de esta operación. Los operarios estarán además atados a la cruceta cuando bajen a los cables.

### **Colocación de salvapájaros y balizado**

Equipos de trabajo a utilizar en el proceso de colocación de salvapájaros:

Maquinaria de colocación automática:

Construida para la colocación automática de las balizas diseñadas.

Estas máquinas, normalmente, usan como fuerza motriz energía eléctrica de baterías Ni-Cd, a la tensión nominal de 24 V.cc. que a su vez alimenta el control automático y mando a distancia.

El izado hasta el cable se efectúa con una pluma manual giratoria que se coloca en el apoyo.

Otros equipos de trabajo:

- **Escaleras de amarre para la colocación de la máquina de colocación:** Escaleras de mínimo peso, la cual colocada entre el cable y la cúpula de la torre permite desplazarse por la misma para de esta manera salvando la distancia del antivibrador nos permita colocar la máquina y cargar la misma con las balizas según longitud del vano.
- **Equipo de protección individual para trabajos en altura:** Todo el personal que realiza trabajos en altura dispone de todos los equipos necesarios según normativa vigente, y en el momento de realizar los trabajos se siguen los procedimientos de la empresa los cuales obligan a usar:
  - o Arnés anticaída
  - o Cuerda de posicionamiento
  - o Doble gancho de posicionamiento con Absorbedor
  - o Línea de vida

- Anticaída para línea de vida.

#### **Procedimiento a seguir en el proceso de trabajo:**

- 1.- Se efectuará el izado de la máquina mediante la cuerda de servicio y polea.
- 2.- Una vez colocada la escalera y dos trabajadores sobre ella se colocará la máquina sobre el cable en el cual se deben instalar las balizas.
- 3.- La máquina programada y en funcionamiento se dirige por sí sola al apoyo anterior.
- 4.- Una vez haya llegado al punto marcado, que en este caso será el apoyo anterior la máquina vuelva balizando el cable de fibra a lo largo de todo el vano.
- 5.- Una vez balizado el vano correspondiente y a través de los trabajadores ubicados en la escalera de amarre cogerán la máquina para retirarla, y mediante la cuerda de servicio bajarla a suelo.

#### Equipos de Protección Individual.

- Equipos de protección general: calzado, casco de seguridad, ropa de trabajo, guantes de protección mecánica.

### **5.2.4 Relativos a Maquinaria y Herramientas**

#### **MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL**

#### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Choques o contacto con objetos o elementos móviles.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Explosiones e incendios.

- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición al ruido.

#### Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.
- Gafas de seguridad (cuando la máquina no disponga de cabina o se realicen tareas de mantenimiento y haya riesgo de salpicadura).
- Guantes de cuero para evitar quemaduras y salpicaduras en las manos.
- Protección auditiva cuando se prevean niveles de ruido superiores a 80-85 dB.
- Cinturón antivibratorio para operadores de las máquinas y conductores de los vehículos que lo precisen.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

#### **Medidas preventivas**

##### Factor humano:

- Sólo se permitirá el manejo a aquellas personas que conozcan su funcionamiento y tengan una categoría profesional adecuada.
- El maquinista tendrá buen conocimiento de las zonas de circulación y trabajo (zanjas, cables, limitaciones de altura, etc.).

- Utilizar las máquinas de acuerdo con las instrucciones del fabricante y sólo en aquellos para los que han sido diseñadas.
- El maquinista se encontrará en perfecto estado de salud antes de subir a la máquina.
- Estará prohibido circular con cualquier tipo de maquinaria que no disponga de matriculación, por carreteras abiertas al tráfico rodado. Cuando la circulación afecta a viales públicos, las máquinas llevarán en zona visible una luz giratoria, siendo aconsejable llevar encendidas las luces de posición en todo momento.
- La máquina se revisará antes de iniciar los trabajos, para que esté en condiciones de realizar su tarea.
- Se respetarán las cargas admisibles para las que está diseñada la máquina.
- No se realizarán maniobras bruscas ni se frenará de repente.
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas a personal sin la debida preparación y conocimientos de los riesgos a los que puede estar expuesto.
- Cuando abastezca de combustible no lo haga cerca de un punto caliente ni fume.
- No guarde material combustible ni trapos grasientos en la máquina, puede ser el origen de un incendio.
- Si debe arrancar la máquina, mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los electrolitos emiten gases inflamables y se puede producir una explosión.
- Para acceder a la máquina se tomarán las siguientes precauciones:
  - Utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal fin, se evitará lesiones por caída.
  - Suba y baje de la máquina de forma frontal (mirando hacia ella), asiéndose con ambas manos; lo hará de forma segura.
  - No salte nunca directamente al suelo si no es por peligro inminente para su persona.
- Previo al comienzo de la jornada:
  - Realizar los controles y verificaciones previstas en el libro de instrucciones de la máquina.

- Comprobar visualmente el estado de la máquina. Limpiar cristales y espejos para así tener una mejor visión, comprobar que funcionan los dispositivos luminosos.
- Verificar el panel de mandos y el buen funcionamiento de los diversos órganos de las máquinas, así como frenos, dirección, etc.
- Comprobar antes de arrancar que los mandos están en posición neutra. Tocar el claxon.
- Asegurarse del perfecto estado de las señales ópticas y acústicas.
- Durante el desarrollo de la jornada:
  - No subir o bajar del vehículo en marcha.
  - No abandonar la máquina cargada, con el motor en marcha ni con la cuchara subida.
  - Queda terminantemente prohibido el transportar pasajeros, bien en la cabina o en cualquier otra parte de la máquina.
  - Si se detecta cualquier anomalía en la máquina, se parará y se dará parte a su superior. No se reanudará los trabajos hasta que se halla subsanado la avería.
  - Cuando abandone la máquina, se parará el motor y se accionará el mecanismo de frenado, incluso se dispondrá de calzos si fuera necesario.
  - Se respetarán los límites de velocidad, la señalización en la obra y de carreteras así como las prioridades y prohibiciones fijadas en el Plan de Seguridad.

#### Al final de la jornada:

- Estacionar la máquina en las zonas previstas para ello (en ningún caso a menos de 3 metros del borde de zanjas y vaciados).
- Apoyar el cazo o la cuchara en el suelo.
- Accionar el freno de estacionamiento, dejar en punto muerto los diversos mandos, cortar la llave de la batería y sacar la llave de contacto. Desconectar todos los mecanismos de transmisión y bloquear las partes móviles.
- Cerrar la cabina bajo llave.

#### Factor mecánico:

- Se usará la máquina más adecuada el trabajo a realizar.
- Sólo se usarán máquinas cuyo funcionamiento sea correcto, comprobadas por personal competente.
- Los resguardos y protecciones de partes móviles estarán colocados correctamente. Si se procediera a quitar alguno, se parará la máquina.
- La cabina estará dotada de extintor timbrado y con las revisiones al día.
- Si las máquinas afectan a viales públicos, durante el trabajo dispondrán en su parte superior de luces giratorias de advertencia.
- El maquinista deberá ajustar su asiento para que de este modo pueda alcanzar los controles sin dificultad.
- Para evitar el peligro de vuelco ningún vehículo podrá ir sobrecargado, especialmente aquellos que han de circular por caminos sinuosos.
- También se evitará el exceso de volumen en la carga de los vehículos y su mala repartición.
- Los dispositivos de frenado han de encontrarse en perfectas condiciones, para lo cual se realizarán revisiones frecuentes.

Factor trabajo:

- Las zonas de trabajo se mantendrán en todo momento limpias y ordenadas. Tendrán además la suficiente iluminación para los trabajos a realizar.
- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en donde los trabajos puedan producir polvaredas.
- Delimitar los accesos y recorridos de los vehículos, siendo estos independientes (siempre que se pueda) de los delimitados para el personal a pie.
- Cuando sea obligatorio el tráfico por zonas de trabajo, estas se delimitarán convenientemente y se indicarán los distintos peligros con sus señales indicativas de riesgo correspondientes.
- La distancia del personal a una máquina que esté trabajando en el mismo tajo vendrá determinada por la suma de la distancia de la zona de influencia de la máquina más 5 metros.

- Existirá una separación entre máquinas que estén trabajando en el mismo tajo de al menos 30 metros.
- Las maniobras de marcha atrás se realizarán con visibilidad adecuada. En caso contrario se contará con la ayuda de otra persona que domine la zona. En ambos casos funcionará en la máquina el dispositivo acústico de marcha atrás.
- Los movimientos de máquinas durante la ejecución de trabajos que puedan producir accidentes serán regulados por personal auxiliar.
- Cualquier máquina o vehículo que vaya cargado tendrán preferencia de paso en pista.
- Se establecerá una limitación de velocidad adecuada para cada máquina.
- Para trabajos en proximidad de líneas eléctricas aéreas consultar las normas dispuestas para ello.

Factor terreno:

- En todo trabajo a realizar con maquinaria de movimiento de tierras se inspeccionarán los tajos a fin de observar posibles desmoronamientos que puedan afectar a las máquinas.
- Para evitar romper en una excavación una conducción enterrada (agua, gas, electricidad, saneamientos, etc.) es imprescindible localizar y señalar de acuerdo con los planos de la zona. Si a pesar de ello se rompe la misma, se interrumpirán los trabajos, se acordonará la zona (si se precisa) y se dará aviso inmediato.
- Si topa con cables eléctricos, no salga de la máquina hasta haber interrumpido el contacto y alejado la máquina del lugar. Salte entonces, sin tocar a un tiempo el terreno u objeto en contacto con este.
- Cuando el suelo esté en pendiente, frenar la máquina y trabajar con el equipo orientado hacia la pendiente.
- Las pendientes se bajarán siempre con la misma velocidad a la que se sube.
- Se respetarán las distancias al borde del talud, nunca inferiores a 3 metros, debiendo estar señalizado.

## MAQUINARIA DE TRANSPORTE POR CARRETERA. CAMIONES

### Riesgos

- Atropellos a terceros
- Vuelcos
- Quemaduras con zonas calientes del motor, etc.
- Proyección de partículas y sustancias nocivas
- Incendios y explosiones
- Caídas al ascender o descender del vehículo

### Equipos de protección individual

- Utilizar guantes protectores durante la sustitución o abastecimiento del aceite lubricante.
- Utilizar calzado de seguridad.
- Usar gafas y guantes de seguridad cuando se manipule aceites, líquidos refrigerantes, ácidos o cualquier sustancia perjudicial para la salud
- Utilice el equipo de protección personal requerido para la zona donde esté, si así se requiere (chaleco reflectante, casco, etc).

### Medidas preventivas

- Cerciorarse, a la hora de realizar una maniobra, que no hay nadie alrededor del vehículo y mirar atentamente por los espejos.
- Tener los elementos del vehículo en buen estado, especialmente los espejos y cristales limpios.
- Suba y baje del vehículo por los lugares indicados para ello
- Respete las normas de tráfico y la señalización de obra.
- La lubricación, conservación y reparación de este vehículo puede ser peligrosa si no se hace de acuerdo con las especificaciones del fabricante. No realizar estas operaciones con el motor caliente y limpiar sus derrames.
- Exija que su vehículo sea cargado correctamente, las cargas deben ser estables y estar lo más centradas posible.
- Verificar los niveles de aceite hidráulico, de la transmisión, sistema de frenos, dirección y volquete y comprobar que no haya ninguna fuga.

## **MÁQUINAS EXCAVADORAS:**

### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Choques o contacto con objetos o elementos móviles.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Explosiones e incendios.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición al ruido.

### **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Protección auditiva.
- Cinturón antivibratorio para operadores de las máquinas y conductores de los vehículos que lo precisen.

- chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

#### **Medidas preventivas**

- Serán de aplicación todas las normas recogidas en el apartado "Maquinaria de movimiento de tierras en general".
- Cuando los productos de la excavación se carguen directamente sobre el camión no se pasará la cuchara por encima del mismo.
- Como norma general se circulará marcha adelante y con la cuchara bajada. No se circulará en punto muerto.
- No se empleará el brazo como grúa.
- No se abandonará la máquina con el motor en marcha ni con la cuchara elevada.
- Para desplazarse sobre un terreno en pendiente orientar el brazo hacia la parte de abajo tocando casi el suelo.
- Cuidado con las pendientes de trabajo, no se superará el 20% para terrenos húmedos ni el 30% para terrenos secos pero deslizantes.

## GRÚA AUTOPROPULSADA

### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel (durante el estribado o recepción de la carga).
- Caída de objetos desprendidos (por fallo del circuito hidráulico o frenos, por choque de la carga o del extremo de la pluma contra obstáculo, por rotura de cables o de otros elementos auxiliares como ganchos y poleas y por enganche o estribado deficiente de la carga).
- Golpes y cortes por objetos y herramientas (golpe por la carga durante la maniobra o por rotura del cable).
- Atrapamientos por o entre objetos (entre elementos auxiliares como ganchos, eslingas, poleas o por la propia carga).
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (vuelco por nivelación defectuosa, por fallo del terreno donde se asienta, por sobrepasarse el máximo momento de carga admisible o por efecto del viento).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos (durante la preparación de la carga).
- Contactos eléctricos (por contacto con línea eléctrica).
- Contactos térmicos (por contacto con partes metálicas calientes).
- Exposición a contaminante químico: gases (por gases de escape motores combustión por reglaje defectuoso).
- Exposición a agente físico: ruido.

### Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección.

- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).
- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.

### **Medidas preventivas**

- Formación y condiciones del operador
- El manejo lo realizará personas con formación específica y práctica en esta labor (se estará en posesión de las acreditaciones exigidas por la legislación vigente).
- No operar la grúa si el operario no está en perfectas condiciones físicas. Avisar en caso de enfermedad.

### Comprobaciones previas (precauciones)

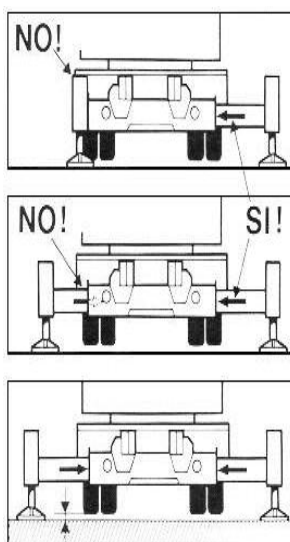
- La grúa que se utilice será la adecuada, en cuanto a su fuerza de elevación y estabilidad, a la carga que deba izar.
- Limpie sus zapatos del barro o grava que pudieran tener antes de subir a la cabina.
- Antes de la utilización de la grúa habrán de haberse revisado los cables, desechando aquellos que presenten un porcentaje de hilos rotos igual o superior al 10%, se comprobará el correcto funcionamiento de los embragues de giro y elevación de carga y pluma. Esta maniobra se hará en vacío.

### Emplazamiento

- Antes de la colocación de la grúa se estudiará el lugar más idóneo, teniendo en cuenta para ello lo siguiente:
- Deben evitarse las conducciones eléctricas, teniendo en cuenta que ni la pluma, ni el cable, ni la carga pueden pasar en ningún caso a menos de 5 metros de una línea eléctrica.
- Cuando la grúa se encuentre con los gatos estabilizadores en posición de trabajo, los neumáticos del camión no deben estar en contacto con el suelo
- Está prohibido pasar con cargas por encima de personas.

### Estabilidad

- En la proximidad a taludes, zanjas, etc. no se permitirá ubicar la grúa sin permiso del Responsable de la Obra que indicará las distancias de seguridad a la misma y tomará medidas de refuerzo y entibación que fuesen precisas. En general no se permitirá la colocación a menos de 2 m del borde del talud.
- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos y asegúrese que el terreno está suficientemente bien compactado.
- Estabilizadores (apoyos telescópicos). Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma, aún cuando la carga a elevar con respecto al tipo de grúa aparente como innecesaria esta operación. Dichos estabilizadores deberán apoyarse en terreno firme.



**Posicionamiento correcto**

- Los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto.
- Extendidos los estabilizadores se calculará el área que encierran, comprobando con los diagramas que debe llevar el camión, que es suficiente para la carga y la inclinación requerida.
- Sólo en aquellos casos en donde la falta de espacio impida el uso de los apoyos telescópicos se procederá al izado de la carga sin mediación de estos cuando se cumpla:
  - o Comprobación de la posibilidad de llevar a cabo el transporte de la carga (verificación diagramas, peso carga, inclinación, etc.).
  - o Antes de operar con la grúa se dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y los estabilizadores.

- No desplazar la carga por encima del personal.
- Se transportará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.

#### Peso de la carga

- Con anterioridad al izado se conocerá con exactitud o, en su defecto, se calculará el peso de la carga que se deba elevar.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.

#### Medios de protección

- El gancho de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de carga.
- Deberán ir indicadas las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación.

#### Choque contra objetos

- Cuando se trabaje sin carga se elevará el gancho para librar personas y objetos.
- Asegure la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.

#### Precauciones durante el izado

- Levante una sola carga cada vez y siempre verticalmente.
- Mantenga siempre la vista en la carga. Si debe mirar hacia otro lado para las maniobras.
- Si la carga, después de izada, se comprueba que no está correctamente situada, debe volver a bajarse despacio.
- No realice nunca arrastres de cargas o tirones sesgados. La grúa puede volcar y en el mejor de los casos, las presiones y esfuerzos realizados pueden dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- Evite pasar el brazo de la grúa, con carga o sin ella, sobre el personal.
- No se permitirá la permanencia de personal en la zona del radio de acción de la grúa, para lo cual previamente se habrá señalizada y acotada esta zona.

- No debe permitirse a otras personas viajar sobre el gancho, eslingas o cargas.
- No debe abandonarse el mando de la máquina mientras penda una carga del gancho.

#### Condiciones sobre la carga izada

- Los materiales que deban ser elevados por la grúa obligatoriamente deben estar sueltos y libres de todo esfuerzo que no sea el de su propio peso.
- Las cargas estarán adecuadamente sujetas mediante flejes o cuerdas. Cuando proceda se usarán bateas emplintadas.
- Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cuerdas o cabos para la ubicación de la carga en el lugar deseado.
- Si la carga o descarga del material no fuera visible por el operario se colocará un encargado que señalice las maniobras debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale.

#### Señalista

- En caso de que el operario que maneje la grúa no pueda ver parte del recorrido, precisará la asistencia de un señalista. Para comunicarse entre ellos emplearán el código del Anexo VI del R.D. 485/1997 (sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo) y el código de señales definido por la norma UNE-003, los cuales deberán conocer perfectamente.
- En todo momento la maniobra será dirigida por un único operario que será el que tenga el mando de la grúa, excepto en la parte del recorrido en el que éste no pueda ver la carga, en la que dirigirá la maniobra el señalista.
- El operario que esté dirigiendo la carga ignorará toda señal proveniente de otras personas, salvo una señal de parada de emergencia, señal que estará clara para todo el personal involucrado.
- No se permitirá dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista (tras la máquina puede haber operarios y objetos).

#### Señalización

- Si fuese necesario ocupar transitoriamente la acera se canalizará el tránsito de los peatones por el exterior de la misma, con protección de vallas metálicas de separación de áreas.

- Se acotarán a nivel de terreno las zonas que se vean afectadas por los trabajos, para evitar el paso o permanencia del tránsito de peatones o de otros operarios en la zona, ante una eventual caída de objetos, materiales o herramientas.

Distancias de seguridad

En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor que las indicadas a continuación dependiendo de la tensión nominal de la línea eléctrica.

Tensión nominal instalación (kV)	Distancia mínima Dprox-2 (m)
< 66	3
66 < V <sub>n</sub> < 220	5
V <sub>n</sub> > 220	7

Si no es posible realizar el trabajo en adecuadas condiciones de seguridad, guardando las distancias de seguridad, se lo comunicará al Responsable de los Trabajos quién decidirá las medidas a adoptar (solicitud a la Compañía Eléctrica del corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos, instalación de pantallas de protección, colocación de obstáculos en el suelo, etc.).

Contacto eléctrico con línea eléctrica aérea

En el caso de contacto con una línea eléctrica aérea el conductor de la grúa seguirá las siguientes instrucciones:

- Permanecerá en la cabina y maniobrará haciendo que cese el contacto.
- Alejará el vehículo del lugar, advirtiendo a las personas que allí se encuentran que no deben tocar la máquina.
- Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.
- Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:
- Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.

- 
- Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

## **CAMIÓN AUTOCARGANTE**

### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel (durante el estribado o recepción de la carga).
- Golpes por caída de objetos desprendidos (por fallo del circuito hidráulico o frenos, por choque de la carga o del extremo de la pluma contra obstáculo, por rotura de cables o de otros elementos auxiliares como ganchos y poleas, por enganche o estribado deficiente de la carga o por desestabilización del camión sobre sus calzos).
- Atrapamientos por o entre objetos (entre elementos auxiliares como ganchos, eslingas, poleas o por la propia carga).
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (vuelco por nivelación defectuosa, por fallo del terreno donde se asienta, por sobrepasarse el máximo momento de carga admisible o por efecto del viento).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos (durante la preparación de la carga).
- Contactos eléctricos (por contacto con línea eléctrica).
- Contactos térmicos.
- Exposición a contaminante químico: gases (por gases de escape motores combustión por reglaje defectuoso).
- Exposición a agente físico: ruido.

### **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Guantes de protección.
- chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

- Cinturón de banda ancha de cuero para las vértebras dorsolumbares.

### **Medidas preventivas**

#### Formación y condiciones del operador

- El manejo lo realizará personas con formación específica y práctica en esta labor (se estará en posesión de las acreditaciones exigidas por la legislación vigente).
- No operar el camión si no se está en perfectas condiciones físicas. Avisar en caso de enfermedad.

#### Comprobaciones previas (precauciones)

- La grúa que se utilice será la adecuada, en cuanto a su fuerza de elevación y estabilidad, a la carga que deba izar.
- Limpie sus zapatos del barro o grava antes de subir a la cabina. Si se resbalan los pedales durante una maniobra o durante la marcha, puede provocar accidentes.
- Antes de la utilización de la grúa habrán de haberse revisado los cables, desechando aquellos que presenten un porcentaje de hilos rotos igual o superior al 10%.
- Antes de utilizar la grúa se comprobará el correcto funcionamiento de los sistemas hidráulicos de la pluma. Esta maniobra se hará en vacío.

#### Emplazamiento

- Antes de la colocación de la grúa se estudiará el lugar más idóneo, teniendo en cuenta que deben evitarse las conducciones eléctricas, teniendo en cuenta que ni la pluma, ni el cable, ni la carga pueden pasar en ningún caso a menos de 5 metros de una línea eléctrica.
- Cuando la grúa se encuentre con los gatos estabilizadores en posición de trabajo, los neumáticos del camión no deben estar en contacto con el suelo
- Está prohibido pasar con cargas por encima de personas.

#### Estabilidad

- Mantenga la máquina alejada de terrenos inseguros, propensos a hundimientos o en proximidad a taludes y excavaciones. La distancia mínima al borde de una excavación será de 2 m.

- Estabilizadores (apoyos telescópicos). Posicionada la máquina, obligatoriamente se extenderán completamente y se utilizarán los apoyos telescópicos de la misma siempre, deberán apoyarse en terreno firme. Los estabilizadores se apoyarán sobre tablones o traviesas de reparto.
- Extendidos los estabilizadores se calculará el área que encierran, comprobando con los diagramas que debe llevar el camión, que es suficiente para la carga y la inclinación requerida.
- Sólo en aquellos casos en donde la falta de espacio impida el uso de los apoyos telescópicos se procederá al izado de la carga sin mediación de estos cuando se cumpla:
- Comprobación de la posibilidad de llevar a cabo el transporte de la carga (verificación diagramas, peso carga, inclinación, etc.).
- Antes de operar con la grúa se dejará el vehículo frenado, calzadas sus ruedas y los estabilizadores.
- No desplazar la carga por encima del personal.
- Se transportará la carga evitando oscilaciones pendulares de la misma.

#### Peso de la carga

- Con anterioridad al izado se conocerá con exactitud o, en su defecto, se calculará el peso de la carga que se deba elevar.
- Se prohíbe sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa, en función de la longitud en servicio del brazo.

#### Medios de protección

- El gancho de la grúa estará dotado de pestillo de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimiento de carga.
- Deberán ir indicadas las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación.

#### Choque contra objetos

- Cuando se trabaje sin carga se elevará el gancho para librar personas y objetos.
- Asegure la inmovilización del brazo de la grúa antes de iniciar ningún desplazamiento.

#### Precauciones durante el izado

- Levante una sola carga cada vez y siempre verticalmente.
- Mantenga siempre la vista en la carga. Si debe mirar hacia otro lado para las maniobras.
- Si la carga, después de izada, se comprueba que no está correctamente situada, debe volver a bajarse despacio.
- No realice nunca arrastres de cargas o tirones sesgados. La grúa puede volcar o dañar los sistemas hidráulicos del brazo.
- No debe permitirse a otras personas viajar sobre el gancho, eslingas o cargas.
- No debe abandonarse el mando de la máquina mientras penda una carga del gancho.

#### Condiciones sobre la carga izada

- Las cargas estarán adecuadamente sujetas mediante flejes o cuerdas. Cuando proceda se usarán bateas emplintadas.
- Las cargas suspendidas se gobernarán mediante cuerdas o cabos para la ubicación de la carga en el lugar deseado.
- Si la carga o descarga del material no fuera visible por el operador se colocará un encargado que señalice las maniobras debiendo cumplir únicamente aquellas que este último le señale. Emplearán el código del Anexo VI del R.D. 485/1997 (sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo) y el código de señales definido por la norma UNE-003.

#### Señalista

- En todo momento la maniobra será dirigida por un único operario que será el que tenga el mando de la grúa, excepto en la parte del recorrido en el que éste no pueda ver la carga, en la que dirigirá la maniobra el señalista.
- El operario que esté dirigiendo la carga ignorará toda señal proveniente de otras personas, salvo una señal de parada de emergencia, señal que estará clara para todo el personal involucrado.
- No se permitirá dar marcha atrás sin la ayuda de un señalista (tras la máquina puede haber operarios y objetos).

#### Señalización

- Si fuese necesario ocupar transitoriamente la acera se canalizará el tránsito de los peatones por el exterior de la misma, con protección de vallas metálicas de separación de áreas.
- Se acotarán a nivel de terreno las zonas que se vean afectadas por los trabajos, para evitar el paso o permanencia del tránsito de peatones o de otros operarios en la zona, ante una eventual caída de objetos, materiales o herramientas.

Distancias de seguridad

En presencia de líneas eléctricas debe evitarse que el extremo de la pluma, cables o la propia carga se aproxime a los conductores a una distancia menor que las indicadas a continuación dependiendo de la tensión nominal de la línea eléctrica:

Tensión nominal instalación (kV)	Distancia mínima Dprox-2 (m)
< 66	3
66 < V <sub>n</sub> < 220	5
V <sub>n</sub> > 220	7

Si no es posible realizar el trabajo en adecuadas condiciones de seguridad, guardando las distancias de seguridad, se lo comunicará al Responsable de los Trabajos quién decidirá las medidas a adoptar (solicitud a la Compañía Eléctrica del corte del servicio durante el tiempo que requieran los trabajos, instalación de pantallas de protección, colocación de obstáculos en el suelo, etc.).

Contacto eléctrico con línea eléctrica aérea

En el caso de contacto con una línea eléctrica aérea el conductor de la grúa seguirá las siguientes instrucciones:

- Permanecerá en la cabina y maniobrá haciendo que cese el contacto.
- Alejará el vehículo del lugar, advirtiendo a las personas que allí se encuentran que no deben tocar la máquina.
- Si no es posible cesar el contacto ni mover el vehículo, permanecerá en la cabina indicando a todas las personas que se alejen del lugar, hasta que le confirmen que la línea ha sido desconectada.
- Si el vehículo se ha incendiado y se ve forzado a abandonarlo podrá hacerlo:

- 
- Comprobando que no existen cables de la línea caídos en el suelo o sobre el vehículo, en cuyo caso lo abandonará por el lado contrario.
  - Descenderá de un salto, de forma que no toque el vehículo y el suelo a un tiempo. Procurará caer con los pies juntos y se alejará dando pasos cortos, sorteando sin tocar los objetos que se encuentren en la zona.

## **CAMIÓN HORMIGONERA**

### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Choque o contacto con elementos móviles (por manejo canaleta).
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por o entre objetos (durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas).
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (caída a zanjas).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas.
- Exposición a agente físico: ruido.

### **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad contra agresivos mecánicos y contra la acción del cemento que eviten aparición de dermatitis.

- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

### **Medidas preventivas**

- El manejo lo realizará personas con formación específica y práctica en esta labor.
- El ascenso y descenso al camión hormigonera se realizará frontalmente al mismo, haciendo uso de los peldaños y asideros dispuestos para tal fin, evitando el ascenso a través de las llantas y el descenso mediante saltos.

### Vuelco de la máquina

Se evitará que las zonas de acceso o circulación de los camiones se haga por rampas que superen una pendiente de 20% (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelco de los camiones hormigoneras.

- Operación de vertido
- Para evitar la aproximación excesiva de la máquina a bordes de taludes y evitar vuelcos o desprendimientos se señalarán dichos bordes, no permitiendo el acercamiento de maquinaria pesada a menos de 2 metros.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidas por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Durante las operaciones de vertido se calzarán todas las ruedas, con el fin de evitar deslizamientos o movimientos por fallo de los frenos.

### Atrapamientos

- El operario que despliegue el canal de vertido de hormigón del camión hormigonera, deberá prestar sumo cuidado para no verse expuesto a amputaciones traumáticas por cizallamiento en la operación de basculamiento y encaje de los módulos de propagación.
- Una vez que acabe el hormigonado se recogerá la canaleta hasta la posición de lavado del camión hormigonera para evitar movimientos incontrolados.

### Mantenimiento

- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares previamente indicados, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas a otros tajos.
- El mantenimiento y las intervenciones en el motor se realizarán por personal formado para dichos trabajos previendo las proyecciones de líquidos a altas temperaturas, incendio por líquidos inflamables o atrapamientos por manipulación de motores en marcha o partes en movimiento.

#### Riesgo eléctrico

Se señalará la existencia de líneas aéreas eléctricas mediante banderolas que impidan el paso a vehículos que superen el gálibo marcado.

## **CAMIÓN BASCULANTE**

### **Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (caída a zanjas).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad contra agresivos mecánicos.
- chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

### **Medidas preventivas**

Serán de aplicación todas las normas recogidas en el apartado "Maquinaria de movimiento de tierras en general".

### Formación

El personal encargado del manejo de esta máquina será especialista y estará en posesión del preceptivo carnet de conducir.

#### Carga de la caja

Las cajas de camiones se irán cargando de forma uniforme y compensando las cargas para no sobrecargar por zonas.

Una vez llegado al como de la caja, si se trata de materiales sueltos, se procederá a su tapado mediante lona o red para evitar su caída o derrame durante su transporte.

Durante las operaciones de carga permanecerá dentro de la cabina (si tiene visera de protección) o alejado del área de trabajo de la máquina cargadora.

#### Actuaciones seguras

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno.
- En todo momento se respetarán las normas marcadas en el código de circulación vial así como la señalización de la obra.
- Si se agarrota el freno evite colisiones frontales o contra otros vehículos de su porte. Intente la frenada por roce lateral lo más suavemente posible o bien introduzca en terreno blando.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.

#### Vuelco de la maquinaria

- En la aproximación al borde de la zona de vertido, tendrá especialmente en cuenta la estabilidad del vehículo, asegurándose que dispone de un tope limitador sobre el suelo siempre que se estime oportuno.
- Cuando se descargue material en las proximidades de una zanja se aproximará a una distancia máxima de 1 metro garantizando ésta mediante topes.

### Contacto eléctrico

Para prevenir el contacto de la caja de camión en el momento de bascular, se señalizará la existencia de líneas aéreas eléctricas mediante banderolas que impidan el paso a vehículos que superen el gálibo marcado.

### Mantenimiento

- Cualquier operación de revisión con el basculante levantado se hará impidiendo su descenso mediante enclavamiento.
- Los caminos de circulación interna de la obra se cuidarán en previsión de barrizales excesivos que mermen la seguridad de la circulación.

## **DÚMPER AUTOVOLQUETE:**

### **Riesgos**

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (caída a zanjas).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad. Cinturón antivibratorio.
- Guantes de seguridad contra agresivos mecánicos.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

### **Medidas preventivas**

- Serán de aplicación todas las normas recogidas en el apartado "Maquinaria de movimiento de tierras en general".
- No se permitirá el acceso ni la conducción del dúmper o autovolquete sin la debida autorización.
- No se sobrecargará la caja ni se colmará la misma ya que en su desplazamiento puede ir perdiendo de forma peligrosa parte de la misma. El dúmper elegido debe ser el apropiado al volumen de tierras a mover.

- En ningún caso se llenará el cubilete hasta un nivel en que la carga dificulte la visibilidad del conductor.
- Asegúrese siempre de tener una perfecta visibilidad frontal, evitará accidentes. Los dúmper se deben conducir mirando al frente, evite que la carga le haga conducir con el cuerpo inclinado mirando por los laterales de la máquina.
- Para descarga de materiales en proximidad de bordes de taludes se colocarán topes de tal forma que se impida la excesiva aproximación del dúmper al borde.
- No se admitirán máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada o pórtico de seguridad.
- Asimismo, estos vehículos dispondrán de cinturón de seguridad que impida que en caso de vuelco el conductor pueda salir despedido.
- Antes de emprender la marcha el basculante deberá estar bajado.
- Al circular cuesta abajo debe estar metida una marcha, nunca debe hacerse en punto muerto.
- La velocidad máxima de circulación en obra será de 20 km/h (deberá existir por ello la pertinente señal en obra).
- En el caso de circular por vía pública cumplirán las indicaciones del código de circulación, por ello deberán estar matriculados y tendrán una luz rotativa indicando su presencia y desplazamiento.
- Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
- Está absolutamente prohibido transportar personas.
- El conductor deberá utilizar cinturón antivibratorio.

## **CARGADORES Y EXCAVADORAS COMPACTOS (BOF-CAF)**

### **Riesgos**

- Caída de personas al mismo y distinto nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos (caída a zanjas).
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Sobreesfuerzos.

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad contra agresivos mecánicos.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

### **Medidas preventivas**

- Serán de aplicación todas las normas recogidas en el apartado "Maquinaria de movimiento de tierras en general".
- No se permitirá el acceso ni la conducción de la máquina "bob-cat" sin la debida autorización.
- No se sobrecargará la pala ni se colmará la misma ya que en su desplazamiento puede ir perdiendo de forma peligrosa parte de la misma. La máquina y sus accesorios elegidos deben ser apropiados a la operación a realizar.

- 
- Para descarga de materiales en proximidad de bordes de taludes se colocarán topes de tal forma que se impida la excesiva aproximación de la máquina al borde.
  - No se admitirán máquinas que no vengan con la protección de cabina antivuelco instalada o pórtico de seguridad. Asimismo, estos vehículos dispondrán de cinturón de seguridad que impida que en caso de vuelco el conductor pueda salir despedido.
  - En el caso de circular por vía pública cumplirán las indicaciones del código de circulación, por ello deberán estar matriculados y tendrán una luz rotativa indicando su presencia y desplazamiento.
  - Si por cualquier circunstancia tuviera que parar en rampa el vehículo quedará frenado y calzado con topes.
  - Está absolutamente prohibido transportar personas.

## MÁQUINA DE EXCAVACIÓN CON MARTILLO HIDRÁULICO

### Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos y golpes por máquinas o accesorios de máquinas
- Sobreesfuerzos.
- Contacto con sustancias nocivas
- Golpe o explosión por rotura de las conducciones que llevan el fluido (aceite, aire comprimido)

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina).
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad contra sustancias nocivas.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la cabina de la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

### Medidas preventivas

- No lleve ropas sueltas, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos...
- Haga todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con la herramienta desconectada de su fuente de alimentación.
- Compruebe que la instalación neumática o hidráulica de la máquina es la adecuada

- 
- Esta herramienta únicamente debe ser utilizada por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
  - Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.
  - Serán de aplicación todas las normas recogidas en el apartado "Excavadoras".

## COMPACTADORES DE TAMBOR LISO

### Riesgos

- Caída de personas al mismo nivel.
- Choque contra objetos inmóviles.
- Atrapamientos, golpes y cortaduras por accesorios de máquinas y elementos móviles.
- Vibraciones.
- Quemaduras por contacto con fluidos a alta temperatura.
- Contacto con sustancias nocivas
- Incendios por fallo eléctrico y/o combustión de líquidos inflamables
- Explosiones por rotura de las conducciones que llevan el fluido (aceite, aire comprimido)

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Guantes de seguridad frente a contacto de líquidos nocivos.
- Chaleco reflectante (a usar cuando se abandone la máquina en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad o con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

### Medidas preventivas

- No lleve ropas sueltas, brazaletes, cadenas, cabellos largos no recogidos...
- Haga todas las operaciones de limpieza y mantenimiento con la herramienta desconectada de su fuente de alimentación.
- Compruebe que la instalación neumática o hidráulica de la máquina es la adecuada
- Esta herramienta únicamente debe ser utilizada por personal autorizado y debidamente instruido, con una formación específica adecuada.
- Las rejillas y chapas de protección que evitan el contacto con piezas móviles deben permanecer en su sitio, bien ajustadas.

- Seguir las normas establecidas por el fabricante para el funcionamiento y mantenimiento de la máquina

## **MÁQUINAS HERRAMIENTAS**

### **MÁQUINAS HERRAMIENTAS EN GENERAL:**

#### **Riesgos**

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Riesgo eléctrico.
- Exposición a agente físico: ruido.
- Exposición a agente físico: vibraciones.
- Explosiones por trasiego de instrumentos.

#### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- En los trabajos con riesgo de proyección de partículas se deberá hacer uso de gafas de seguridad contra impactos mecánicos.
- Medidas preventivas
- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en esta obra, estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

- Los motores eléctricos de las máquinas-herramientas estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato para evitar los riesgos de atrapamientos o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma, que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos.
- Se prohíbe realizar operaciones o manipulaciones en la máquina accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante "montacorreas" (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, las manos, etc., para el riesgo de atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente, estarán protegidas mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de una malla metálica, que permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería, que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero si a algunas, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con la leyenda: "NO CONECTAR, EQUIPO (O MÁQUINA) AVERIADO", retirando la manguera de alimentación, y si los lleva quitando los fusibles o contadores.
- Los letreros con leyendas de "MÁQUINA AVERIADA", "MÁQUINA FUERA DE SERVICIO", etc., serán instalados y retirados por la misma persona.
- Toda maquinaria a emplear en esta obra dispondrá de los medios de protección (en todos los sentidos) originales de fábrica. Aquella máquina que por su antigüedad o por cualquier otra razón no disponga de los medios de protección exigibles según Normativa, Plan de Seguridad y Salud o del Responsable de Proyecto (Dirección Facultativa), será rechazado.
- Las máquinas-herramientas con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramientas no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la

red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de obra.

- Las máquinas-herramientas a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustible y similares), estarán protegidos mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores a 24 V.
- El transporte aéreo mediante grúa de las máquinas-herramienta (mesa de sierra, tronzadora, dobladora, etc.) se realizará ubicándola flejada en el interior de una batea emplintada resistente, para evitar el riesgo de caída de la carga.
- En prevención de los riegos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramientas con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Siempre que no sea posible lo indicado en el punto anterior, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las máquinas herramientas de alta sonoridad (ruidosas) se utilizarán a una distancia mínima del mismo de 10 metros (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico (compresores, grupos electrógenos, etc.).
- Se prohíbe en esta obra la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos.
- Se prohíbe el uso de máquinas herramientas el personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte o taladro, abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta a utilizar en esta obra mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anticontactos eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas herramientas, se instalarán de forma aérea. Se señalarán mediante cuerdas de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riegos de tropiezo o corte del circuito de presión.

## **CABRESTANTES DE IZADO Y DE TENDIDO**

### **Riesgos**

- Vuelco.
- Atrapamiento de extremidades con partes móviles.
- Quemaduras.

### **Protecciones personales:**

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Guantes de protección.

### **Protecciones colectivas:**

- Toma de tierra.

### **Medidas preventivas**

- Situar el cabrestante correctamente buscando una buena salida de los cables y respetando la distancia horizontal entre la máquina y el apoyo, que debe ser mayor a dos veces la altura de este.
- Nivelar correctamente la máquina y bajar las patas traseras y delanteras hasta la suspensión de la misma. El anclaje de la máquina se realizará con estobos sujetos a los ojales posteriores de esta.
- La máquina se conectará a un electrodo de puesta a tierra.
- No se repostará combustible con la máquina en funcionamiento.
- Mientras la máquina está en marcha, queda prohibido tocar las partes móviles de esta, y se evitará acercarse a ella con ropas anchas o sueltas.
- No arrancar la máquina en lugares cerrados o poco ventilados.
- No tocar el escape de la máquina ni las partes cercanas al mismo.

## **MÁQUINA DE COMPRESIÓN**

- Riesgos:
- Atrapamiento de extremidades
- Proyección de objetos.
- Golpes.

### **Protecciones personales:**

- Casco de seguridad homologado.
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas de seguridad.
- Gafas de seguridad.
- Guantes de trabajo.

### **Medidas preventivas**

- No superar nunca los valores especificados de presión o fuerza del equipo.
- La presión hidráulica no se aplicará a través de mangueras retorcidas.
- La bomba no se arrancará a no ser que la válvula esté en posición neutra.
- Se proporcionará apoyo firme a la bomba y cabeza de la prensa.
- No se repostará combustible con la máquina en funcionamiento.
- No arrancar la máquina en lugares cerrados o poco ventilados.
- No tocar el escape de la máquina ni las partes cercanas al mismo.
- No tocar la cabeza de la prensa mientras esté operando.
- Asegurar que se ha cerrado convenientemente la cabeza antes de comenzar la compresión.
- No transportar el equipo sosteniéndolo por las mangueras.

## COMPRESOR

### Riesgos

- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas.
- Choque contra objetos móviles (caída de máquina por terraplén).
- Exposición a agente físico: ruido.
- Exposición a agente físico: vibraciones.
- Rotura de la manguera de presión.
- Exposición a sustancias nocivas o tóxicas (emanación de gases tóxicos por escape del motor).
- Contactos térmicos.
- Incendio o explosiones.

### Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos (para realizar las maniobras de arranque y parada).
- Guantes de goma o PVC.

### Medidas preventivas

- Los compresores se situarán en lugares ventilados, nunca junto a la entrada de pozos o galerías.
- Las operaciones de mantenimiento y de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado en prevención de incendios o de explosión.
- Se mantendrá a una distancia mayor de 2 metros del borde de coronación de cortes y taludes (para evitar el desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga).

- 
- El compresor se situará en terreno horizontal, con sus ruedas calzadas y con la lanza de arrastre en posición horizontal.
  - Con el fin de evitar atrapamientos por órganos móviles, quemaduras e incluso disminuir los niveles de ruido, las carcasas deberán permanecer siempre cerradas.
  - Es preferible el uso de compresores con bajo nivel de sonoridad, advirtiéndose en caso contrario el alto nivel sonoro en la zona alrededor del compresor.
  - Se procurará que los trabajadores permanezcan alejados a unos 15 metros de distancia del compresor, evitando así los riesgos producidos por el ruido.
  - Las mangueras se protegerán de las agresiones, distribuyéndose evitando zona de pasos de vehículos. Si se distribuyen verticalmente se sostendrán sobre soportes tipo catenarias o cables.
  - Se procederá periódicamente a la revisión de elementos del compresor tales como mangueras, carcasas, bridas de conexión y empalme, etc. para evitar un desgaste o deterioro excesivo, procediendo a la sustitución en caso necesario.

## MARTILLO NEUMÁTICO

### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzo.
- Exposición a temperatura ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Exposición a agente físico: ruido.
- Exposición a agente físico: vibraciones.
- Rotura de la manguera de presión o proyecciones de aire comprimidos al efectuar conexiones.

### Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Guantes.
- Mascarilla antipolvo.
- Gafas para proyección de partículas.
- Cinturón lumbar antivibraciones.
- Chaleco reflectante (en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

### Medidas preventivas

- Previamente al comienzo de los trabajos se deberá tener conocimiento del trazado de conducciones enterradas (gas, electricidad, agua, etc.) y solicitar el corte de suministro de la compañía en caso necesario.
- Los compresores se situarán en lugares ventilados, nunca junto a la entrada de pozos o galerías.
- Las operaciones de mantenimiento y de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado en prevención de incendios o de explosión.
- Se revisará con periodicidad el estado de las mangueras de presión y compresores, así como los empalmes efectuados en dichas mangueras.
- Las mangueras se distribuirán por zonas donde no haya tránsito de vehículos, protegiéndose de posibles agresiones mecánicas.
- En aquellas situaciones donde exista riesgo de caída de altura, se procurará una protección colectiva (barandilla, etc.) y en el caso de que no sea posible se recurrirá al uso de arnés de seguridad (anticaídas o sujeción) y se dispondrá de los puntos fuertes adecuados para el amarre de los mismos.
- Manejar el martillo agarrado a la cintura-pecho. En ocasiones puede emplearse un caballete de apoyo para trabajos en horizontal.
- No se hará palanca con el martillo en marcha.

## GRUPOS ELECTRÓGENOS

### Riesgos

- Choque contra objetos inmóviles.
- Choques o contacto con objetos o elementos móviles.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Contactos eléctricos.
- Incendio.
- Ruido.
- Sobreesfuerzo.

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad
- Calzado de seguridad
- Protectores auditivos
- Guantes
- Chaleco reflectante (en trabajos nocturnos o lugares con poca iluminación en condiciones de escasa visibilidad y con riesgo de atropello por máquinas o vehículos).

### Medidas preventivas

- Los equipos estarán situados en lugares ventilados, alejados de los puestos de trabajo (dado el ruido) y, en cualquier caso, alejados de bocas de pozos, túneles y similares.
- Se asentará sobre superficies planas y niveladas y si dispone de ruedas estas se calzarán.
- Todos los órganos de transmisión (poleas, correas,) estarán cubiertos con resguardos fijos o móviles.
- Los bordes de conexión estarán protegidos ante posibles contactos directos.

- Se dispondrá de extintor de polvo químico o CO2 cerca del equipo.
- El grupo electrógeno deberá contar con un cuadro eléctrico que disponga de protección diferencial y magnetotérmica frente a las corrientes de defecto y contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Los cuadros eléctricos a los que alimenta el generador contarán con diferenciales y magnetotérmicos en caja normalizada, puesta a tierra de las masas metálicas, señal indicativa de riesgo eléctrico e imposibilidad de acceso de partes en tensión.
- Las conexiones se realizarán correctamente, mediante las preceptivas clavijas.
- La conexión a tierra se realizará mediante picas de cobre. La resistencia del terreno será la adecuada para la sensibilidad de los diferenciales, recomendándose de forma genérica que no sea superior a los 20  $\Omega$ .
- Cada vez que se utilice o cambie de situación y diariamente se comprobará que existe una correcta puesta a tierra de las masas.

## EQUIPO DE SOLDADURA OXIACETILÉNICA Y OXICORTE

### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos (en manipulación de botellas).
- Contactos térmicos (quemaduras por salpicadura de metal incandescentes y contactos con los objetos calientes que se están soldando).
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Exposición a contaminantes químicos: humos metálicos (humos y gases de soldadura, intensificado por sistemas de extracción localiza inexistentes o ineficientes).
- Incendio y/o explosión (durante los procesos de encendido y apagado, por uso incorrecto del soplete, por montaje incorrecto o encontrarse en mal estado, por retorno de llama, por fugas o sobrecalentamientos incontrolados de las botellas de gases).
- Exposiciones a agentes físicos radiaciones no ionizantes (radiaciones en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente del arco de soldadura).

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Yelmo de soldador (casco y careta de protección)
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero de manga larga.

- Manguitos de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad (cuando el trabajo así lo requiera).

## **Medidas preventivas**

### Normas generales

- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenan materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
- Para trabajar en recintos que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además, se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.
- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- No utilizar el oxígeno para limpiar o soplar piezas o tuberías, etc., o para ventilar una estancia, pues el exceso de oxígeno incrementa el riesgo de incendio.
- Los grifos y manorreductores de las botellas de oxígeno deben estar siempre limpios de grasas, aceites o combustible de cualquier tipo. Las grasas pueden inflamarse espontáneamente por acción del oxígeno.
- Si una botella de acetileno se calienta por cualquier motivo, puede explosionar; cuando se detecta esta circunstancia se debe cerrar el grifo y enfriarla con agua, si es preciso durante horas.
- Si se incendia el grifo de una botella de acetileno, se tratará de cerrarlo y si no se consigue, se apagará con un extintor de nieve carbónica o de polvo.
- Después de un retroceso de llama o de un incendio del grifo de una botella de acetileno, debe comprobarse que la botella no se calienta sola.

### Uso de equipos de protección

- El operario no deberá trabajar con la ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable.

- Cuando se trabaje en altura y sea necesario utilizar cinturón de seguridad, éste se deberá proteger para evitar que las chispas lo puedan quemar.
- Las proyecciones de partículas de metal fundido, pueden producir quemaduras al soldador. Para evitar el riesgo, obligatoriamente el soldador utilizará las prendas enumeradas con anterioridad.

#### Normas de utilización de botellas

- Las botellas deben estar perfectamente identificadas en todo momento, en caso contrario deben utilizarse y devolverse al proveedor.
- Todos los equipos, canalizaciones y accesorios deben ser los adecuados a la presión y gas a utilizar.
- Las botellas de acetileno llenas se deben mantener en posición vertical, al menos 12 horas antes de ser utilizadas. En caso de tener que tumbarlas, se debe mantener el grifo con el orificio de salida hacia arriba, pero en ningún caso a menos de 50 cm del suelo.
- Los grifos de las botellas de oxígeno y acetileno deben situarse de forma que sus bocas de salida apunten en sentidos opuestas.
- Las botellas en servicio deben estar libres de objetos que las cubran total o parcialmente.
- Las botellas deben estar a una distancia entre 5 y 10 m de la zona de trabajo.
- Antes de empezar una botella comprobar que el manómetro marca "cero" con el grifo cerrado.
- Si el grifo de una botella se atasca, no se debe forzar la botella, se debe devolver al suministrador marcando convenientemente la deficiencia detectada.
- Antes de colocar el manorreductor, debe purgarse el grifo de la botella de oxígeno, abriendo un cuarto de vuelta y cerrando con la mayor brevedad.
- Colocar el manorreductor con el grifo de expansión totalmente abierto, después de colocarlo se debe comprobar que no existen fugas utilizando agua jabonosa, pero nunca con llama. Si se detectan fugas se debe proceder a su reparación inmediatamente.
- Abrir el grifo de la botella lentamente, en caso contrario el reductor de presión podría quemarse.
- Las botellas no deben comunicarse completamente pues podría entrar aire. Se debe conservar siempre una ligera sobre presión en su interior.

- Cerrar los grifos de las botellas después de cada sesión de trabajo. Después de cerrar el grifo de la botella se debe descargar siempre el manorreductor, las mangueras y el soplete.
- La llave de cierre debe estar sujeta a cada botella en servicio, para cerrarla en caso de incendio. Un buen sistema es atarla al manorreductor.
- Las averías en los grifos de las botellas deben ser solucionadas por el suministrador, evitando en todo caso él desmontarlos.
- No sustituir las juntas de fibra por otras de goma o cuero.
- Si como consecuencia de estar sometidas a bajas temperaturas se hiela el manorreductor de alguna botella utilizar paños de agua caliente para deshelarlas.

#### Manueras

- Las mangueras deben estar siempre en perfectas condiciones de uso y sólidamente fijadas a las tuercas de empalme.
- Las mangueras deben conectarse a las botellas correctamente sabiendo que las de oxígeno son rojas y las de acetileno negras, teniendo estas últimas un diámetro mayor que las primeras.
- Se debe evitar que las mangueras entren en contacto con superficies calientes, bordes afilados, ángulos vivos o caigan sobre ellas chispas procurando que no formen bucles.
- Las mangueras no deben atravesar vías de circulación de vehículos o personas sin estar protegidas con apoyos de paso de suficiente resistencia a la compresión.
- Antes de iniciar el proceso de soldadura se debe comprobar que no existen pérdidas en las conexiones de las mangueras utilizando, por ejemplo, agua jabonosa. Nunca se utilizará una llama para efectuar la comprobación.
- No se deberá trabajar con las mangueras situadas sobre los hombros o entre las piernas.
- Las mangueras no deben dejarse enrolladas sobre las ojivas de las botellas.
- Después de un retorno accidental de llama, se deben desmontar las mangueras y comprobar que no han sufridos daños. En caso afirmativo se deben sustituir por unas nuevas desechando las deterioradas.

#### Soplete

- El soplete debe manejarse con cuidado y en ningún caso se golpeará con él.
- En la operación de encendido debería seguirse la siguiente secuencia de actuación:
- Abrir lentamente y ligeramente la válvula del soplete correspondiente al oxígeno.
- Abrir la válvula del soplete correspondiente al acetileno de  $\frac{3}{4}$  de vuelta.
- Encender la mezcla con un encendedor o llama piloto.
- Aumentar la entrada del combustible hasta que la llama no despida humo.
- Acabar de abrir el oxígeno según necesidades.
- Verificar el manorreductor.
- En la operación de apagado debería cerrarse primero la válvula de acetileno y después la del oxígeno.
- No colgar nunca el soplete en las botellas, ni siquiera apagado.
- No depositar los sopletes conectados a las botellas en recipientes cerrados.
- La reparación de los sopletes la deben realizar técnicos especializados.
- Limpiar periódicamente las toberas del soplete pues la suciedad acumulada facilita el retorno de llama. Para limpiar las toberas se puede utilizar una aguja de latón.
- Si el soplete tiene fugas se debe dejar de utilizar inmediatamente y proceder a su reparación. Hay que tener en cuenta que fugas de oxígeno en locales cerrados pueden ser muy peligrosas.

#### Retorno de llama

- En caso de retorno de llama se deben seguir los siguientes pasos:
- Cerrar la llave de paso del oxígeno interrumpiendo la alimentación a la llama interna.
- Cerrar la llave de paso del acetileno y después las llaves de alimentación de ambas botellas.
- En ningún caso se deben doblar las mangueras para interrumpir el paso del gas.
- Efectuar las comprobaciones pertinentes para averiguar las causas y proceder a solucionarlas.

#### Exposición a radiaciones

- Se protegerá mediante pantallas opacas el puesto del soldador, evitando así riesgos para el resto del personal.
- Las radiaciones producidas en las operaciones de soldadura oxiacetilénica pueden dañar a los ojos y cara del operador por lo que estos deberán protegerse adecuadamente contra sus efectos utilizando gafas de montura integral combinados con protectores de casco y sujeción manual adecuadas al tipo de radiaciones emitidas.
- Resulta muy conveniente el uso de placas filtrantes fabricadas de cristal soldadas que se oscurecen y aumentan la capacidad de protección en cuanto se enciende el arco de soldadura; tienen la ventaja que el oscurecimiento se produce casi instantáneamente y en algunos tipos en tan sólo 0,1 ms.
- Las pantallas o gafas deberán ser reemplazadas cuando se rayen o deterioren.
- Para prevenir las quemaduras por salpicaduras, contactos con objetos calientes o proyecciones, deben utilizarse adecuados equipos de protección individual.

#### Exposición a humos y gases

- Siempre que sea posible se trabajará en zonas o recintos especialmente preparados para ello y dotados de sistemas de ventilación general y extracción localizada suficientes para eliminar el riesgo.
- Es recomendable que los trabajos de soldadura se realicen en lugares fijos. Si el tamaño de las piezas a soldar lo permite es conveniente disponer de mesas especiales dotadas de extracción localizada lateral o posterior.
- Cuando es preciso desplazarse debido al gran tamaño de la pieza a soldar se deben utilizar sistemas de aspiración desplazables, siendo el caudal de aspiración función de la distancia entre el punto de soldadura y la boca de aspiración.

#### Mantenimiento

- Se procederá al cumplimiento de los métodos de mantenimiento preventivo aconsejados por el propio fabricante de la máquina, tanto en su periodicidad, como en los elementos por él destacados como más susceptibles de sufrir averías.

## EQUIPO DE SOLDADURA ELÉCTRICA

### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Pisadas sobre objetos.
- Golpes o cortes por objetos o herramientas.
- Contactos térmicos (quemaduras por salpicadura de metal incandescentes y contactos con los objetos calientes que se están soldando).
- Contactos eléctricos.
- Explosiones.
- Incendios.
- Proyecciones de fragmentos o partículas.
- Exposición a contaminantes químicos: humos metálicos (humos y gases de soldadura, intensificado por sistemas de extracción localiza inexistentes o ineficientes).
- Exposiciones a agentes físicos radiaciones no ionizantes (radiaciones en las bandas de UV visible e IR del espectro en dosis importantes nocivas para los ojos, procedentes del soplete y del metal incandescente del arco de soldadura).

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Calzado de seguridad.
- Polainas de cuero.
- Yelmo de soldador (casco y careta de protección)
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero de manga larga.
- Manguitos de cuero.
- Mandil de cuero.
- Arnés de seguridad (cuando el trabajo así lo requiera).

### Uso de equipos de protección

#### Exposición a partículas incandescentes

- Cuando se trabaje en altura y sea necesario utilizar cinturón de seguridad, éste se deberá proteger para evitar que las chispas lo puedan quemar.

- Las proyecciones de partículas de metal fundido, pueden producir quemaduras al soldador. Para evitar el riesgo, obligatoriamente el soldador utilizará las prendas enumeradas con anterioridad.

#### Exposición a radiaciones

- Se protegerá mediante pantallas opacas el puesto del soldador, evitando así riesgos para el resto del personal.
- Las radiaciones producidas en las operaciones de soldadura pueden dañar a los ojos y cara del operador por lo que estos deberán protegerse adecuadamente contra sus efectos utilizando gafas de montura integral combinados con protectores de casco y sujeción manual adecuadas al tipo de radiaciones emitidas.
- Resulta muy conveniente el uso de placas filtrantes fabricadas de cristal soldadas que se oscurecen y aumentan la capacidad de protección en cuanto se enciende el arco de soldadura; tienen la ventaja que el oscurecimiento se produce casi instantáneamente y en algunos tipos en tan sólo 0,1 ms.
- Las pantallas o gafas deberán ser reemplazadas cuando se rayen o deterioren.
- Para prevenir las quemaduras por salpicaduras, contactos con objetos calientes o proyecciones, deben utilizarse adecuados equipos de protección individual.

#### Exposición a humos y gases

- Siempre que sea posible se trabajará en zonas o recintos especialmente preparados para ello y dotados de sistemas de ventilación general y extracción localizada suficientes para eliminar el riesgo.
- Es recomendable que los trabajos de soldadura se realicen en lugares fijos. Si el tamaño de las piezas a soldar lo permite es conveniente disponer de mesas especiales dotadas de extracción localizada lateral o posterior.
- Cuando es preciso desplazarse debido al gran tamaño de la pieza a soldar se deben utilizar sistemas de aspiración desplazables, siendo el caudal de aspiración función de la distancia entre el punto de soldadura y la boca de aspiración.

#### Mantenimiento

- Se procederá al cumplimiento de los métodos de mantenimiento preventivo aconsejados por el propio fabricante de la máquina, tanto en su periodicidad, como en los elementos por él destacados como más susceptibles de sufrir averías.

### **Medidas preventivas**

#### Riesgo eléctrico

- Obligatoriamente esta máquina estará protegida contra los contactos eléctricos indirectos por un dispositivo diferencial y puesta a tierra, además para el circuito secundario se dispondrá de limitador de tensión en vacío.
- Se revisarán periódicamente los revestimientos de las mangueras eléctricas de alimentación de la máquina, aislamiento de los bornes de conexión, aislamiento de la pinza y sus cables.

#### Incendios y explosiones

- Se prohíben los trabajos de soldadura y corte, en locales donde se almacenan materiales inflamables, combustibles, donde exista riesgo de explosión o en el interior de recipientes que hayan contenido sustancias inflamables.
- Para trabajar en recipientes que hayan contenido sustancias explosivas o inflamables, se debe limpiar con agua caliente y desgasificar con vapor de agua, por ejemplo. Además, se comprobará con la ayuda de un medidor de atmósferas peligrosas (explosímetro), la ausencia total de gases.
- Se debe evitar que las chispas producidas por el soplete alcancen o caigan sobre las botellas, mangueras o líquidos inflamables.
- El operario no deberá trabajar con la ropa manchada de grasa, disolventes o cualquier otra sustancia inflamable.

## **RADIALES Y ESMERILADORAS**

### **Equipos de Protección Individual**

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones o pantallas faciales.
- Guantes de cuero.
- Mandiles de trabajo (según trabajos).

### **Medidas preventivas**

- Sólo se permitirá su uso a personas autorizadas, con conocimientos sobre sus riesgos, medidas preventivas y con habilidades para su manejo con seguridad.
- Sólo se utilizarán radiales con el interruptor del tipo "hombre muerto".
- La presión que se ejerza con el disco no será excesiva ni lo apretará lateralmente contra las piezas ya que la sobrepresión puede originar la rotura del disco o calentamiento excesivo de la herramienta.

### Revisiones previas

- Diariamente, antes de utilizar la radial se debe inspeccionar el estado de la herramienta, cables, enchufe, carcasa, protección, disco; a fin de verificar deterioro en aislamiento, ajuste de las piezas, roturas, grietas o defectos superficiales en disco, etc. Repare o notifique los daños observados.
- El resguardo del disco debe estar puesto y firmemente ajustado, de modo que proteja en todo momento al operario que la utiliza de la proyección de fragmentos en caso de rotura accidental del disco.
- Verifique que el disco no se emplee a una velocidad mayor que la recomendada por el fabricante, ni que se ha colocado un disco de mayor diámetro, ya que pueden saltar trozos de disco al aumentar considerablemente la velocidad periférica del disco.
- Verifique la perfecta colocación de tuercas o platos fija-discos en la máquina, que es importante para el funcionamiento correcto y seguro del disco, así como el perfecto equilibrado del disco.

### Cambio del disco

- Se seleccionará el disco correspondiente con el material a cortar o desbarbar.
- Antes de cambiar un disco, inspeccione minuciosamente el disco a instalar para detectar posibles daños, y practique una prueba de sonido, con un ligero golpe seco utilizando un instrumento no metálico. Si el disco está estable y sin daños, dará un tono metálico limpio ("ring"), de lo contrario, si el sonido es corto, seco o quebrado, el disco no deberá utilizarse.
- No utilizar un disco con fecha de fabricación superior al año y medio, aunque su aspecto exterior sea bueno; este factor y la humedad pueden ser motivo de rotura del disco en condiciones de trabajo normales.
- Todos los discos nuevos deben girar a la velocidad de trabajo y con el protector puesto al menos durante un minuto antes de aplicarle trabajo y sin que haya nadie en línea con la abertura del protector.
- Utilizar gafas de seguridad y poner pantallas que protejan a compañeros de las proyecciones durante el uso de la radial.

#### Desconexión

- Desconecte la herramienta (desenchufándola) al inspeccionarla, cambiar el disco o realizar algún ajuste.
- Para depositar la máquina será necesario que el disco se encuentre completamente parado.

## TALADRADORAS DE MANO

### Riesgos

- Atrapamientos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Proyecciones por rotura de broca.
- Contacto eléctrico.

### Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

### Medidas preventivas

- Se seleccionará la broca adecuada para el material a perforar, así como el diámetro correspondiente al orificio deseado.
- Se evitará tratar de agrandar los orificios realizando movimientos circulares ya que la broca se puede partir.
- El taladro deberá sujetarse firmemente pero no se deberá presionar en exceso ya que se puede llegar a partir la broca.
- Para taladrar piezas pequeñas se deberán sujetar previamente y de forma firme las mismas empleando, si fuese necesario, mordazas.
- Para cambiar las obras se empleará la llave que acompaña al equipo, debiéndose desconectar previamente de la red.
- En los momentos en los que no se usa deberá colocarse en lugar seguro y asegurándose de la total detención del giro de la broca.

### Riesgo eléctrico

- Las conexiones de efectuarán con las correspondientes clavijas.
- El cable de alimentación estará en buen estado.

### Uso de Equipo de Protección Individual

- En los trabajos con riesgo de proyección de partículas se deberá hacer uso de gafas de seguridad contra impactos mecánicos.

## **COMPACTADORES DE PATA DE CABRA**

### **Riesgos**

- Golpes y atrapamientos por vuelco de la máquina
- Ruidos y vibraciones
- Atrapamientos por o entre objetos
- Partículas proyectadas
- Contactos térmicos y eléctricos
- Inhalación, ingestión y contactos con sustancias tóxicas
- Explosiones e incendios

### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.

### **Medidas preventivas**

- Asegurarse de que no existen objetos depositados y que no haya nadie en el radio de acción de la máquina.
- No abrir la tapa de los distintos circuitos con el motor en funcionamiento ni caliente

- No situar la máquina cerca de bordes de zanjas y excavaciones
- Evitar usar teléfonos o fuentes de ignición al repostar o realizar tareas de mantenimiento

## **HERRAMIENTAS MANUALES**

### **HERRAMIENTAS MANUALES EN GENERAL**

#### **Riesgos**

- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Pisadas sobre objetos.
- Trastornos musculoesqueléticos.

#### **Equipos de protección individual**

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- En los trabajos con riesgo de proyección de partículas se deberá hacer uso de gafas de seguridad contra impactos mecánicos.

#### **Medidas preventivas generales**

- Antes de usarlas, inspeccionar cuidadosamente mangos, filos, zonas de ajuste, partes móviles, cortantes y susceptibles de proyección.
- Se utilizarán exclusivamente para la función que fueron diseñados.

#### **Características generales que se deben cumplir**

- Tienen que estar construidas con materiales resistentes, serán las más apropiadas por sus características y tamaño a la operación a realizar y no tendrán defectos ni desgaste que dificulten su correcta utilización. La unión entre sus elementos será firme, para evitar cualquier rotura o proyección de los mismos.
- Los mangos o empuñaduras serán de dimensión adecuada, no tendrán bordes agudos ni superficies resbaladizas y serán aislantes en caso necesario. Las cabezas metálicas deberán carecer de rebabas.
- Se adaptarán protectores adecuados a aquellas herramientas que lo admitan.

- Efectuar un mantenimiento de las herramientas manuales realizándose una revisión periódica, por parte de personal especializado, del buen estado, desgaste, daños, etc.
- Además, este personal se encargará del tratamiento térmico, afilado y reparación de las herramientas que lo precisen. Retirar de uso las que no estén correctamente.

#### Instrucciones generales para su manejo

- Seleccionar y realizar un uso de las herramientas manuales adecuado al tipo de tarea, (utilizarlas en aquellas operaciones para las que fueron diseñadas). De ser posible, evitar movimientos repetitivos o continuados.
- Mantener el codo a un costado del cuerpo con el antebrazo semidoblado y la muñeca en posición recta.
- Usar herramientas livianas, bien equilibradas, fáciles de sostener y de ser posible, de accionamiento mecánico, diseñadas de forma tal que den apoyo a la mano de la guía y cuya forma permita el mayor contacto posible con la mano. Usar también herramientas que ofrezcan una distancia de empuñadura menor de 10 cm entre los dedos pulgar e índice, con esquinas y bordes redondeados.
- Cuando se usan guantes, asegurarse de que ayuden a la actividad manual pero que no impidan los movimientos de la muñeca a que obliguen a hacer una fuerza en posición incómoda.
- Usar herramientas diseñadas de forma tal, que eviten los puntos de pellizco y que reduzca la vibración.
- Durante su uso estarán libres de grasas, aceites y otras sustancias deslizantes.

#### **Medidas preventivas específicas**

##### Cinceles y punzones

- Se comprobará el estado de las cabezas, desechando aquellos que presenten rebabas o fisuras.
- Se transportarán guardados en fundas portaherramientas.
- El filo se mantendrá en buen uso, y no se afilarán salvo que la casa suministradora indique tal posibilidad.

- Cuando se hayan de usar sobre objetos pequeños, éstos se sujetarán adecuadamente con otra herramienta.
- Se evitará su uso como palanca.
- Las operaciones de cincelado se harán siempre con el filo en la dirección opuesta al operario.

#### Martillos

- Se inspeccionará antes de su uso, rechazando aquellos que tengan el mango defectuoso.
- Se usarán exclusivamente para golpear y sólo con la cabeza.
- No se intentarán componer los mangos rajados.
- Las cabezas estarán bien fijadas a los mangos, sin holgura alguna.
- No se aflojarán tuercas con el martillo.
- Cuando se tenga que dar a otro trabajador, se hará cogido por la cabeza. Nunca se lanzará.
- No se usarán martillos cuyas cabezas tengan rebabas.
- Cuando se golpeen piezas que tengan materiales que puedan salir proyectados, el operario empleará gafas contra impacto.
- En ambientes explosivos o inflamables, se utilizarán martillos cuya cabeza sea de bronce, madera o poliéster.

#### Alicates

- Para cortar alambres gruesos, se girará la herramienta en un plano perpendicular al alambre, sujetando uno de los extremos del mismo; emplear gafas contra impactos.
- No se usarán para aflojar o soltar tornillos.
- Nunca se usarán para sujetar piezas pequeñas a taladrar.
- Se evitará su uso como martillo.

#### Destornilladores

- Se transportarán en fundas adecuadas, nunca sueltos en los bolsillos.

- Las caras estarán siempre bien amoladas.
- Hoja y cabeza estarán bien sujetas.
- No se girará el vástago con alicates.
- El vástago se mantendrá siempre perpendicular a la superficie del tornillo.
- No se apoyará el cuerpo sobre la herramienta.
- Se evitará sujetar con la mano, ni apoyar sobre el cuerpo la pieza en la que se va a atornillar, ni se pondrá la mano detrás o debajo de ella.

#### Limas

- Se mantendrán siempre limpias y sin grasa.
- Tendrán el mango bien sujeto.
- Las piezas pequeñas se fijarán antes de limarlas.
- Nunca se sujetará la lima para trabajar por el extremo libre.
- Se evitarán los golpes para limpiarlas.

#### Llaves

- Se mantendrán siempre limpias y sin grasa.
- Se utilizarán únicamente para las operaciones que fueron diseñadas. Nunca se usarán para martillar, remachar o como palanca.
- Para apretar o aflojar con llave inglesa, hacerlo de forma que la quijada que soporte el esfuerzo sea la fija.
- No empujar nunca la llave, sino tirar de ella.
- Evitar emplear cuñas. Se usarán las llaves adecuadas a cada tuerca.
- Evitar el uso de tubos para prolongar el brazo de la llave.

## HERRAMIENTAS DE IZADO

### Riesgos

- Cortes.
- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Riesgo eléctrico.
- Atrapamientos.
- Vuelco de recipiente que contiene la carga.

### Equipos de protección individual

- Casco de seguridad.
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- En los trabajos con riesgo de proyección de partículas se deberá hacer uso de gafas de seguridad contra impactos mecánicos.
- Cinturón antilumbago.
- Arnés anticaídas para trabajos en altura.

### Medidas preventivas

- Las piezas serán de buena construcción, material sólido y de resistencia adecuada.
- No debería tirarse de las cadenas, cables o cuerdas que estén aprisionadas debajo de una carga, ni se harán rodar cargas sobre ellas.

- No se dejarán a la intemperie más que el tiempo necesario de trabajo para evitar su deterioro y pérdida de características mecánicas.
- Debería indicarse en lugar visible la carga máxima útil admisible.
- Las cargas deberían ser levantadas, bajadas y trasladadas lentamente.
- Resulta práctico hacer una señal en la cuerda o cable que indique el punto máximo de descenso de la carga.
- Los tornillos empleados en la fabricación de estos aparatos deberían tener rosca de largo suficiente para permitir apretarlos en caso de necesidad.
- Aquellos que se empleen para fijar los mecanismos estarán provistos de contratuerca eficaz o arandela elástica. Los frenos instalados deberían ser capaces de resistir vez y media la carga máxima a manipular.
- Debería existir un código de señales que fuera conocido por todos los operarios que intervengan en trabajos relacionados con el izado y arrastre de cargas.
- Todos los ganchos estarán provistos de pestillo de seguridad eficaz que se revisará periódicamente.
- Todos los engranajes, ejes y mecanismos en general de los distintos aparatos deberán mantenerse lubricados y limpios.
- Todas las piezas sometidas a desgaste deberían ser observadas periódicamente.
- Los aparatos deben ser conservados en perfecto estado y orden de trabajo.
- Los aparatos deberían ser inspeccionados en su posición de trabajo al menos una vez por semana por el operario u otra persona competente.
- Los cables, cadenas, cuerdas, ganchos, etc., deberían examinarse cada día que se utilicen por el operario o personal designado. Se recomienda una inspección completa cada tres meses con expedición de certificado.
- Los brazos del trabajador se extenderán alternativamente lo más posible cuando tiren del elemento de tracción.
- El elemento de tracción no se enrollará en la mano, sino que se asirá fuertemente.
- Los pies asentarán sobre base sólida, separados o uno adelantado al otro, según el caso.

- La espalda se mantendrá siempre recta.
- Se prohibirá terminantemente situarse bajo la carga suspendida.

### Eslingas

- Deberá ser adecuada a la carga y a los esfuerzos que ha de soportar.
- En ningún caso deberá superarse la carga de trabajo de la eslinga, debiéndose conocer, por tanto, el peso de las cargas a elevar. Para cuando se desconozca, el peso de una carga se podrá calcular multiplicando su volumen por la densidad del material de que está compuesta. A efectos prácticos conviene recordar las siguientes densidades relativas:
  - o Madera: 0,8.
  - o Piedra y hormigón: 2,5.
  - o Acero, hierro, fundición: 8.
- En caso de duda, el peso de la carga se deberá estimar por exceso.
- En caso de elevación de cargas con eslingas en las que trabajen los ramales inclinados, se deberá verificar la carga efectiva que van a soportar.
- Al considerar el ángulo de los ramales para determinar la carga máxima admitida por las eslingas, debe tomarse el ángulo mayor.
- Es recomendable que el ángulo entre ramales no sobrepase los 90° y en ningún caso deberá sobrepasar los 120°, debiéndose evitar para ello las eslingas cortas.
- Cuando se utilice una eslinga de tres o cuatro ramales, el ángulo mayor que es preciso tener en cuenta es el formado por los ramales opuestos en diagonal.
- La carga de maniobra de una eslinga de cuatro ramales debe ser calculada partiendo del supuesto de que el peso total de la carga es sustentado por:
  - Tres ramales, si la carga es flexible.
  - Dos ramales, si la carga es rígida.
- En la carga a elevar, los enganches o puntos de fijación de la eslinga no permitirán el deslizamiento de ésta, debiéndose emplear, de ser necesario, distanciadores, etc. Al mismo

tiempo los citados puntos deberán encontrarse convenientemente dispuestos en relación al centro de gravedad.

- En la elevación de piezas de gran longitud es conveniente el empleo de pórticos.
- Los cables de las eslingas no deberán trabajar formando ángulos agudos, debiéndose equipar con guardacabos adecuados.
- Las eslingas no se apoyarán nunca sobre aristas vivas, para lo cual deberán intercalarse cantoneras o escuadras de protección.
- Los ramales de dos eslingas distintas no deberán cruzarse, es decir, no montarán unos sobre otros, sobre el gancho de elevación, ya que uno de los cables estaría comprimido por el otro pudiendo, incluso, llegar a romperse.
- Antes de la elevación completa de la carga, se deberá tensar suavemente la eslinga y elevar aquélla no más de 10 cm. para verificar su amarre y equilibrio. Mientras se tensan las eslingas no se deberán tocar la carga ni las propias eslingas.
- Cuando haya de moverse una eslinga, aflojarla lo suficiente para desplazarla sin que roce contra la carga.
- Nunca se tratará de desplazar una eslinga situándose bajo la carga.
- Nunca deberá permitirse que el cable gire respecto a su eje.
- En caso de empalmarse eslingas, deberá tenerse en cuenta que la carga a elevar viene limitada por la menos resistente.
- La eslinga no deberá estar expuesta a radiaciones térmicas importantes ni alcanzar una temperatura superior a los 60 °C. Si la eslinga está constituida exclusivamente por cable de acero, la temperatura que no debería alcanzarse sería de 80°.
- Las eslingas se almacenarán en lugar seco, bien ventilado y libre de atmósferas corrosivas o polvorientas.
- No estarán en contacto directo con el suelo, suspendiéndolas de soportes de madera con perfil redondeado o depositándolas sobre estacas o paletas.
- No exponer las eslingas al rigor del sol o al efecto de temperaturas elevadas.
- A fin de evitar roturas imprevistas, es necesario inspeccionar periódicamente el estado de todos los elementos que constituyen la eslinga.

- La frecuencia de las inspecciones estará en relación con el empleo de las eslingas y la severidad de las condiciones de servicio. Como norma general se inspeccionarán diariamente por el personal que las utilicen y trimestralmente como máximo por personal especializado.
- Las eslingas se deben engrasar con una frecuencia que dependerá de las condiciones de trabajo, pudiéndose determinar a través de las inspecciones.
- Para el engrase deberán seguirse las instrucciones del fabricante, poniendo especial cuidado para que el alma del cable recupere la grasa perdida. Como norma general, para que la lubricación sea eficaz, se tendrá en cuenta:
  - Limpiar previamente el cable mediante cepillo o con aire comprimido, siendo aconsejable la utilización de un disolvente para eliminar los restos de grasa vieja.
  - Utilizar el lubricante adecuado.
  - Engrasar el cable a fondo.
- Aunque una eslinga trabaje en condiciones óptimas, llega un momento en que sus componentes se han debilitado, siendo necesario retirarla del servicio y sustituirla por otra nueva.
- El agotamiento de un cable se puede determinar de acuerdo con el número de alambres rotos que según la O.G.S.H.T. es de 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.
- También se considerará un cable agotado:
  - Por rotura de un cordón.
    - Cuando la pérdida de sección de un cordón del cable, debido a rotura de sus alambres visibles en un paso de cableado, alcance el 40% de la sección total del cordón.
    - Cuando la disminución de diámetro del cable en un punto cualquiera del mismo alcance el 10% en los cables de cordones o el 3% los cables cerrados.
    - Cuando la pérdida de sección efectiva, por rotura de alambres visibles, en dos pasos de cableado alcance el 20% de la sección total.
    - Además de los criterios señalados para la sustitución de un cable, también deberá retirarse si presenta algún otro defecto considerado como grave, como por ejemplo aplastamiento, formación de nudos, cocas, etc.

- Asimismo, una eslinga se desechará cuando presente deficiencias graves en los accesorios y terminales, tales como:
  - Puntos de picadura u oxidación avanzada.
  - Deformaciones permanentes (doblados, aplastamientos, alargamientos, etc.).
  - Zonas aplanadas debido al desgaste.
  - Grietas.
  - Deslizamiento del cable respecto a los terminales.
  - Tuercas aflojadas.

#### Poleas

- Las poleas de engranajes deberían tener sus partes diseñadas con un factor de seguridad, bajo la carga máxima nominal, no menor de 8 para acero fundido y 5 para acero forjado.
- Las poleas de cadena deberían disponer de engranaje de tornillo sin fin irreversible u otro dispositivo que soporte automáticamente las cargas cuando el izado se detenga. Las gargantas tendrán los bordes redondeados, superficie lisa y dimensiones tales que el cable o cuerda corra libremente sin rozar con el motón u otras partes de suspensión. Las poleas de cadena dispondrán de gargantas con cavidades que acomoden los eslabones. La anchura mínima de la garganta será la del diámetro del elemento de tracción, para limitar la fatiga y aumentar su duración. Las partes exteriores de las poleas deberían estar protegidas con resguardos cerrados adecuados que eviten colocar el elemento de tracción fuera de lugar y que las manos sean atrapadas.
- Debería evitarse la flexión de los cables en sentido inverso, puesto que la influencia de las poleas sobre ellos es mayor que la de los tambores.
- En las gargantas redondas da mejor resultado el cable Lang. En cambio, en las vaciadas y en V las de arrollamiento cruzado.
- Las poleas deberían ser de acero soldado, forjado o fundición nodular, porque dan mejor resultado. Las de construcción soldada son menos pesadas.
- El diámetro de las poleas debe ser como mínimo 10 veces el diámetro del elemento de tracción.

#### Cuerdas

- Las cuerdas estarán compuestas de fibra de la mejor calidad, como ábaca u otras artificiales, que soporten al menos 800 Kg/cm<sup>2</sup>.
- Las cuerdas deberían llevar una etiqueta con los siguientes datos:
  - Nombre del abastecedor o fabricante.
  - Fecha de puesta en servicio.
  - Carga máxima admisible.
- Cuando haya que hacer algún corte se efectuarán ligaduras de hilos a ambos lados de aquél.
- Las cuerdas no deben arrastrarse sobre superficies ásperas o con arena.
- Las cuerdas deberán protegerse contra la congelación, ácidos y sustancias destructoras, así como de los roedores.
- Si las cuerdas están mojadas, deberían colgarse en rollos sueltos en lugar seco, alejadas del calor excesivo, hasta que se sequen. Es conveniente limpiarlas si están sucias. Las cuerdas deben colgarse sobre espigas o ganchos galvanizados o clavijas de madera. También pueden enrollarse sobre plataformas de rejillas de madera, a unos 15 cm. del suelo, en lugar bien ventilado y lejos de fuentes de calor y humedad.

### Cables

- Los cables estarán libres de defectos: cocas, oxidación, alambres rotos, flojos o desgastados, distorsiones, etc.
- Los ojales y gazas deberían tener incorporados guardacabos adecuados.
- Los ramales ascendente y descendente del cable deben estar en el mismo plano de las gargantas y poleas para evitar que el cable salte.
- El ángulo de desviación, o deflexión, máxima que forme el cable desde la polea principal al borde del tambor de arrollamiento debería ser:
  - 2º cuando el tambor es liso.
  - 4º cuando el tambor es acanalado.
  - 1º30' cuando se emplee cable antigiratorio nunca inferior a medio grado.

- Cuando exista algún cable con alambres rotos, cuya proporción no impida su utilización, se quitarán aquéllos con unas tenazas a ras de la superficie.
- Los cables se han de lubricar con grasas libres de ácidos y de buena adherencia.
- Los cables deben desbobinarse o desenrollarse correctamente, recogándose siempre sobre bobina o en rollo.

### Cadenas

- Las cadenas serán de hierro forjado o de acero, así como los demás accesorios: anillos, ganchos, argollas.
- Las cadenas para izar y para eslingas deberían ser destempladas o normalizadas a intervalos que no excedan de:
  - 6 meses las de diámetro inferiores a 12,5 mm.
  - 6 meses las usadas para acarrear metal fundido.
  - 12 meses las demás.
- Se enrollarán en tambores, ejes o poleas con ranuras de tamaño y forma que permitan trabajar suavemente sin torceduras.
- Las cadenas estarán libres de cocas, nudos y torceduras. Se dispondrán almohadillas entre las aristas vivas y las cadenas.
- Debe prohibirse hacer empalmes alambrando, insertando tornillos entre eslabones, etc. Serán reparadas por personas cualificadas para ello y no deben enderezarse o colocar eslabones a martillazos.
- Las cadenas deberían retirarse cuando:
  - No presenten seguridad debido a sobrecargas o a destemple defectuoso o impropio.
  - Se hayan alargado más del 5% de su longitud.
  - El desgaste en los enlaces de los eslabones exceda de una cuarta parte del grueso original del eslabón.

- 
- Las cadenas deberían ser lubricadas a intervalos frecuentes y regulares cuando estén enrolladas en tambores o pasen sobre poleas, excepto cuando puedan retener y recoger arena o arenilla y cuando sirvan de eslingas.
  - Las cadenas se guardarán colgándolas de ganchos, colocadas de forma que los trabajadores no sufran sobreesfuerzos, en condiciones que reduzcan al mínimo la oxidación.
  - Las cadenas que hayan estado expuestas durante horas a temperaturas extremadamente bajas serán calentadas ligeramente.

**JUEGO DE ALZABOBINAS Y RODILLOS****Riesgos:**

- Cortes
- Caídas al mismo nivel
- Sobreesfuerzos
- Atrapamiento por vuelco de bobinas
- Golpes y contacto con elementos móviles

**Equipos de protección individual:**

- Ropa de trabajo
- Guantes de protección mecánica
- Botas dieléctricas
- Guantes dieléctricos
- Guantes dieléctricos
- Mantas dieléctricas, banquetas aislantes, báculos, etc.

**Medidas preventivas:**

- Calzar los gatos del alzabobinas para impedir su desplazamiento durante el tendido
- Evitar realizar trabajos situándose en las proximidades, especialmente delante del alzabobinas.

**MEDIOS AUXILIARES:****PLATAFORMA ELEVADORA AUTOPROPULSADA****Riesgos**

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquina o vehículos.
- Exposición a las condiciones atmosféricas (derivados del trabajo realizado a la intemperie).
- Contacto eléctrico con líneas eléctricas aéreas.
- Atropellos o golpes con vehículos.

**Equipos de Protección Individual**

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Cinturón portaherramientas.

**Medidas preventivas****Antes de comenzar la maniobra**

- Antes de utilizar la plataforma, asegurarse de que todos los sistemas funcionan perfectamente y que todos los dispositivos de seguridad incorporados operan de modo satisfactorio.
- Se debe tener en cuenta el estado del tiempo antes de trabajar con la plataforma en exteriores. No elevar la pluma si la velocidad del viento excede de 38 Km/h. No utilizar la plataforma cerca de líneas de tendido eléctrico.
- El usuario deberá asegurarse de que el personal operador, entienda perfectamente el manejo de la plataforma.

- Respetar todas las recomendaciones de precaución e instrucciones de los adhesivos colocados en el bastidor portante, en la pluma y en la plataforma.

#### Durante el desplazamiento

- Antes de manejar los mandos de desplazamiento de la máquina, comprobar la posición de la torre con respecto al sentido de marcha previsto.
- Colocar la pluma siempre orientada en la dirección de desplazamiento. Una persona debe guiar la maniobra si algún obstáculo impide la visibilidad. Se debe reconocer previamente el terreno por donde se ha de desplazar la plataforma, si es necesario a pie.
- La plataforma no deberá conducirse, ni circular por pendientes de más de 5 grados de inclinación.
- Evitar las arrancadas y paradas bruscas ya que originan un aumento de la carga y puede provocar el vuelco de la máquina o una avería estructural.

#### Durante la maniobra

- Antes de elevar la pluma de la plataforma, esta deberá encontrarse situada sobre una superficie firme y perfectamente horizontal, con los neumáticos inflados a la presión correcta. Durante el trabajo la plataforma ha de estar correctamente nivelada.
- Comprobar siempre que haya espacio suficiente para el giro de la parte posterior de la superestructura antes de hacer girar la pluma.
- No deberá rebasarse la capacidad nominal máxima de carga. Esta comprende el peso del personal, los accesorios y todos los demás elementos colocados o incorporados a la plataforma. Las cargas deberán distribuirse uniformemente por el piso de la plataforma elevadora.

#### Generales

- Utilizar siempre el equipo de protección personal y la ropa de trabajo apropiada para cada tarea u operación, llevar siempre colocado un arnés de seguridad cuando se encuentre en la plataforma.
- Rehusar utilizar o subir a una plataforma que no funcione correctamente.
- No permitir que ninguna persona carente de autorización utilice la plataforma.
- No manipular materiales voluminosos, ni elevar cargas con la plataforma.

- 
- Ante una situación de vuelco inminente, comenzar a retraer la pluma. Nunca bajarla, ni extenderla, ya que con ello se agravaría el problema.
  - Los mandos inferiores de control prioritario sólo deben utilizarse en caso de emergencia.

## ESCALERAS MANUALES

### Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos en manipulación.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes y cortes por objetos o herramientas.
- Exposición a las condiciones atmosféricas (derivados del trabajo realizado a la intemperie).
- Deslizamientos y vuelcos por apoyos incorrectos y rotura de la escalera por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras "cortas" para la altura a salvar, etc.).
- Contacto eléctrico.

### Equipos de Protección Individual

- Casco.
- Calzado de seguridad.
- Arnés o cinturón de seguridad para trabajos por encima de 3,5 metros de altura.
- Cuerdas de amarre.
- Cinturón portaherramientas.

### Medidas preventivas

- Antes de subir a una escalera portátil, verificar que las suelas del calzado no tienen barro, grasa, aceite u otra sustancia que pueda ocasionar resbalones.
- Cuando emplee una escalera para subir a un techo, andamio, plataforma, etc., la parte superior de la escalera ha de sobrepasar por lo menos 1 metro.
- 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 otras medidas de protección alternativas.

- Siempre que sea posible se utilizará otros medios de elevación adecuados para personas, sobre todo en trabajos arriesgados en fachadas y cruces aéreos.

### Transporte

Para transportar una escalera se debe hacer con la parte delantera baja, mirando bien por donde se pisa para evitar tropezar y golpear a otras personas. Para transportar una escalera muy larga, deberá pedirse ayuda a un compañero.

### Caída a distinto nivel

- Nunca subirá a una escalera más de una persona.
- Se prohíbe el transporte y manipulación de cargas por o desde la escalera cuando por su peso o dimensiones puedan comprometer la seguridad del trabajador.
- Subir y bajar de una escalera debe hacerse siempre de frente a ella utilizando las dos manos para asirse a los peldaños (no a los largueros).
- No se ocuparán nunca los últimos peldaños, se colocará a una distancia del punto de trabajo que permita mantener el equilibrio, no se estirará el cuerpo para alcanzar puntos alejados, se desplazará la escalera.
- Se prohíbe específicamente, desplazar, mover o hacer saltar la escalera con un operario sobre la misma. Para los desplazamientos será necesario bajarse cuantas veces sea preciso.

### Señalización

Cuando se coloque la escalera frente a una puerta o en una zona de paso se adoptarán medidas como bloquear el paso y señalar la ubicación de la escalera.

### Estabilidad

- Antes de utilizar una escalera portátil, verificar sus condiciones y rechazar aquellas que no ofrezcan garantías de seguridad.
- Las escaleras portátiles se utilizarán de la forma y con las limitaciones establecidas por el fabricante.

- Las escaleras deben colocarse con una inclinación correcta. La relación entre longitud de la escalera y la separación en el punto de apoyo será de 4 a 1.
- Las escaleras no deben usarse como soporte de andamios, ni en cualquier otro cometido distinto de aquél para el que han sido diseñadas y construidas.
- No se emplearán escaleras de mano de más de 5 metros de longitud de cuya resistencia no se tengan garantías.
- Los pies de la escalera deben apoyarse en una superficie sólida y bien nivelada, nunca sobre ladrillos, bidones, cajas, etc.
- En el caso de escaleras simples, la parte superior se sujetará, si es necesario, al paramento o estructura sobre el que se apoya y cuando éste no permita un apoyo estable, se sujetará al mismo mediante una abrazadera u otros dispositivos equivalentes.

#### Subida de equipos o cargas

- Si han de llevarse herramientas u objetos, deben usarse bolsas o cajas colgadas del cuerpo, de forma que las manos queden libres.
- No se debe subir una carga de más de 30 kg sobre una escalera no reforzada.

#### Riesgo eléctrico

Se prestará especial atención y se mantendrán las distancias de seguridad con líneas eléctricas en tensión. Su manejo será vigilado directamente por el Jefe de Trabajo (Responsable de los Trabajos), delimitando la zona de trabajo e indicando la prohibición de desplazar la escalera.

#### Escaleras de tijera

- La posición de trabajo es la de máxima abertura.
- Nunca se emplearán como borriquetas donde fijar sobre sus peldaños plataformas de trabajo.
- El operario no debe situarse "a caballo" sobre ella. Se aconseja que la posición del trabajador sea tal que su cintura no sobrepase el último peldaño.

#### Mantenimiento

- Cuando no se usan, las escaleras portátiles deben almacenarse cuidadosamente y no dejarlas abandonadas sobre el suelo, en lugares húmedos, etc.

- Debe existir un lugar cubierto y adecuado para guardar las escaleras después de usarlas.
- Las escaleras portátiles no deben pintarse, ya que la pintura puede ocultar a la vista defectos o anomalías que pudieran resultar peligrosas. Todo lo más, se le puede aplicar un barniz completamente transparente o aceite de linaza.

#### Condiciones técnicas

- Escaleras manuales en general:
  - No se admitirá el uso de escaleras de construcción improvisada.
  - Los espacios entre peldaños deben ser iguales, con una distancia entre ellos de 20 a 30 cm, como máximo.
  - Las escaleras estarán provistas de un dispositivo antideslizante en su pié, por ejemplo zapatas.
  - No se aceptarán escaleras de mano empalmadas, a menos que utilicen un sistema especial y recomendable de extensión de la misma.
- Escaleras de madera:
  - La madera empleada será sana, libre de nudos, roturas y defectos que puedan disminuir su seguridad.
  - Los largueros serán de una sola pieza.
  - Los peldaños estarán ensamblados a largueros, prohibiéndose las uniones simplemente efectuadas mediante clavos o amarre con cuerdas.
  - Las escaleras de madera se protegerán de las inclemencias climatológicas mediante barnices transparentes que no oculten sus defectos, prohibiéndose expresamente pintarlas.
- Escaleras metálicas:
  - Los largueros serán de una sola pieza. Se prohíben los empalmes improvisados o soldados.
  - Sus elementos tanto largueros como peldaños no tendrán defectos ni bolladuras.
- Escaleras de tijera:
  - Independientemente del material que las constituye dispondrán en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.

- 
- Dispondrán además de cadenas o cables situados hacia la mitad de la longitud de los largueros que impidan su apertura accidental, usándose totalmente abierta.

## 5.2.5 Relativos al entorno

### 5.2.5.1 Cruces con otras líneas aéreas

La realización de trabajos en la proximidad de líneas de energía eléctrica representa un grave riesgo para las personas que los ejecutan.

Antes de iniciar cualquier trabajo próximo a líneas de energía eléctrica, se dispondrá de los medios de protección personal y colectivos necesarios.

Se solicitará a la empresa propietaria de las líneas a cruzar el descargo de las mismas.

Además de las medidas indicadas en "Riesgos Eléctricos" del apartado de Riesgos Específicos, serán de aplicación las medidas propias de los siguientes apartados:

#### Cruzamiento por encima de Línea:

Para cruzamientos por encima de una Línea, se deberá pedir siempre descargo de la Línea a cruzar, poniendo siempre protecciones mecánicas para evitar, en caso de accidente, la rotura de la Línea a cruzar.

Para el caso particular del tendido de cables por encima de instalaciones en tensión, se tendrá en cuenta que se deben mantener, como siempre, las distancias de seguridad de la Tabla I del R.D. 614/2001 (en función de la tensión mayor de las existentes en las distintas instalaciones cruzadas), y además se debe asegurar que el cable a tender no caiga sobre la instalación en tensión. Para evitar esto último se usarán protecciones mecánicas y eléctricas estándar ("porterías" de madera con un entramado de mallas y cuerdas dieléctricas a lo largo de todo el cruzamiento).

En el caso de condiciones climática adversas no se iniciarán los trabajos, y en el caso de estar trabajando, se suspenderán.

#### Cruzamiento por debajo de Línea:

Para el caso del tendido de cables por debajo de instalaciones en tensión, se tendrá en cuenta que se deben mantener, como siempre, las distancias de seguridad de la Tabla I del R.D. 614/2001 (en función de la tensión mayor de las existentes en las distintas instalaciones cruzadas), y además se debe proteger frente al riesgo de una posible tensión por inducción poniendo a tierra tanto el cable a tender, como las máquinas de tiro y frenado y los apoyos.

En el caso de condiciones climática adversas no se iniciarán los trabajos, y en el caso de estar trabajando, se suspenderán.

Ante la rotura de Líneas aérea, ya sea por encima o por debajo, es importante avisar al encargado de tajo el cual tomará las siguientes medidas:

1. Si la rotura ha sido producida por una maquinaria es importante que la maquinaria permanezca en su punto solicitando auxilio mediante la bocina. Una vez que se garantice que se pueda abandonar la máquina con seguridad, descienda por la escalera normalmente y desde el último peldaño se saltará lo más lejos posible evitando tocar la tierra y la máquina a la vez.
2. Nadie se acercará a la máquina bajo ningún concepto.
3. Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
4. Si fuera necesario, prever reordenación del tráfico.
5. Aviso a los servicios de acerías del organismo competente, indicando:
  - Ubicación de la avería. Rutas de acceso a la obra. Datos de la canalización.
  - Datos de la obra. Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)
  - Para el caso de rotura, los números de teléfono de emergencia (bomberos y otros servicios de urgencia), figurarán en un cartel fácilmente visible colocado en las oficinas, vestuarios y otros lugares visibles.

#### **5.2.5.2 Cruzamiento con carreteras, caminos y ríos.**

##### Cruce con Carreteras y Caminos

Se realizará poniendo en práctica las medidas necesarias para evitar accidentes de trabajo y ocasionar las mínimas dificultades en el tráfico rodado y peatonal.

Deberá recabarse autorización expresa de la propiedad de la carretera a cruzar y atenerse a las recomendaciones técnicas o de seguridad que ella determine.

Además se seguirá lo dispuesto en el apartado de "Señalización" del punto "Riesgos específicos".

##### Cruce aéreo:

Habrá que tener en cuenta fundamentalmente las distancias de seguridad, de acuerdo con los gálibos establecidos en las carreteras e interponer barreras físicas, para asegurar el cumplimiento de esas separaciones en el proceso de tendido de los conductores sobre las carreteras.

Se montarán protecciones sobre la carretera a cruzar.

La protección a utilizar consistirá en dos pórticos, realizado cada uno de ellos con dos postes y un travesaño, todo ello de madera, colocados uno a cada lado de la carretera.

Para mayor seguridad es conveniente colocar en sentido longitudinal a los travesaños de los postes de madera un cable de 12 a 16 mm. de diámetro colocando unos pistoles a tierra y amarrados de tal forma que en caso de escape de un conductor y, como consecuencia rompiese un travesaño, el conductor quede suspendido por el cable de acero.

En su definición se observarán las siguientes prescripciones:

- La protección se construirá de tal manera que no pueda volcarse hacia el elemento que se protege.
- La protección será lo suficientemente resistente para soportar la caída del conductor, en caso de rotura.
- Los apoyos y travesaños del pórtico estarán adecuadamente consolidados.
- Las distancias verticales mínimas del cable en el tendido a la rasante de la carretera serán las exigidas por los gálibos establecidos en las carreteras.
- Los pórticos deberán tener la longitud mínima de vez y media la proyección horizontal de la separación entre los conductores extremos de la línea que se va a tender.
- Es muy importante, en el tendido de los conductores en el cruce, considerar la posible componente vertical hacia abajo que por la orografía del terreno pueda crear en los apoyos, para que en ningún caso el conductor pueda soltarse, debido a esa componente, y proyectarse sobre la línea inferior.
- Para reforzar la seguridad, en el caso de considerarlo conveniente, se colocarán señales de tráfico (de obras, de limitación de velocidad, etc.), e incluso un operario con una señal roja indicadora de peligro, en ambas direcciones de la carretera a cruzar.

### 5.2.5.3 Servicios afectados

#### **Teléfono:**

Se realizarán mediante la interposición de barreras físicas, que impidan todo contacto accidental con las líneas telefónicas. Las barreras deben estar fijadas en forma segura y resistir los esfuerzos mecánicos habituales. Si las barreras son metálicas se considerarán como masas y se aplicará una de las medidas de protección previstas contra contactos indirectos.

Ante una rotura de cable telefónico es importante avisar al encargado del tajo, el cual tomará las siguientes medidas.

1. Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
2. Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.
3. Aviso a los servicios de averías del organismo competente, indicado:
  - Ubicación de la avería.
  - Rutas de acceso a la obra.
  - Datos de la canalización.
  - Datos de la obra.
  - Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)
4. Permanecer en espera de la llegada de los servicios de averías, mientras se informa al Coordinador de Seguridad y Técnico de Prevención.

Para el caso de rotura, los números de teléfono de emergencia (bomberos y otros servicios de urgencia), figurarán en un cartel fácilmente visible colocado en las oficinas, vestuarios y otros lugares visibles.

#### **Agua:**

Se debe asegurar que el cable a tender no caiga sobre la instalación de agua. Para evitar esto último se usarán protecciones mecánicas y eléctricas estándar ("porterías" de madera con un entramado de mallas y cuerdas dieléctricas a lo largo de todo el cruzamiento).

Ante una rotura de canalización de agua a presión es importante avisar al encargado del tajo, el cual tomará las siguientes medidas.

1. Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
2. Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.
3. Aviso a los servicios de averías del organismo competente, indicado:
  - Ubicación de la avería.
  - Rutas de acceso a la obra.

- Datos de la canalización.
  - Datos de la obra.
  - Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)
4. Permanecer en espera de la llegada de los servicios de averías, mientras se informa al Coordinador de Seguridad y Técnico de Prevención.

Para el caso de rotura, los números de teléfono de emergencia (bomberos y otros servicios de urgencia), figurarán en un cartel fácilmente visible colocado en las oficinas, vestuarios y otros lugares visibles.

### **Gas:**

Se debe asegurar que el cable a tender no caiga sobre la instalación de gas. Para evitar esto último se usarán protecciones mecánicas y eléctricas estándar ("porterías" de madera con un entramado de mallas y cuerdas dieléctricas a lo largo de todo el cruzamiento).

Ante una rotura de canalización de gas es importante avisar al encargado del tajo, el cual tomará las siguientes medidas.

1. Acotar la zona afectada. Debe quedar balizada e impidiendo su acceso.
2. Si fuera necesario, prever la reordenación del tráfico.
3. Aviso a los servicios de averías del organismo competente, indicado:
  - Ubicación de la avería.
  - Rutas de acceso a la obra.
  - Datos de la canalización.
  - Datos de la obra.
  - Datos de la persona que realiza la llamada (D.N.I., teléfono)
4. Permanecer en espera de la llegada de los servicios de averías, mientras se informa al Coordinador de Seguridad y Técnico de Prevención.

Para el caso de rotura, los números de teléfono de emergencia (bomberos y otros servicios de urgencia), figurarán en un cartel fácilmente visible colocado en las oficinas, vestuarios y otros lugares visibles.

### **5.3 A Terceros**

La parte en intemperie de los trabajos suponen un riesgo debido a que circulan por ellos personas ajenas a las obras.

Los pozos y zanjas abiertos producen un riesgo de posibles caídas de terceras personas o de vehículos en los mismos.

A fin de evitar los posibles accidentes, se adoptarán las siguientes medidas preventivas:

- Se señalizarán, de acuerdo con la normativa vigente, los cruces de calzada, tomándose las medidas de seguridad que cada caso requiera.
- En las excavaciones para las cimentaciones y en las zanjas que permanezcan abiertas se instalarán las protecciones adecuadas que no sólo indiquen la existencia del riesgo, sino que además lo prevengan adecuadamente.

## 6 Instalaciones eléctricas provisionales

### 6.1 Riesgos Previsibles

Los riesgos implícitos a estas instalaciones son los característicos de los trabajos y manipulación de elementos (cuadros, conductores, etc.) y herramientas eléctricas, que pueden producir accidentes por contactos tanto directos como indirectos. Como riesgos más frecuentes de estas instalaciones tenemos:

- Contactos eléctricos directos o indirectos.
- Derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga.
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Caída del personal al mismo y a distinto nivel.

### 6.2 Medidas preventivas

Las principales medidas preventivas a aplicar en instalaciones, elementos y equipos eléctricos serán los siguientes:

#### 6.2.1 Cuadros de Distribución

Serán estancos, permanecerán todas las partes bajo tensión inaccesibles al personal y estarán dotados de las siguientes protecciones:

- Interruptor general.
- Protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos.
- Diferencial de 300 mA.
- Toma de tierra de resistencia máxima 20  $\Omega$ .
- Diferencial de 30 mA para las tomas monofásicas que alimentan herramientas o útiles portátiles.

Tendrán señalizaciones de peligro eléctrico.

Solamente podrá manipular en ellos el electricista.

Los conductores aislados utilizados tanto para acometidas como para instalaciones, serán de 1.000 voltios de tensión nominal como mínimo.

### 6.2.2 Prolongadores, Clavijas, Conexiones y Cables

Los prolongadores, clavijas y conexiones serán de tipo intemperie con tapas de seguridad en tomas de corriente hembras y de características tales que aseguren el aislamiento, incluso en el momento de conectar y desconectar

Los cables eléctricos serán del tipo intemperie sin presentar fisuras y de suficiente resistencia a esfuerzos mecánicos.

Los empalmes y aislamientos en cables se harán con manguitos y cintas aislantes vulcanizadas.

Las zonas de paso se protegerán contra daños mecánicos.

### 6.2.3 Herramientas y Útiles Eléctricos Portátiles

Las lámparas eléctricas portátiles tendrán el mango aislante y un dispositivo protector de la lámpara de suficiente resistencia. En estructuras metálicas y otras zonas de alta conductividad eléctrica se utilizarán transformadores para tensiones de 24 V.

Todas las herramientas, lámparas y útiles serán de doble aislamiento.

Todas las herramientas, lámparas y útiles eléctricos portátiles, estarán protegidos por diferenciales de alta sensibilidad (30 mA).

### 6.2.4 Máquinas y Equipos Eléctricos

Además de estar protegidos por diferenciales de media sensibilidad (300 mA), irán conectados a una toma de tierra de 20  $\Omega$  de resistencia máxima y llevarán incorporado a la manguera de alimentación el cable de tierra conectado al cuadro de distribución.

### 6.2.5 Normas de Carácter General

- Bajo ningún concepto se dejarán elementos de tensión, como puntas de cables terminales, etc., sin aislar.
- Las operaciones que afecten a la instalación eléctrica, serán realizadas únicamente por el electricista.
- Cuando se realicen operaciones en cables cuadros e instalaciones eléctricas, se harán sin tensión.
- Todos los trabajos de mantenimiento de la red eléctrica provisional de la obra serán realizados por personal capacitado.

- Queda terminantemente prohibido puentear las protecciones.
- Se realizará una adecuada comprobación y mantenimiento periódico de las instalaciones, equipos, herramientas de la obra.
- Se darán instrucciones sobre las medidas a adoptar en caso de incendio o accidente de origen eléctrico.

Se realizará un adecuado mantenimiento y revisiones periódicas de las distintas instalaciones, equipos y herramientas eléctricas, para analizar y adoptar las medidas necesarias en función de los resultados de dichas revisiones.

## **7 Condiciones ambientales**

Los trabajadores no deberán estar expuestos a niveles sonoros ni a factores externos nocivos (gases, vapores,...).

En caso de que algunos trabajadores deban penetrar en una zona cuya atmósfera pudiera contener sustancias tóxicas o nocivas, o no tener oxígeno en cantidad suficiente o ser inflamable, la atmósfera confinada deberá ser controlada y se deberán adoptar medidas adecuadas para prevenir cualquier peligro.

### **7.1 Ventilación**

Teniendo en cuenta los métodos de trabajo y las cargas físicas impuestas a los trabajadores, estos deberán disponer de aire limpio en cantidad suficiente. En caso de que se utilice una instalación de ventilación, deberá mantenerse en buen estado de funcionamiento y los trabajadores no deberán estar expuestos a corrientes de aire que perjudiquen su salud.

### **7.2 Temperatura**

La temperatura debe ser la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo que se apliquen y las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

La temperatura de los locales de descanso, de los locales para el personal de guardia, de los servicios higiénicos, de los comedores y de los locales de primeros auxilios deberá corresponder al uso específico de dichos locales.

### **7.3 Factores Atmosféricos**

Deberá protegerse a los trabajadores contra las inclemencias atmosféricas que puedan comprometer su seguridad y salud.

## 8 Medidas de protección contra incendios

Cada contratista dispondrá en obra de extintores de Polvo o Gas en número suficiente para cubrir las necesidades de los riesgos de incendio que generen los trabajos que realiza, así como para la protección de sus instalaciones y oficinas, almacenes, vehículos etc.

Estos extintores deberán ser de fácil acceso y manipulación.

Los locales destinados a descanso de los trabajadores, comedores y vestuarios estarán en perfecto estado de limpieza y en ellos se prohíbe hacer fuego.

### 8.1 Revisiones periódicas

La persona designada al efecto por los distintos contratistas, comprobará periódicamente el estado de los extintores y sustituirá los descargados o bajos de presión.

## 9 Formación e información del personal

Su objetivo es informar a los trabajadores de los riesgos propios de los trabajos que van a realizar, darles a conocer las técnicas preventivas y mantener el espíritu de seguridad de todo el personal.

Para la enseñanza de las Técnicas de Prevención, además de los sistemas de divulgación escrita, como folletos, normas, etc., ocuparán un lugar primordial las charlas específicas de riesgos y actividades concretas.

### 9.1 Charla de seguridad y primeros auxilios para personal de ingresos en obra

Todo el personal, antes de comenzar sus trabajos, asistirá a una charla en la que será informado de los riesgos generales de la obra, de las medidas previstas para evitarlos, de las Normas de Seguridad de obligado cumplimiento y de aspectos generales de Primeros Auxilios.

## 9.2 Charla sobre riesgos específicos

Dirigidas a los grupos de trabajadores sujetos a riesgos concretos en función de las actividades que desarrollen. Serán impartidas por los Mandos directos de los trabajos o Técnicos de Seguridad, estos serán los técnicos de seguridad de cada una de las empresas que participan en la ejecución de la obra.

Si, sobre la marcha de los trabajos, se detectasen situaciones de especial riesgo en determinadas profesiones o fases de trabajo, se programarían Charlas Específicas, impartidas por el Técnico de Seguridad encaminadas a divulgar las medidas de protección necesarias en las actividades a que se refieran.

Entre los temas más importantes a desarrollar en estas charlas estarán los siguientes:

- Riesgos eléctricos.
- Riesgos de soldadura eléctrica y oxicorte.
- Uso de máquinas, manejo de herramientas.
- Manejo de cargas de forma manual y con medios mecánicos.
- Empleo de plataformas y escaleras

## 10 Reuniones de seguridad

Para que la política de mentalización, motivación y responsabilización de los mandos de obra en el campo de la prevención de accidentes sea realmente efectiva, son muy importantes las Reuniones de Seguridad en las que la Dirección de Obra, los Mandos responsables de la ejecución de los trabajos, los trabajadores y el personal de Seguridad analicen conjuntamente aspectos relacionados exclusivamente con la prevención de accidentes.

## 11 Medicina asistencial y primeros auxilios

Partiendo de la imposibilidad humana de conseguir el nivel de riesgo cero, es necesario prever las medidas que disminuyan las consecuencias de los accidentes que, inevitablemente puedan producirse. Esto se llevará a cabo a través de tres situaciones:

- Control médico de los empleados.
- La organización de medios de actuación rápida y primeros auxilios a accidentados.
- La medicina asistencial en caso de accidente o enfermedad profesional.
- CONTROL MÉDICO

Tal como establece la Legislación Vigente, todos los trabajadores que intervengan en la construcción de las obras objeto de este Estudio, pasarán los reconocimientos médicos previstos en función del riesgo a que, por su oficio u ocupación, vayan a estar sometidos.

### 11.1 Medios de actuación y primeros auxilios

La primera asistencia médica a los posibles accidentados será realizada por los Servicios Médicos de la Mutua Laboral concertada por cada contratista o, cuando la gravedad o tipo de asistencia lo requiera por los Servicios de Urgencia de los Hospitales Públicos o Privados más próximos.

En la obra se dispondrá, en todo momento, de un vehículo para hacer una evacuación inmediata, de un medio de comunicación (teléfono) y de un Botiquín y, además, habrá personal con unos conocimientos básicos de Primeros Auxilios, con el fin de actuar en casos de urgente necesidad.

Así mismo se dispondrá, igualmente, en obra de una "nota" escrita, colocada en un lugar visible y de la que se informará y dará copia a todos los contratistas, que contendrá una relación con las direcciones y teléfonos de los Hospitales, ambulancias más cercanas, así como los médicos locales.

### 11.2 Medicina asistencial en caso de accidente o enfermedad profesional

El contratista debe acreditar que este servicio queda cubierto por la organización de la Mutua Laboral con la que debe tener contratada póliza de cobertura de incapacidad transitoria, permanente o muerte por accidente o enfermedad profesional.

## 12 Vestuarios y aseos

En la zona destinada a instalaciones de contratistas. Montarán casetas prefabricadas de aseos, vestuarios y local para comedor, de acuerdo al número de personas previstas por cada contratista, según las condiciones mínimas establecidas en el anexo IV parte A del R.D.1627/97.

Los vestuarios tendrán dimensiones suficientes, dispondrán de asientos, armarios para guardar la ropa y efectos personales. Estos armarios estarán provistos de 2 llaves, una de las cuales se entregará al trabajador, y otra quedará en la oficina para casos de emergencia.

A los vestuarios se acoplarán salas de aseo, que dispondrán de lavabos y duchas, con agua corriente fría y caliente, contando al menos de 1 por cada 10 trabajadores. Estos locales se equiparán con número suficiente de retretes.

Los suelos, paredes y techos de los aseos, vestuarios y duchas serán continuos, lisos e impermeables, en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con líquidos desinfectantes o antisépticos con la frecuencia necesaria.

## 13 Recursos preventivos

Según se indica en el artículo 4 de la Ley 54/2003, la presencia de Recursos Preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será de obligación en las diferentes fases de la obra en los siguientes casos:

- Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva o simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
- Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.

Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario 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. Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.

Además, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos de la obra y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.

Por otra parte, en el artículo 7 de la Ley 54/2003 se establece la presencia de recursos preventivos en las obras de construcción, en el cual se indica lo siguiente:

- La preceptiva presencia de recursos preventivos se aplicará a cada contratista.
- La presencia de los recursos preventivos de cada contratista será necesaria cuando, durante la obra, se desarrollen trabajos con riesgos especiales.
- La preceptiva presencia de recursos preventivos tendrá como objeto vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el plan de seguridad y salud en el trabajo y comprobar la eficacia de éstas.

Además, en el Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, 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. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006, se dice que:

*«La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos de cada contratista prevista en la **disposición adicional decimocuarta de la Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales se aplicará a las obras de construcción reguladas en este real decreto, con las siguientes especialidades:*

*El plan de seguridad y salud determinará la forma de llevar a cabo la presencia de los recursos preventivos.*

*Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas a las que se asigne la presencia deberán dar las instrucciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas y poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas necesarias para corregir las deficiencias observadas, si éstas no hubieran sido aún subsanadas.*

*Cuando, como resultado de la vigilancia, se observe ausencia, insuficiencia o falta de adecuación de las medidas preventivas, las personas a las que se asigne esta función deberán poner tales circunstancias en conocimiento del empresario, que procederá de manera inmediata a la adopción de las medidas necesarias para corregir las deficiencias y a la modificación del plan de seguridad y salud en los términos previstos en el artículo 7.4 de este real decreto.».*

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

## 1 Normativa legal de aplicación

### 1.1 Disposiciones de las normas legales y reglamentarias aplicables a las especificaciones técnicas de la obra.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Constitución Española de 27 de diciembre de 1978.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba los Reglamentos de los Servicios de Prevención.
- 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 el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, 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. BOE núm. 127 del viernes 29 de mayo de 2006.
- Ley 32/2006 Reguladora de La Subcontratación y R.D. 1109/2007 por el que se desarrolla dicha ley.
- Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. BOE núm. 204 de 25 de agosto
- 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.

## 1.2 Normas legales y aplicables a las condiciones de seguridad de los elementos, maquinaria, útiles, herramientas, equipos y sistemas preventivos a utilizar o aplicar en la obra.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- 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.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización.
- Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.

- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- Orden de 30 de junio de 1966, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores, Ascensores y Montacargas.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención.
  - o ITC-MIE-AEM 2: Instrucción Técnica Complementaria referente a grúa torre desmontables para obras.
  - o ITC-MIE-AEM 4: Instrucción Técnica Complementaria sobre grúas móviles autopropulsadas usadas.
- Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 473/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 76/767/CEE sobre Aparatos a Presión.
- 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.
- Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias.
- 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 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.
- Real Decreto 809/2021, de 21 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.

- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productos Químicos y sus Instrucciones Técnicas Complementarias MIE APQ 0 a 10.
  - o MIE-APQ-1: Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles.
  - o MIE-APQ-5: Almacenamiento y utilización de botellas y botellones de gases comprimidos, licuados y disueltos a presión.
  - o MIE-APQ-6: Almacenamiento de líquidos corrosivos.
  - o MIE-APQ-7: Almacenamiento de líquidos tóxicos.
- UNE 58101-2011, "Aparatos pesados de elevación. Condiciones de resistencia y seguridad en las grúas torre desmontables para obras", parte I "Condiciones de diseño y fabricación", parte II "Condiciones de instalación y utilización", parte III "Documentación" y parte IV "Vida de la grúa".

## 2 Prescripciones de los medios de seguridad

### 2.1 Equipos de Protección Individual

Los Equipos de Protección Individual, en adelante EPI's, deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Los EPI que se utilicen en la obra deberán cumplir con la reglamentación que sobre comercialización (diseño y fabricación) les afecta, a fin de garantizar las exigencias técnicas que de los mismos se requieren. En este sentido, a los EPI les es de aplicación todo lo dispuesto en la legislación vigente:

- Real Decreto 542/2020, de 26 de mayo, por el que se modifican y derogan diferentes disposiciones en materia de calidad y seguridad industrial.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992.
- O.M. de 20 de marzo de 1997, por la que se modifica el anexo del Real Decreto 159/1995.
- En lo relativo a su diseño, fabricación y comercialización.

Con carácter general, a la hora de la elección, las características que deben reunir los EPI's son:

- Adecuados a las condiciones existentes en el lugar de trabajo.

- Tener en cuenta las condiciones anatómicas y fisiológicas, así como el estado de salud del trabajador.
- Adecuarse al portador, tras los ajustes adecuados.

Otros aspectos a tener en cuenta con respecto al uso de los equipos son los que a continuación se indican:

- Todos los equipos de protección individual tanto de uso personal como colectiva, tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.
- Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido de lo habitual en un determinado equipo o prenda, se repondrá independientemente de la duración prevista o fecha de entrega.
- Todo equipo o prenda de protección que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido será desechado y reemplazado al momento.
- Aquellos equipos o prendas de protección que por su uso hayan adquirido más holguras o tolerancias superiores a las admitidas por el fabricante, serán reemplazados inmediatamente.
- El uso de un equipo o una prenda de protección, nunca deberá representar un riesgo por sí mismo.

Todo E.P.I. entregado a los trabajadores, cumplirá la normativa existente respecto de la homologación, por lo que llevarán estampados marcado "CE" indicativo de que el producto es conforme con las "exigencias esenciales de salud y seguridad".

## 2.2 Protecciones colectivas

### 2.2.1 Señalización

Sin perjuicio de lo dispuesto específicamente en otras normativas particulares, la señalización de seguridad y salud en el trabajo se utilizará siempre que el análisis de los riesgos existentes, de las situaciones de emergencia previsible y de las medidas preventivas adoptadas, ponga de manifiesto la necesidad de:

- Llamar la atención de los trabajadores sobre la existencia de determinados riesgos, prohibiciones u obligaciones.
- Alertarlos tras una emergencia que requiera medidas urgentes de protección o evacuación.

- Facilitar a los trabajadores la localización e identificación de determinados medios o instalaciones de protección, evacuación, emergencia o primeros auxilios.
- Orientar o guiar a los trabajadores que realicen determinadas maniobras peligrosas.

La señalización no deberá considerarse una medida sustitutoria de las medidas técnicas y organizativas de protección colectiva, ni de formación e información y se utilizará cuando mediante estas últimas no haya sido posible eliminar riesgos o reducirlos suficientemente. Por otro lado, la señalización deberá permanecer en tanto persista la situación que la motiva.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser, según los casos, limpiados, mantenidos y verificados regularmente y reparados o sustituidos cuando sea necesario, de forma que conserven en todo momento sus cualidades intrínsecas y de funcionamiento. Las señalizaciones que necesiten de una fuente de energía dispondrán de alimentación de emergencia que garantice su funcionamiento en caso de interrupción de aquélla, salvo que el riesgo desaparezca con el corte de suministro.

Las señales se instalarán a una altura y en una posición apropiadas con relación al ángulo visual, teniendo en cuenta posibles obstáculos, en la proximidad inmediata del riesgo u objeto que deba señalizarse o, cuando se trate de un riesgo general en el acceso a la zona de riesgo.

El lugar de emplazamiento de la señal deberá estar bien iluminado, ser accesible y visible. A fin de evitar la disminución de la eficacia de la señalización no se utilizarán demasiadas señales próximas entre sí. Se retirarán cuando deje de existir la situación que las justificaba.

Existirán señales de advertencia, obligación, prohibición, contraincendios, salvamento-socorro; la forma, dimensión y colores de las distintas señales se atenderán a lo dispuesto específicamente en los anexos II y III del R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; así como a las especificaciones contenidas en el Anexo VII del mismo Real Decreto.

Como norma general la relación de señales en forma de panel que pueden ser de aplicación en la obra son:

- Señales de prohibición:
  - Entrada prohibida a personas no autorizadas.
  - Atención, peligro obras.
  - Peligro, paso de cargas suspendidas.
  - Prohibido maniobrar en la instalación eléctrica.

- Señales de obligación:
- Protección obligatoria de la cabeza.
- Protección obligatoria de los pies.
- Protección obligatoria de las manos.
- Protección individual obligatoria contra caídas.
- Lucha contra incendios:
- Extintor.
- Dirección que debe seguirse.
- Señales de salvamento o socorro:
- Primeros auxilios.
- Teléfono de salvamento y primeros auxilios.

Además de las indicadas pueden existir otras señales de advertencia u obligación (caída a distinto nivel, protección de la vista, etc.) y ser necesarias su colocación debido a los riesgos que se presenten durante la realización de los trabajos.

## **2.3 Prescripciones de los medios auxiliares**

### **2.3.1 Escaleras manuales en general**

No se admitirá el uso de escaleras de construcción improvisada.

Los espacios entre peldaños deben ser iguales, con una distancia entre ellos de 20 a 30 cm, como máximo.

Las escaleras estarán provistas de un dispositivo antideslizante en su pie, por ejemplo, zapatas.

No se aceptarán escaleras de mano empalmadas, a menos que utilicen un sistema especial y recomendable de extensión de la misma.

### **2.3.2 Escaleras de madera**

La madera empleada será sana, libre de nudos, roturas y defectos que puedan disminuir su seguridad.

Los largueros serán de una sola pieza.

Los peldaños estarán ensamblados a largueros, prohibiéndose las uniones simplemente efectuadas mediante clavos o amarre con cuerdas.

Las escaleras de madera se protegerán de las inclemencias climatológicas mediante barnices transparentes que no oculten sus defectos, prohibiéndose expresamente pintarlas.

### 2.3.3 Escaleras metálicas

Los largueros serán de una sola pieza. Se prohíben los empalmes improvisados o soldados.

Sus elementos tanto largueros como peldaños no tendrán defectos ni bolladuras.

### 2.3.4 Escaleras de tijera

Independientemente del material que las constituye dispondrán en su articulación superior de topes de seguridad de apertura.

Dispondrán además de cadenas o cables situados hacia la mitad de la longitud de los largueros que impidan su apertura accidental, usándose totalmente abierta.

## 3 Obligaciones de las partes implicadas

### 3.1 Promotor

El Promotor es cualquier persona física o jurídica por cuenta de la cual se realiza la obra.

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 un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra.

La designación de los coordinadores no eximirá al promotor de sus responsabilidades.

### 3.2 Dirección facultativa

Son el técnico o técnicos competentes designados por el Promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador de seguridad y salud, la dirección facultativa asumirá partes de las funciones a desempeñar por del coordinador, en concreto:

- Deberá aprobar el Plan de Seguridad y Salud, antes del comienzo de la obra.
- Adoptará las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas accedan a la obra.

- Facilitar el Libro de incidencias, tenerlo en su poder y en caso de anotación, estará obligado a remitir, en el plazo de 24 horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en la que se realiza la obra.

### 3.3 Coordinador de seguridad y salud de la ejecución

El Coordinador en materia de Seguridad y Salud es el técnico competente integrado en la Dirección Facultativa, designado por el Promotor para llevar a cabo las tareas que se mencionan en artículo 9 del R.D. 1627/1997.

Durante la ejecución de la obra deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de 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 simultánea 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 los Trabajadores Autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra y, en particular, en las tareas o actividades a que se refiere el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el Contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas 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 sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

### 3.4 Contratistas y subcontratas

El contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Promotor, con medios humanos y materiales propios y ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras con sujeción al proyecto y al contrato.

El subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el Contratista, Empresario Principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Cada Contratista en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud o en su caso el Estudio Básico, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio o Estudio Básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrá implicar disminución de los niveles de protección previstos en el Estudio o Estudio Básico.

En el caso de Planes de Seguridad y Salud elaborados en aplicación del Estudio de Seguridad y Salud las propuestas de medidas alternativas de prevención incluirán la valoración económica de las mismas, que no podrá implicar disminución del importe total, de acuerdo con el segundo párrafo del apartado 4 del artículo 5 del R.D. 1627/1997.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Cuando no sea necesaria la designación de Coordinador, las funciones que se le atribuyen en los párrafos anteriores serán asumidas por la dirección facultativa.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el Contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero siempre con la aprobación expresa de los párrafos anteriores.

Según el Real Decreto 1109/2007, de 24 agosto artículo en el artículo 13º.- Obligación del Libro de Subcontratación. Cada contratista, con carácter previo a la subcontratación con un subcontratista o trabajador autónomo de parte de la obra que tenga contratada, deberá obtener un Libro de Subcontratación habilitado que se ajuste al modelo que se inserta como anexo III.

Según el Real Decreto 1109/2007, de 24 agosto artículo en el artículo 14º.- Habilitación del Libro de Subcontratación. El Libro de Subcontratación será habilitado por la autoridad laboral correspondiente al territorio en que se ejecute la obra. La habilitación consistirá en la verificación de que el Libro reúne los requisitos establecidos en este Real Decreto.

Según 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, antes de comenzar los trabajos, el contratista tendrá que realizar la apertura del Centro de Trabajo en el Organismo Competente.

Los Contratistas y Subcontratistas estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 de dicho Real Decreto.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Informar y proporcionar las instrucciones a los Trabajadores Autónomos sobre todas las medidas que se hayan de adoptar en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

Los Contratistas y los Subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los Trabajadores Autónomos por ellos contratados.

Las responsabilidades de los Coordinadores, de la Dirección Facultativa y del Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los Contratistas y a los Subcontratistas.

### 3.5 Trabajadores autónomos

Trabajador Autónomo es la persona física distinta del Contratista y del Subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo, y que asume contractualmente ante el Promotor, el Contratista o el Subcontratista el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Estarán obligados a:

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del R.D. 1627/1997.
- Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del citado Real Decreto, durante la ejecución de la obra.
- Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores el artículo 29, apartados 1 y 2, de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

- Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el 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.
- Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el R.D. 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la Dirección Facultativa.

Por otra parte, los Trabajadores Autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud aprobado.

## **4 Organización de la prevención en obra**

### **4.1 Tramitación del estudio de seguridad y salud**

El presente estudio de seguridad y salud se facilitará a las empresas contratistas para que tal y como establece el art. 7 del Real Decreto 1627/97, elaboren el correspondiente plan de seguridad y salud para la obra, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

El plan de seguridad y salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

### **4.2 Responsables de seguridad a pie de obra**

La organización de la seguridad en la obra es responsabilidad del Promotor, quien designará (cuando corresponda) al coordinador en materia de seguridad y salud en la fase de ejecución de obra, con las competencias y funciones descritas en el apartado de Obligaciones de las partes implicadas.

- Cada empresa contratista contará a pie de obra con un responsable de seguridad y salud, que corresponderá con una persona de acreditada competencia (con formación en materia de

prevención de riesgos y de primeros auxilios), siendo la encargada de organizar, dirigir y mantener el control y supervisión de los trabajos realizados por empleados de su Empresa, así como de los realizados por otras Empresas subcontratadas. Como norma general tendrá asignadas las siguientes funciones:

- Organizar los trabajos dentro del ámbito de su competencia, para garantizar la realización de los mismos con las suficientes garantías de seguridad.
- Supervisar y controlar de forma continuada el cumplimiento de las normas de seguridad por parte de trabajadores propios como de trabajadores subcontratados.
- Permitir el acceso de sólo personal autorizado/cualificado a los lugares de especial peligrosidad, o a la realización de actividades de especial riesgo (trabajos en altura, eléctricos, etc.).
- Permitir la manipulación de maquinaria y vehículos sólo a aquél personal que posea los permisos necesarios y/o reglamentarios, y estén suficientemente formados y adiestrados.
- Permitir el uso de máquinas, máquinas-herramientas sólo al personal suficientemente formado y adiestrado en su uso.
- Controlar que las instalaciones provisionales de obra no presentan riesgos para los trabajadores.
- Procurar que la obra se encuentre en buen estado de orden y limpieza.
- Controlar el uso efectivo de los Equipos de Protección Individual (EPI´s) necesarios para los trabajos, así como se encargará de su suministro y reposición.
- Supervisar la correcta ubicación y funcionamiento de las protecciones colectivas (barandillas de protección, redes, pasarelas, etc.), no permitiendo los trabajos si estas no existen o han sido anuladas.
- Controlar el buen estado y correcto funcionamiento de la maquinaria y medios auxiliares empleados.
- Supervisar que se cumple con las normas y procedimientos establecidos, especialmente con las cinco reglas de oro, para trabajos en instalaciones eléctricas.
- Informar puntualmente a su inmediato superior de los incumplimientos que se produzcan en materia de seguridad.

- Suspender la actividad en caso de riesgo grave e inminente para la seguridad de los trabajadores.

#### **4.3 Organización preventiva de la empresa contratada**

La modalidad de organización de los recursos para el desarrollo de las actividades preventivas de las distintas Empresas que desarrollen los trabajos deberá estar contemplada en lo expresado en el capítulo III del Real Decreto 39/1997 por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.

Por otro lado, todo el personal antes de incorporarse por primera vez a la obra deberá haber pasado Reconocimiento Médico sobre capacitación para el trabajo a desempeñar, así como recibirá las instrucciones (información) y formación complementaria en materia de seguridad referida a los trabajos a realizar.

### **5 Reuniones de seguridad en obra**

A lo largo de la ejecución del proyecto, se deben realizar reuniones de seguridad en obra, donde se traten todos aquellos aspectos que afecten a la seguridad de la misma, y especialmente se haga un seguimiento y control sobre los incumplimientos detectados.

A estas reuniones podrán asistir además de las empresas contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos, el coordinador de seguridad y salud durante la ejecución de la obra (en el caso en que sea necesario su nombramiento), la dirección facultativa y el promotor o representante del mismo.

#### **5.1 Delegados de prevención**

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo, reflejadas en el artículo 36 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (L.P.R.L.).

El número de Delegados de Prevención en la Empresa viene determinado en el artículo 35 de la citada Ley, pudiendo ser:

- El Delegado de Personal cuando este exista (artículo 35.2 de la L.P.R.L.).
- Por elección por mayoría entre los trabajadores si en el centro de trabajo no hay representantes con antigüedad suficiente (adicional 4ª de la L.P.R.L.).
- Cualquier otro trabajador designado por los trabajadores o sus representantes según lo dispuesto en el convenio colectivo (artículo 35.4 de la L.P.R.L.).

## 5.2 Servicios de Prevención

El Servicio de Prevención es el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados. Para el ejercicio de sus funciones, el empresario deberá facilitar a dicho servicio el acceso a la información y documentación a que se refiere el apartado 3 del artículo 30 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Los servicios de Prevención deberán estar en condiciones de proporcionar a la empresa el asesoramiento y apoyo que precise en función de los tipos de riesgo en ella existentes y en lo referente a:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de esta Ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

El Servicio de Prevención tendrá carácter interdisciplinario, debiendo sus medios ser apropiados para cumplir sus funciones. Para ello, la formación, especialidad, capacitación, dedicación y número de componentes de estos servicios, así como sus recursos técnicos, deberán ser suficientes a adecuados a las actividades preventivas a desarrollar, en función de las siguientes circunstancias:

- Tamaño de la empresa.
- Tipos de riesgo a los que puedan encontrarse expuestos los trabajadores.
- Distribución de riesgos en la empresa.

## 6 Medidas de actuación en caso de emergencia y ante riesgo grave e inminente

El principal objetivo ante cualquier emergencia es su localización y, a ser posible, su eliminación, reduciendo al mínimo sus efectos sobre las personas y las instalaciones. Por ello antes del comienzo

de los trabajos todo el personal de obra deberá recibir información e instrucciones precisas de actuación en caso de emergencia y de primeros auxilios.

En particular, a los trabajadores se les informará, entre otros puntos, de:

- Medidas de evacuación de los trabajadores (salidas de emergencia existentes).
- Normas de actuación sobre lo que "se debe" y "no se debe hacer" en caso de emergencia.
- Medios materiales de extinción contra incendios y actuación en primeros auxilios.

Por otra parte, cuando los trabajadores estén o puedan estar expuestos a un riesgo grave e inminente el Jefe de Brigada (Encargado o Capataz) deberá:

- Informar inmediatamente a todos los trabajadores afectados sobre la existencia de dicho riesgo así como de las medidas preventivas a adoptar.
- Adoptar las medidas y dar las órdenes necesarias para que en caso de riesgo grave, inminente e inevitable los trabajadores puedan interrumpir su actividad, no pudiéndose exigir a los trabajadores que reanuden su actividad tanto en cuanto persista el peligro.
- Habilitar lo necesario para que el trabajador que no pudiese ponerse en contacto con su superior ante una situación de tal magnitud interrumpa su actividad, poniéndolo en conocimiento de su superior inmediato en el mínimo tiempo posible.
- Poner en conocimiento en el menor tiempo posible de la Dirección Facultativa y del titular del Centro de Trabajo, la aparición de tales circunstancias.

### **6.1 Primeros auxilios y asistencia sanitaria**

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.

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 acudirá 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.

## 6.2 Botiquín

El contenido mínimo del botiquín será: desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables.

Junto al botiquín se dispondrá de un cartel en el que figuren de forma visible los números de teléfonos necesarios en caso de urgencias como los del hospital más próximo, centro asistencial, más cercano, de la mutua de las distintas empresas intervinientes, servicio de ambulancias, bomberos, policía local, ...

## 6.3 Extinción de incendios

Este apartado tiene por objeto dar una serie de recomendaciones relativas a la actuación contra el fuego en el caso de que éste llegara a producirse.

En primer lugar, se intentará sofocar el conato de incendio y si se observara que no se puede dominar el incendio, se avisará de inmediato al servicio Municipal de Bomberos.

Para hacer funcionar los extintores portátiles se seguirán los siguientes pasos:

- Sacar la anilla que hace de seguro.
- Abrir la válvula de gas impulsor de botellín adosado (si es de presión incorporada no tiene este paso).
- Apretar la pistola dirigiendo el chorro a la base de las llamas y barrer en abanico.

La posición más ventajosa para atacar el fuego es colocarse de espaldas al viento en el exterior, o a la corriente en el interior de un local.

Es elemental dirigir el chorro de salida hacia la base de las llamas, barriendo en zigzag y desde la parte más próxima hacia el interior del incendio.

Si se utilizan sobre líquidos inflamables, no se debe aproximar mucho al fuego ya que se corre el peligro de que se proyecte el líquido al exterior. Hay que barrer desde lejos y acercarse poco a poco al fuego.

Siempre que las actuaciones para atacar no se dificulten grandemente a consecuencia del humo, no deben abrirse puertas y ventanas; provocarían un tiro que favorecerían la expansión del incendio.

Recordar que, a falta de protección respiratoria, una protección improvisada es colocarse un pañuelo húmedo cubriendo la entrada de las vías respiratorias, procurando ir agachado a ras del suelo, pues el humo por su densidad tiende a ir hacia arriba.

Si se inflaman las ropas, no correr; las llamas aumentarían. Revolcarse por el suelo y/o envolverse con manta o abrigo. Si es otra la persona a la que vemos en dicha situación, tratar de detenerla de igual forma.

## **7 Comunicación de accidentes e incidentes**

El Empresario cumplimentará el parte de accidente de trabajo (según el modelo oficial) en aquellos accidentes de trabajo o recaídas que conlleven la ausencia del accidentado del lugar de trabajo de, al menos, un día, salvedad hecha del día en que ocurrió el accidente, previa baja médica.

Dicho documento será remitido por la Empresa a la Mutua o Entidad Gestora o Colaboradora de la Seguridad Social, que tiene a su cargo la protección por accidente de trabajo, en el plazo máximo de 5 días hábiles, contados desde la fecha en que se produjo el accidente o desde la fecha de la baja médica.

Aquellos accidentes ocurridos en el centro de trabajo o por desplazamiento en jornada de trabajo que provoquen el fallecimiento del trabajador, que sean considerados como graves o muy graves, o que el accidente ocurrido en un centro de trabajo afecte a más de cuatro trabajadores, pertenezcan o no en su totalidad a la plantilla de la Empresa, esta además de cumplimentar el parte de accidente comunicará éste hecho, en el plazo máximo de 24 horas, por telegrama u otro medio de comunicación análogo, a la Autoridad Laboral de la provincia donde haya ocurrido el accidente, debiendo constar en la comunicación la razón social, domicilio y teléfono de la Empresa, nombre del accidentado, dirección completa del lugar donde ocurrió el accidente así como una breve descripción del mismo.

La relación de accidentes de trabajo ocurridos sin baja médica deberá cumplimentarse mensualmente en aquellos accidentes de trabajo que no hayan causado baja médica.

Dicho documento será remitido por la Empresa, en los modelos oficiales, a la entidad gestora de accidentes de trabajo en los plazos que marca la legislación vigente.

Finalmente, todo incidente o accidente ocurrido en obra debe quedar registrado, debiendo notificarse en todos los casos al Coordinador de Seguridad y Salud, o a la Dirección Facultativa cuando no fuera necesaria su designación, a la mayor brevedad posible.

Todo accidente ocurrido en la obra debe ser investigado por la empresa a la que pertenezca el trabajador, elaborando el preceptivo informe de investigación de accidentes, que deberá ser archivado junto con el resto de documentación del accidente. Este informe estará a disposición del Coordinador de Seguridad y Salud, y de la Dirección Facultativa.

## 8 Servicios higiénicos

En aplicación de lo exigido a este respecto por la normativa aplicable, anexo IV parte A del Real Decreto 1627/97, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción se deberán destinar los servicios higiénicos (vestuarios, retretes y lavabos) necesarios para los trabajadores.

En el caso en que se utilicen instalaciones provisionales (casetas o similar), se garantizará para todo el periodo que abarque la ejecución, mientras exista personal imputable a la misma.

Las instalaciones se mantendrán en adecuadas condiciones de higiene y limpieza, quedando totalmente prohibido el almacenamiento de sustancias y material de obra en su interior, pues su uso no es el de almacén.

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria, debiendo encontrarse los vestuarios próximos a las salas de aseo.

No obstante, al ejecutarse la obra en locales ya construidos, y dotados ya de este tipo de instalaciones, podrán utilizarse las mismas (previo acuerdo con la propiedad), o en su caso los existentes en las instalaciones de las empresas a las que pertenezcan, cuando esta posibilidad sea viable.

Además, en la obra, los trabajadores dispondrán de suficiente agua potable, la cual se mantendrá en recipientes adecuados para su conservación e higiene y marcados con el nombre de su contenido.

## 9 Formación e información a los trabajadores

De conformidad con los artículos 18 y 19 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La información deberá ser comprensible para los trabajadores afectados. Al ingresar en la obra se informará al personal de los riesgos específicos de los trabajos a los cuales van a ser asignados, así como las medidas de seguridad que deberán emplear personal y colectivamente.

Se insistirá en la importancia del uso de los medios preventivos puestos a su disposición, enseñando su correcto uso y explicando las situaciones peligrosas a que la negligencia o la ignorancia pueden llevar.

Conforme al artículo 8 del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, el empresario deberá informar a los trabajadores, previamente al uso de los equipos, de los riesgos contra los que les protegen, así como de las actividades u ocasiones en las que deben utilizarse.

Asimismo, deberá proporcionarles instrucciones, preferentemente por escrito, sobre la forma correcta de utilizarlos y mantenerlos.

El empresario garantizará la formación y organizará, en su caso, sesiones de entrenamiento, para la correcta utilización de los Equipos de Protección Individual, especialmente cuando se requieran la utilización simultánea de varios equipos que por su especial complejidad así lo haga necesaria.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma de que en cada obra disponga de algún socorrista con todos los medios que precise.

Por otra parte, conforme el artículo 5 del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, los trabajadores y los representantes de los trabajadores deberán recibir una formación e información adecuadas sobre los riesgos derivados de la utilización de los equipos de trabajo, así como las medidas de prevención y protección que hayan de adoptarse.

La información suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.
- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.
- Cualquier otra información de utilidad preventiva.

Igualmente, se informará a los trabajadores sobre la necesidad de prestar atención a los riesgos derivados de los equipos de trabajo presentes en su entorno de trabajo inmediato, o de las modificaciones introducidas en los mismos, aun cuando no los utilicen directamente.

## 10 Vigilancia de la salud

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.

Las medidas de vigilancia y control de la salud de los trabajadores se llevarán a cabo respetando siempre el derecho a la intimidad y a la dignidad de la persona del trabajador y la confidencialidad de toda la información relacionada con su estado de salud.

Atendiendo a esta obligación, todo trabajador que se incorpore a la obra, habrá pasado un reconocimiento médico que avale su aptitud médica para el desempeño de las actividades que vaya a realizar.

## 11 Responsabilidades y penalizaciones

El incumplimiento de las obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales podrá dar lugar a responsabilidades administrativas, así como en su caso, a responsabilidades penales y a las civiles por los daños y perjuicios que puedan derivarse de dicho incumplimiento.

No se penalizará los hechos que hayan sido sancionados penal o administrativamente, en los casos que se aprecie la identidad de sujeto hecho y fundamento, por parte de la Autoridad Laboral competente.

### 11.1 Requerimientos por incumplimientos

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa comprobare la existencia de una infracción a la normativa sobre prevención de riesgos laborales, requerirá al empresario para la subsanación de las deficiencias observadas, salvo que por la gravedad e inminencia de los riesgos procediese acordar la paralización prevista en el artículo 14 del Real Decreto 1627/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, todo ello sin perjuicio de la propuesta de sanción correspondiente en su caso.

El requerimiento formulado por el Coordinador de Seguridad y Salud o la Dirección Facultativa se hará saber por escrito al empresario presuntamente responsable señalando las anomalías para su subsanación. Dicho requerimiento se pondrá, asimismo, en conocimiento de los Delegados de Prevención.

Si se incumpliera el requerimiento formulado, persistiendo los hechos infractores, la persona que realiza la demanda propondrá al Promotor la penalización por tales hechos.

## 11.2 Paralización de los trabajos

Cuando el Coordinador de Seguridad y Salud o cualquiera otra persona integrada en la Dirección Facultativa compruebe que la inobservancia de la normativa sobre prevención de riesgos laborales implica, a su juicio, un riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores podrá ordenar la paralización inmediata de tales trabajos o tareas, dejando constancia en el Libro de Incidencias.

Dicha medida será comunicada a la Empresa responsable, que la pondrá en conocimiento inmediato de los trabajadores afectados, del Delegado de Prevención o, en su ausencia, de los Representantes del Personal. Por otro lado, la persona que hubiera ordenado la paralización deberá dar cuenta a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social del cumplimiento de esta notificación.

La paralización de los trabajos se levantará por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social si la hubiese decretado, por el Coordinador de Seguridad y Salud o por el Empresario tan pronto como se subsanen las causas que la motivaron, debiendo el empresario comunicarlo a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y/o al Coordinador de Seguridad y Salud, según el caso.

## 11.3 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, que deberá mantenerse siempre en la obra, estará en poder del técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

A dicho libro tendrán acceso la Dirección Facultativa, los Contratistas, los 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, relacionadas con los fines a que se refiere el párrafo primero de este apartado.

Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud, estará obligado a remitir, en el plazo de veinticuatro horas, una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la Provincia en la que se realiza la obra. Igualmente deberá notificar las anotaciones en el libro al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste.

## 11.4 Penalizaciones

Son infracciones a la normativa en materia de Prevención de Riesgos Laborales las acciones u omisiones de los Empresarios que incumplan las normas legales, reglamentarias y cláusulas

normativas de los convenios colectivos en materia de seguridad y salud sujetas a responsabilidades conforme a la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Sin perjuicio de las responsabilidades administrativas, civiles y penales de las Contratatas y Subcontratas, el Coordinador de Seguridad y Salud podrá proponer al Promotor la aplicación de penalizaciones.

Se calificarán estas penalizaciones como leves, graves y muy graves, en atención a la naturaleza del deber infringido y la entidad del derecho afectado, de conformidad con los apartados siguientes.

Las penalizaciones podrán imponerse en grado mínimo, medio y máximo, atendiendo a los siguientes criterios:

- La peligrosidad de las actividades desarrolladas.
- El carácter transitorio o permanente de los riesgos.
- La gravedad de los daños producidos o que hubieran podido producirse por la ausencia o deficiencia de las medidas preventivas necesarias.
- El número de trabajadores afectados.
- Las medidas de protección individual o colectiva adoptadas por el empresario y las instrucciones impartidas por éste en orden a la prevención de riesgos.
- El incumplimiento de advertencias o requerimientos previos del Coordinador de Seguridad y Salud.
- La inobservancia de las propuestas realizadas por los Servicios de Prevención, los Delegados de Prevención o el Comité de Seguridad y Salud de la empresa para la corrección de las deficiencias legales existentes.
- La conducta general seguida por el empresario en orden a la estricta observancia de las normas en materia de prevención de riesgos laborales.

## **MEDICIONES Y PRESUPUESTO ECONÓMICO**

## 1 Objeto

El objeto de este documento es valorar los gastos asignados según previsiones del desarrollo de este Plan de Seguridad y Salud Laboral.

En relación a este capítulo, se incluyen y valoran:

- Las protecciones personales.
- Las protecciones colectivas no integradas en máquinas e instalaciones (no se incluyen los andamios, plataformas, escaleras, protecciones mecánicas o eléctricas de máquinas y cuadros, etc., por considerarlas elementos integrantes de los medios de producción).
- Las protecciones para las instalaciones eléctricas provisionales.
- La Medicina Preventiva y Primeros Auxilios previstos para los trabajadores.
- Las horas de personal dedicadas a formación, vigilancia y reuniones de seguridad.
- Los costes, incluyendo limpieza y mantenimiento, de las instalaciones de Higiene y bienestar.

1.1 Protecciones personales

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Ud.	Casco de seguridad homologado	30	5,00 €	150,00 €
Ud.	Gafa antipolvo y anti-impactos	28	7,40 €	207,20 €
Ud.	Gafa sopletero	12	6,50 €	78,00 €
Ud.	Pantalla de soldador	12	22,50 €	270,00 €
Ud.	Cristal pantalla de soldador	24	1,26 €	30,24 €
Ud.	Pantalla facial	18	8,40 €	151,20 €
Ud.	Mascarilla antipolvo	180	1,50 €	270,00 €
Ud.	Protector auditivo (tapón)	120	0,40 €	48,00 €
Ud.	Protector auditivo (casco)	18	16,50 €	297,00 €
Ud.	Arnés para trabajos en altura con dispositivo de anticaída móvil y línea de vida	20	546,20 €	10.924,00 €
Ud.	Grupo de respiración autónomo	2	350,00 €	700,00 €
Ud.	Mono o buzo de trabajo	30	32,00 €	960,00 €
Ud.	Impermeable	30	25,30 €	759,00 €
Ud.	Guantes dieléctricos	12	32,50 €	390,00 €
Ud.	Guantes de uso general	30	3,50 €	105,00 €
Ud.	Guantes de cuero	14	4,23 €	59,22 €
Ud.	Botas impermeables al agua y a la humedad	30	22,40 €	672,00 €
Ud.	Botas de seguridad de cuero	30	28,40 €	852,00 €
Ud.	Botas dieléctricas	12	26,14 €	313,68 €
Ud.	Mandil soldador	12	19,83 €	237,96 €
Ud.	Manguitos soldador	12	7,82 €	93,84 €
Ud.	Chaleco reflectante	30	17,50 €	525,00 €
<b>TOTAL PROTECCIONES PERSONALES</b>				<b>18.093,34 €</b>

**1.2 Protecciones colectivas**

No se incluyen protecciones propias de andamios, máquinas, etc., por considerarlas parte integrante de los medios de producción.

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Ud.	Señal normalizada de tráfico con soporte metálico, incluida la colocación	8	27,20 €	217,60 €
Ud.	Cartel indicativo de riesgo con soporte metálico, incluida la colocación	8	5,63 €	45,04 €
Ud.	Cartel indicativo de riesgo sin soporte metálico, incluida la colocación	8	4,30 €	34,40 €
Mts.	Cordón de balizamiento reflectante, incluidos soportes, colocación y desmontaje	300	0,50 €	150,00 €
Mts.	Cinta plástica de balizamiento en colores blanco y rojo	100	0,20 €	20,00 €
Ud.	Valla autónoma metálica de contención peatones	30	9,43 €	282,90 €
Ud.	Jalón de señalización, incl. colocación	40	1,00 €	40,00 €
Ud.	Señalización y protección de zanjas con chapas en cruces y caminos	10	29,15 €	291,50 €
Hrs.	Camión de riego, incluido el conductor	500	28,85 €	14.425,00 €
Ud.	Mampara antiproyecciones	12	67,63 €	811,56 €
M <sup>2</sup>	Entibado excavación	280	5,00 €	1.400,00 €
Hrs.	Mano de obra de señalización	300	5,71 €	1.713,00 €
Hrs.	Mano de obra de brigada de seguridad empleada en mantenimiento y reposición de protecciones	200	13,82 €	2.764,00 €
Ud.	Teléfono móvil disponible en obra, incluida conexión y utilización	2	120,00 €	240,00 €
Ud.	Extintor de polvo polivalente de 6 Kg, incluido el soporte	2	214,00 €	428,00 €
<b>TOTAL PROTECCIONES COLECTIVAS</b>				<b>22.863,00 €</b>

### 1.3 Protecciones instalación eléctrica

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Ud.	Instalación de puesta a tierra compuesta por cable de cobre, electrodo conectado a tierra en masas metálicas, etc.	2	75,13 €	150,26 €
Ud.	Interruptor diferencial de media sensibilidad (300 mA), incluida instalación	4	87,16 €	348,64 €
Ud.	Interruptor diferencial de alta sensibilidad (30 mA), incluida instalación	4	93,16 €	372,64 €
<b>TOTAL PROTECCIONES INSTALACIÓN ELÉCTRICA</b>				<b>871,54 €</b>

### 1.4 Medicina preventiva y primeros auxilios

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Ud.	Botiquín	2	90,00 €	180,00 €
Ud.	Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra	3	60,10 €	180,30 €
Ud.	Reconocimiento médico obligatorio	30	30,05 €	901,50 €
<b>TOTAL MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS</b>				<b>1.261,80 €</b>

### 1.5 Vigilancia y formación

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Ud.	Reunión semanal de la Comisión de seguridad de la obra	63	90,15 €	5.679,45 €
Hrs.	Formación de Seguridad e Higiene en el trabajo	10	21,04 €	210,40 €
Ud.	Control y asesoramiento de seguridad (visitas técnicas)	15	300,51 €	4.507,65 €
<b>TOTAL VIGILANCIA Y FORMACION</b>				<b>10.397,50 €</b>

No se han valorado las horas de dedicación de los mandos a funciones de vigilancia y asesoramiento de seguridad por considerarlas integradas en sus funciones de producción.

**1.6 Instalaciones de higiene y bienestar**

UD.	DENOMINACION	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
Ud.	Recipiente para recogida de basuras	2	21,04 €	42,08 €
Meses	Alquiler de barracón para vestuarios	30	270,46 €	8.113,80 €
Ud.	Taquilla metálica individual con llave	32	35,60 €	1.139,20 €
Ud.	Banco de madera capacidad 5 personas	6	30,05 €	180,30 €
Ud.	Radiador de infrarrojos	2	39,07 €	78,14 €
Meses	Alquiler de barracón para aseos con dos duchas, dos lavabos y un WC	30	408,69 €	12.260,70 €
Hrs.	Mano de obra empleada en limpieza y conservación de instalaciones de personal	300	12,02 €	3.606,00 €
Ud.	Suministro de agua para aseos y energía eléctrica para vestuarios y aseos totalmente terminados	2	300,00 €	600,00 €
<b>TOTAL INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR</b>				<b>26.020,22 €</b>

**1.7 Presupuesto Total**

CONCEPTO	TOTAL
PROTECCIONES PERSONALES	18.093,34 €
PROTECCIONES COLECTIVAS	22.863,00 €
PROTECCIONES INSTALACION ELECTRICA	871,54 €
MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS	1.261,80 €
VIGILANCIA Y FORMACION	10.397,50 €
INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR	26.020,22 €
<b>PRESUPUESTO TOTAL DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>79.507,40 €</b>

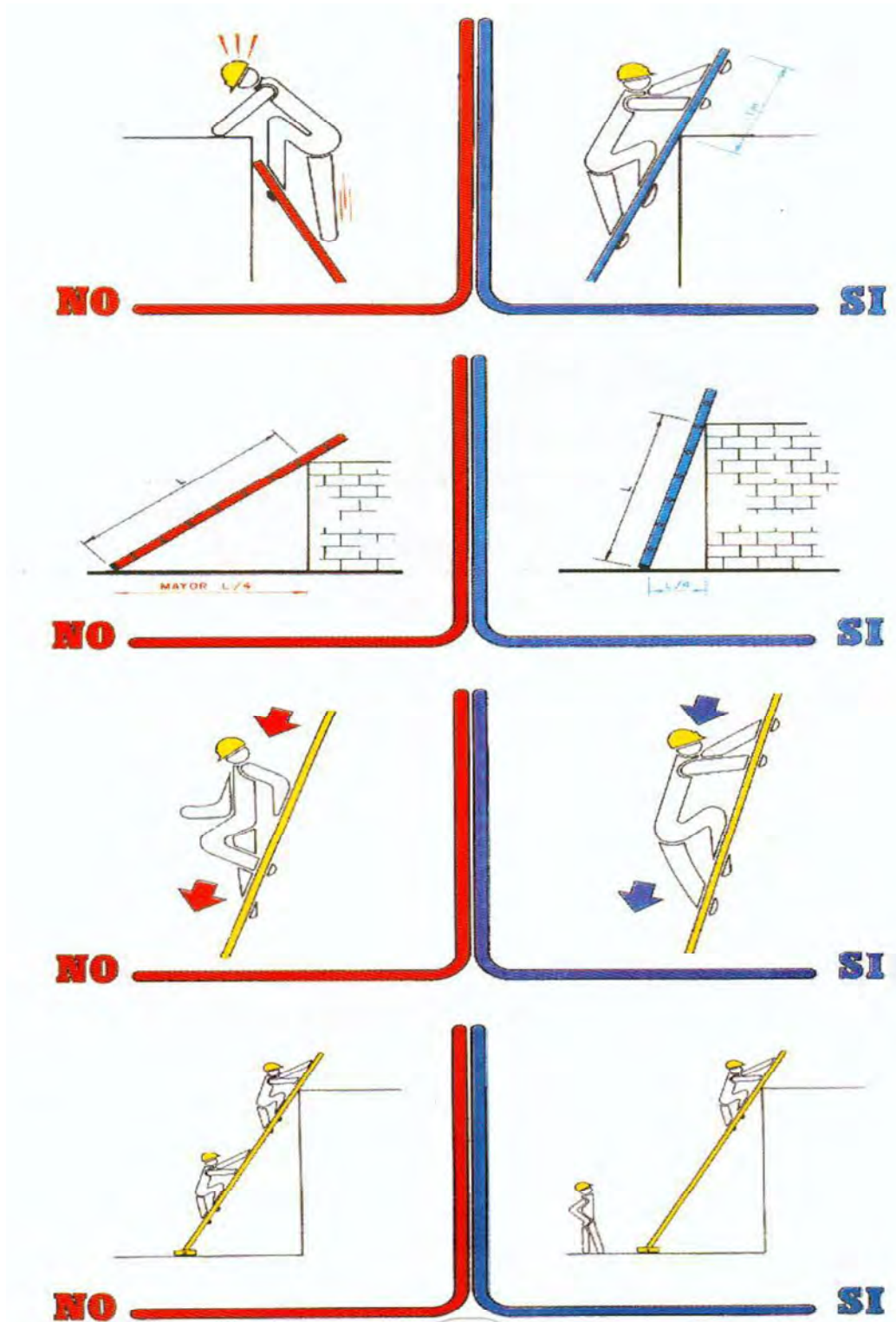
Asciende el presente presupuesto de seguridad y salud para los trabajos de ejecución del proyecto de la línea **LAT 220 KV TAGUS - ARGANDA (REE)** en los términos municipales de Arganda del Rey, Morata de Tajuña, Chinchón, Villaconejos, Colmenar de la Oreja (provincia de Madrid) y Ontígola (provincia de Toledo) a la cantidad de **SETENTA Y NUEVE MIL QUINIENTOS SIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS DE EURO (79.507,40€)**.

## **PLANOS Y CROQUIS**

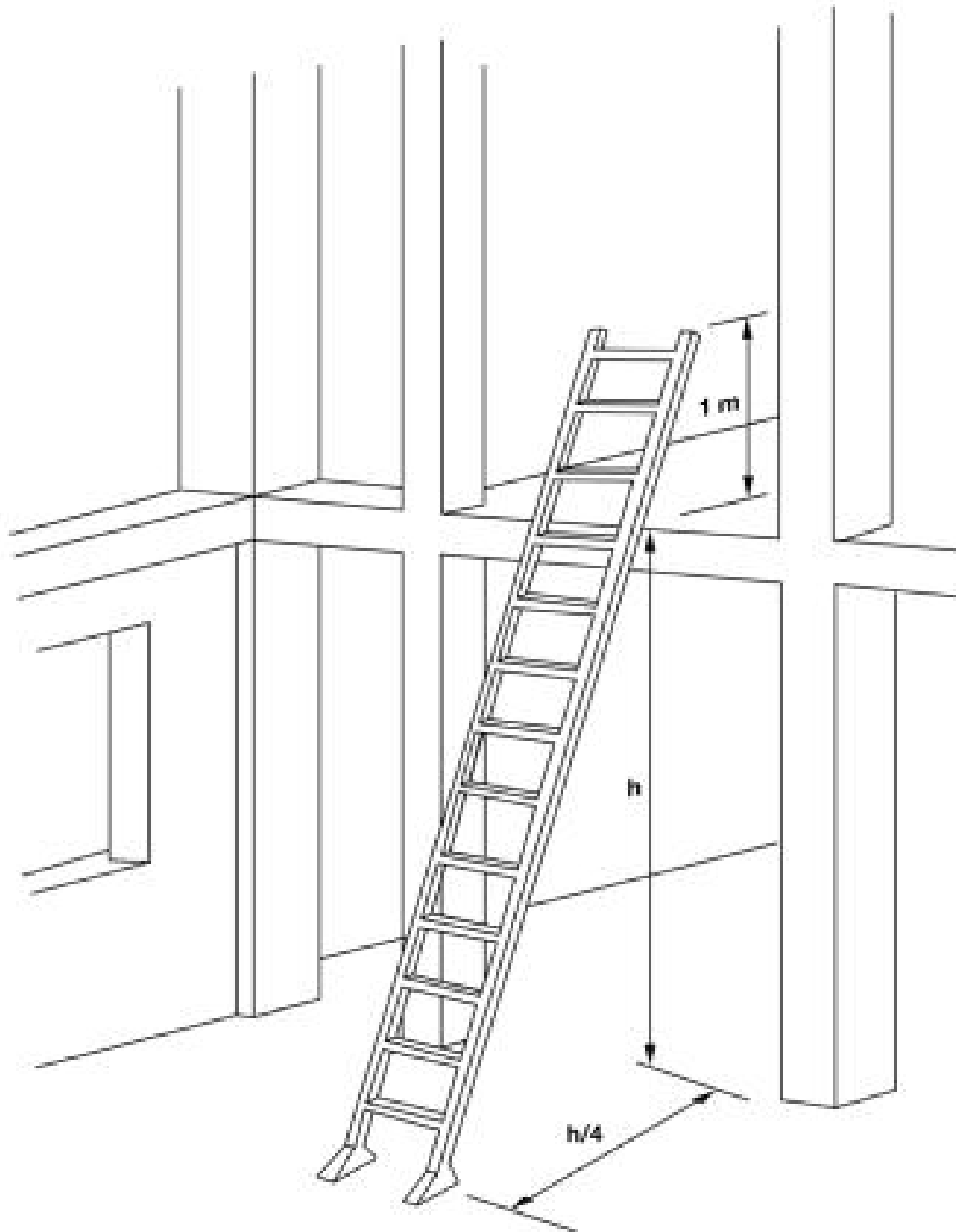
## ÍNDICE

- ESCALERAS DE MANO (I, II y III)
- SEÑALIZACIÓN (I y II)
- TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS
- BARANDILLA DE PROTECCIÓN
- PÓRTICO DE BALIZAMIENTO EN LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS
- TERRAPLENES Y RELLENOS
- CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS (I y II)
- EQUIPOS PARA TRABAJOS EN ALTURA (I)
- RIESGOS ELÉCTRICOS (I, II, III, IV y V)
- TRABAJOS DE SOLDADURA
- MANIPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS (I y II)
- CARTEL DE TELÉFONOS DE URGENCIA EN OBRA
- CABLES PUESTA A TIERRA PORTATILES
- CABLES DE PUESTA A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO CON TRANSFORMADOR
- CREACION DE LA ZONA DE TRABAJO (I, II y III)

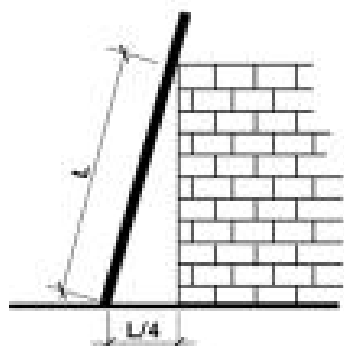
ESCALERAS DE MANO I



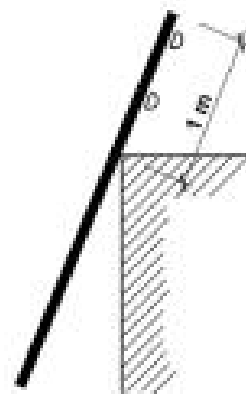
ESCALERAS DE MANO II



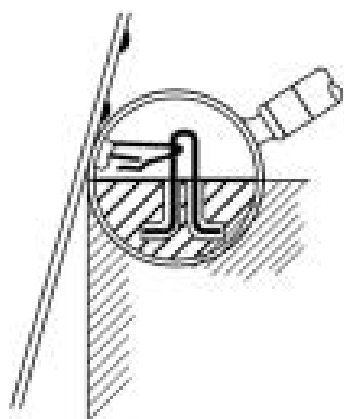
ESCALERAS DE MANO III



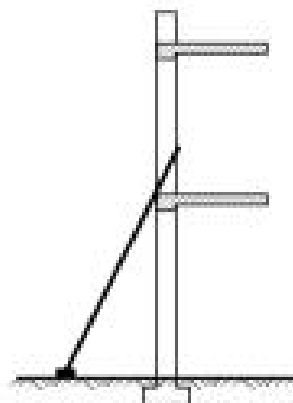
INCLINACIÓN RECOMENDADA



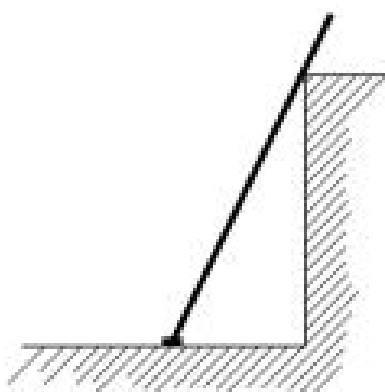
SOBREPASAR 1m. LA COTA MÁXIMA



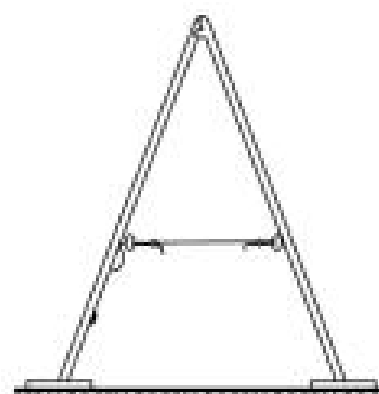
FORMA DE ARRIOSTRAMIENTO



USAR ZAPATAS ANTIDESLIZANTES



UN SOLO USUARIO A LA VEZ



LAS ESCALERAS DE TIJERA DEBEN DISPONER DE CUERDA O CADENA Y DE ZAPATAS ANTIDESLIZANTES

SEÑALIZACIÓN I

La señalización de seguridad en los lugares de trabajo tiene como misión llamar la atención rápidamente sobre objetos y situaciones que pueden provocar peligros. Así como indicar el emplazamiento de dispositivos y equipos que tengan importancia desde el punto de vista de la seguridad. Las señales de seguridad se dividen en cuatro categorías, teniendo cada una de ellas una forma y color diferentes.

	<b>PROHIBICION</b> Lo que no se debe hacer	<b>OBLIGACION</b> Lo que se debe hacer	<b>ADVERTENCIA</b> Precaución Delimitación de zonas peligrosas	<b>SITUACION DE SEGURIDAD</b> Emplazamiento de primeros auxilios Señalización de vías de evacuación
	CORONA CIRCULAR CON BANDA OBLICUA DIAMETRAL DE COLOR ROJO	CIRCULO CON CIRCUNFERENCIA EXTERNA CONCENTRICA AZUL	TRIANGULO EQUILATERO DELIMITADO POR UNA BANDA AMARILLO	CUADRADO RECTANGULO VERDE
SIMBOLOS Colocados en el interior de las figuras de seguridad. Según Real Decreto nº 1.403 / 1988 del 9 de Mayo de 1986.	<p>1 2 3 4 5</p>	<p>11 12 13 14 15 16</p>	<p>22 23 24 25 26 27 28 29 30</p>	<p>36 37 38 39 40 41</p>
	<p>6 7 8 9 10</p>	<p>17 18 19 20 21</p>	<p>31 32 33 34 35</p>	<p>42 43 44 45</p>
	<p>1. Agua no potable 2. Prohibido apagar con agua 3. Prohibido encender fuego 4. Prohibido fumar 5. Prohibido el paso a peatones 6. Alto No pasar 7. Prohibido transportar personas 8. Prohibido el paso a carretillas 9. Prohibido accionar 10. No utilizar en caso de emergencia</p>	<p>11. Uso obligatorio de mascarilla 12. Uso obligatorio de casco 13. Uso obligatorio de protectores auditivos 14. Uso obligatorio de gafas 15. Uso obligatorio de guantes 16. Uso obligatorio de botas 17. Uso obligatorio de pantalla protectora 18. Es obligatorio lavarse las manos 19. Uso obligatorio de cinturón de seguridad 20. Uso obligatorio de cinturón de seguridad 21. Uso obligatorio de protector fijo</p>	<p>22. Riesgo de incendio 23. Riesgo de explosión 24. Riesgo de cargas suspendidas 25. Riesgo de radiación 26. Riesgo de intoxicación 27. Riesgo de corrosión 28. Riesgo eléctrico 29. Peligro indeterminado 30. Caída de objetos 31. Caídas a distinto nivel 32. Caídas al mismo nivel 33. Radiaciones láser 34. Paso de carretillas 35. Riesgo biológico</p>	<p>36. Equipo primeros auxilios 37. Dirección de socorro 38. Localización salida de socorro 39. Dirección hacia salida de socorro 40. Dirección hacia primeros auxilios 41. Localización primeros auxilios 42. Salida de socorro. Detallar 43. Dirección hacia salida de socorro 44. Vía de evacuación 45. Salida en caso de emergencia</p>

**SEÑALIZACIÓN II**

**SEÑALES CON ROTULO:** Si la señal de seguridad necesita una información adicional puede ser añadida mediante un rótulo.

**SEÑALES COMBINADAS:** Recomendables cuando el riesgo requiera más de un tipo de señal para comunicar el mensaje de seguridad.

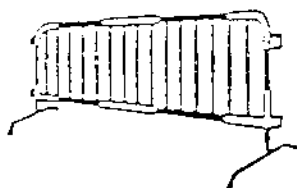
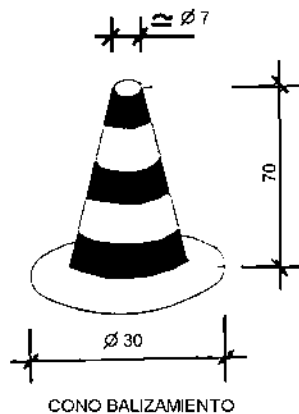
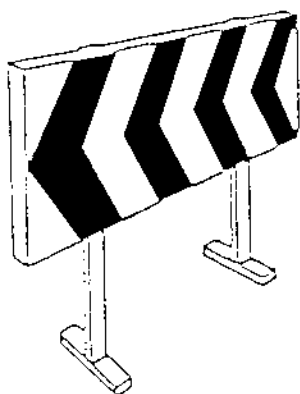
**SEÑALES CONTRA INCENDIO:** Indican la localización de equipos e instalaciones de extinción.

**SEÑALIZACIÓN DE PRODUCTOS QUÍMICOS:**

**Nota:** Las letras E, O, F, F+, T, T+, C, Xn, Xi y N no forman parte del símbolo.

<p><b>E</b></p> <p><b>Explosivo</b></p>	<p><b>O</b></p> <p><b>Comburente</b></p>
<p><b>F</b></p> <p><b>Fácilmente inflamable</b></p>	<p><b>F+</b></p> <p><b>Extremadamente inflamable</b></p>
<p><b>T</b></p> <p><b>Tóxico</b></p>	<p><b>T+</b></p> <p><b>Muy tóxico</b></p>
<p><b>C</b></p> <p><b>Corrosivo</b></p>	<p><b>Xn</b></p> <p><b>Nocivo</b></p>
<p><b>Xi</b></p> <p><b>Irritante</b></p>	<p><b>N</b></p> <p><b>Peligroso para el medio ambiente</b></p>

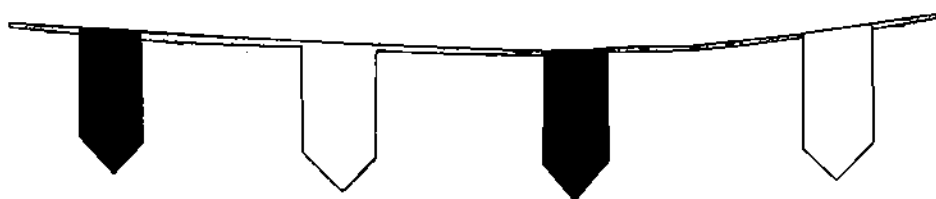
SEÑALIZACIÓN III



VALLAS DESVIO TRAFICO

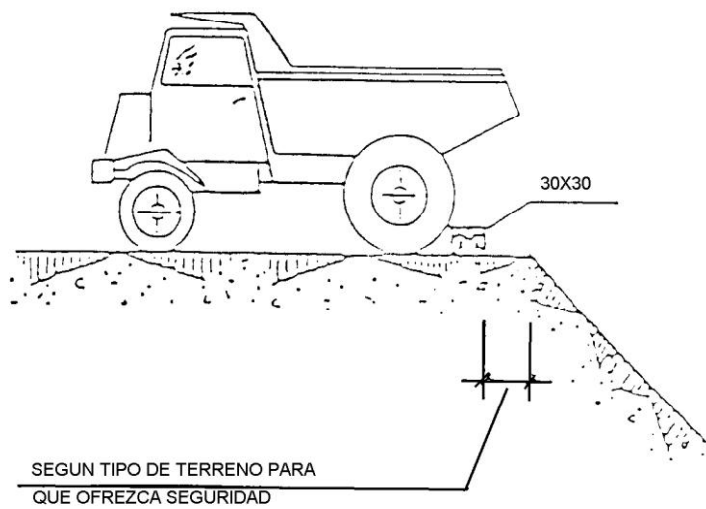
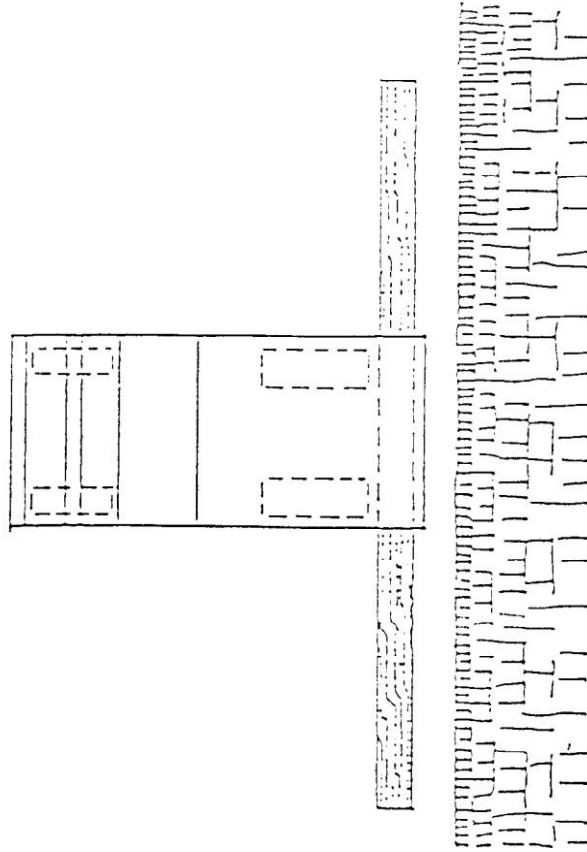


CINTA BALIZAMIENTO

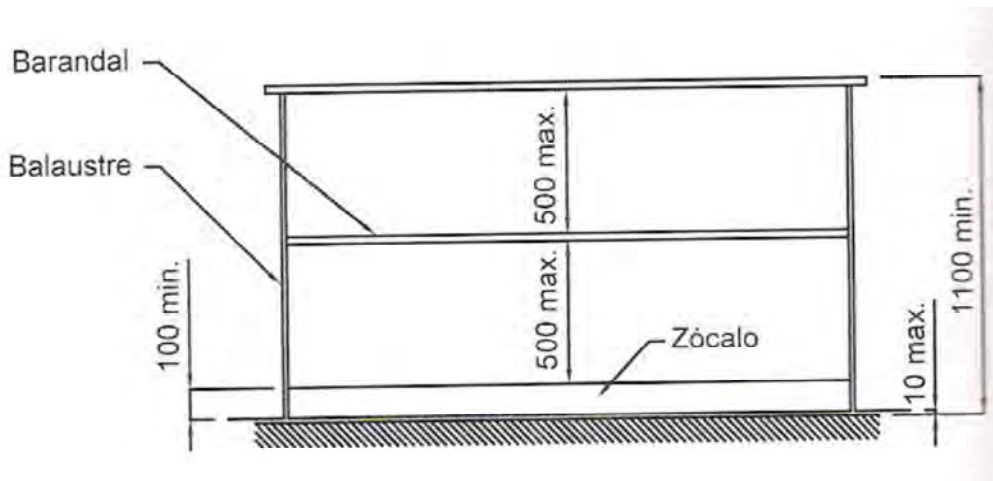
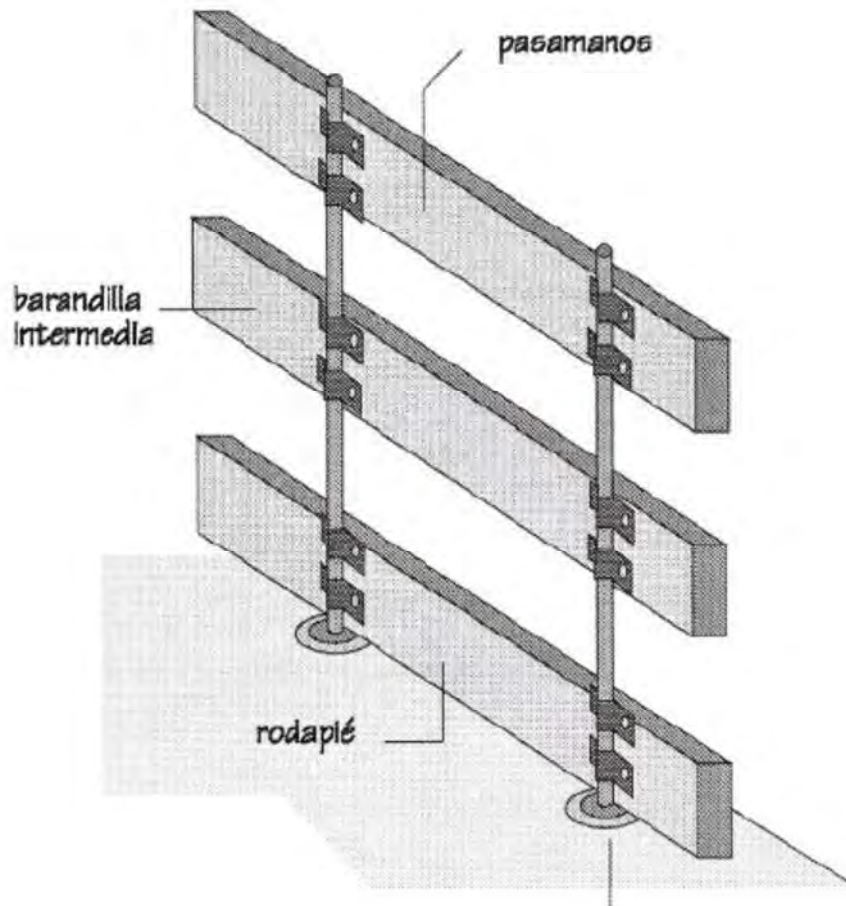


CORDON BALIZAMIENTO

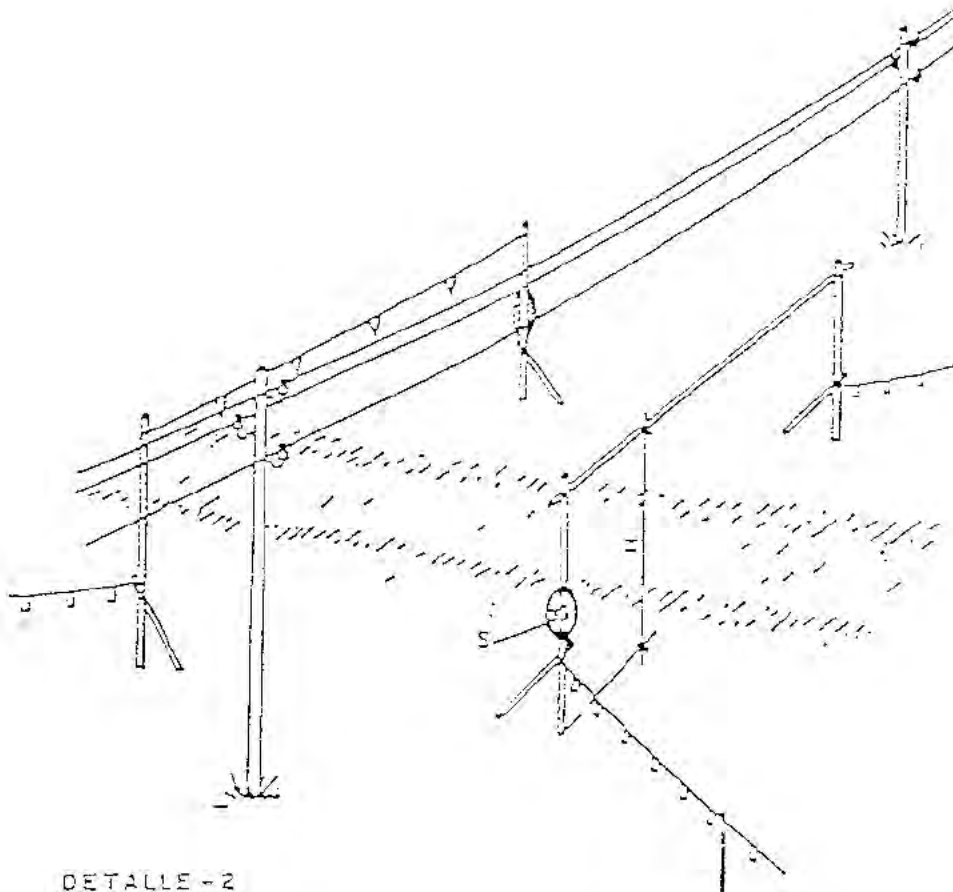
TOPE DE RETROCESO DE VERTIDO DE TIERRAS



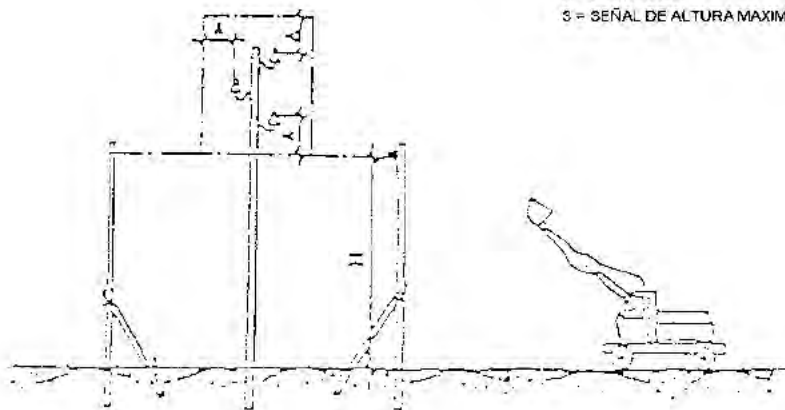
BARANDILLA DE PROTECCIÓN



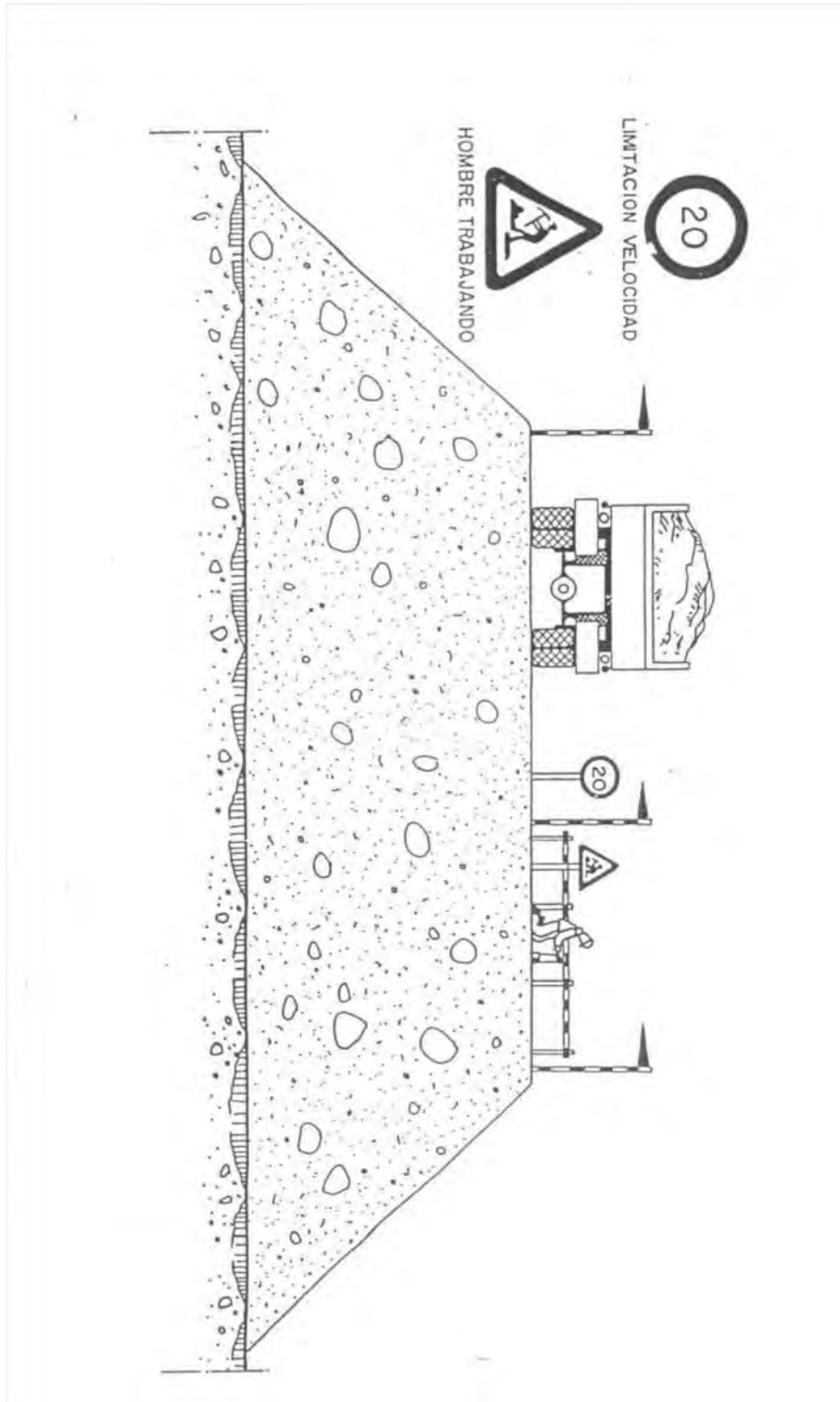
PÓRTICO DE BALIZAMIENTO EN LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS



H = PASO LIBRE  
S = SEÑAL DE ALTURA MAXIMA



TERRAPLENES Y RELLENOS



**CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS I**

Si se quiere que no haya confusiones peligrosas cuando el maquinista o enganchador cambien de una máquina a otra y con mayor razón de un taller a otro, es necesario que todo el mundo hable el mismo idioma y mande con las mismas señales.

Nada mejor para ello que seguir los movimientos que para cada operación se insertan a continuación.

1 Levantar la carga



2 Levantar el aguilón o pluma



3 Levantar la carga lentamente



4 Levantar el aguilón o pluma lentamente



5 Levantar el aguilón o pluma y bajar la carga



6 Bajar la carga



CÓDIGO DE SEÑALES PARA MANIOBRAS II

7 Bajar la carga lentamente



8 Bajar el aguilón o pluma



9 Bajar el aguilón o pluma lentamente



10 Bajar el aguilón o pluma y levantar carga



11 Girar el aguilón en la dirección indicada por el dedo



12 Avanzar en la dirección indicada por el señalista



13 Sacar pluma



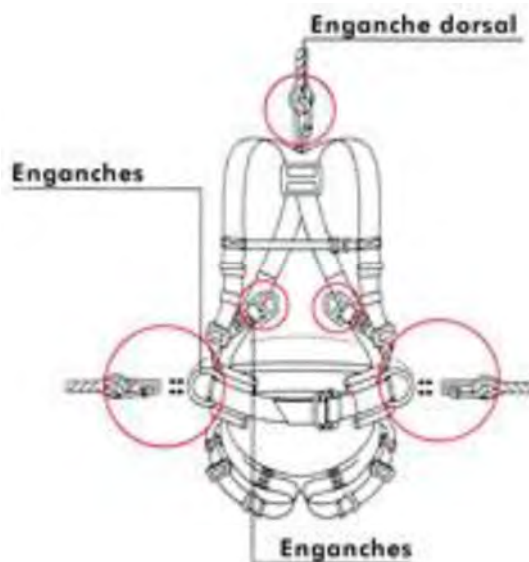
14 Meter pluma



15 Parar

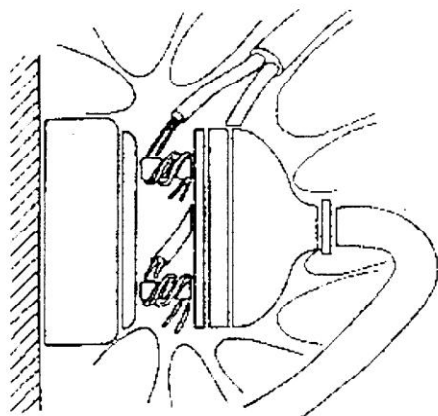


EQUIPOS PARA TRABAJOS EN ALTURA

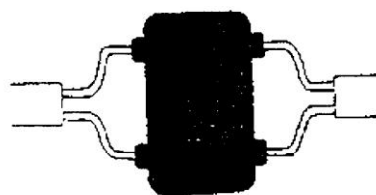
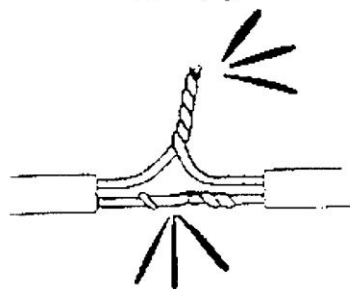
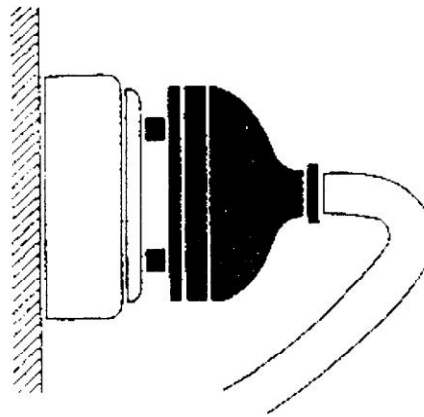
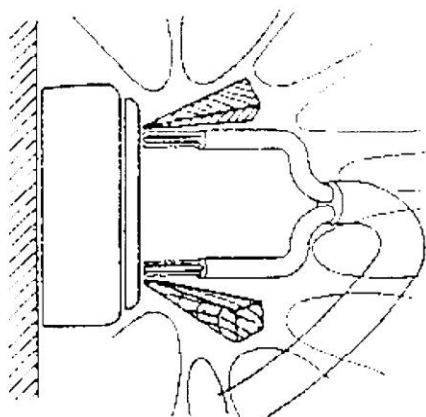
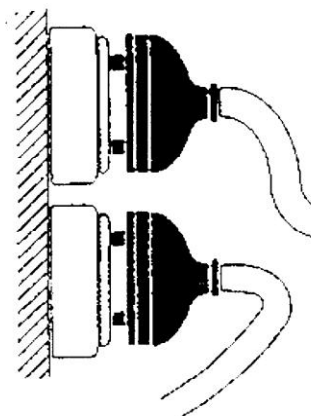


RIESGOS ELÉCTRICOS I

INCORRECTO

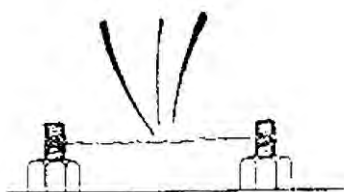
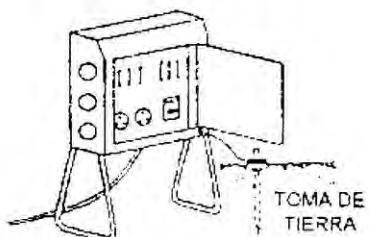
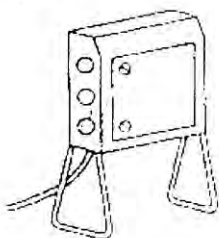
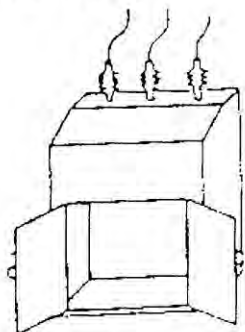


CORRECTO

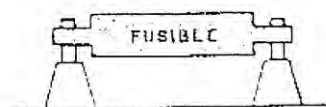
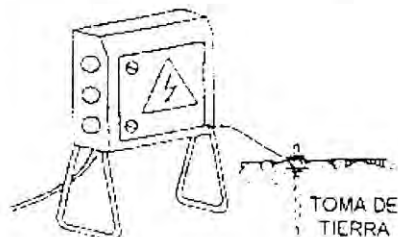
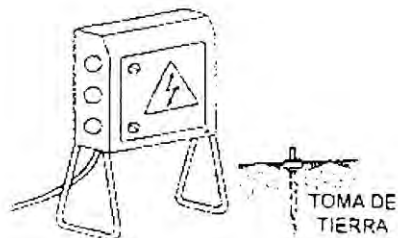
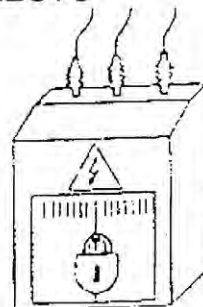


RIESGOS ELÉCTRICOS II

INCORRECTO

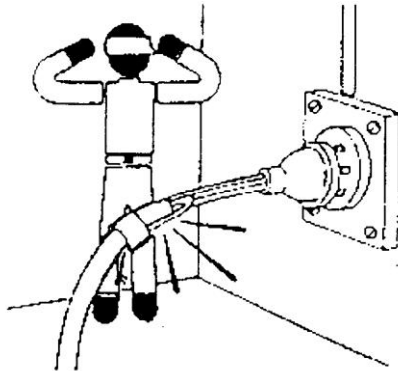


CORRECTO

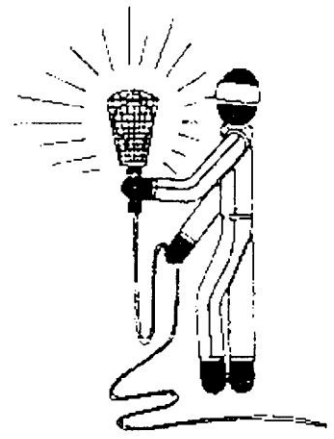
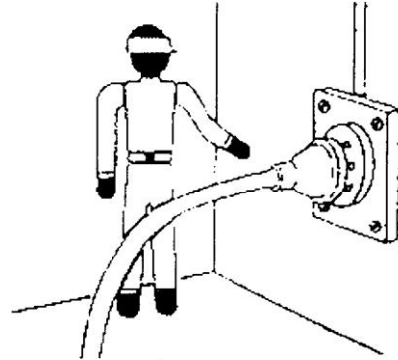


RIESGOS ELÉCTRICOS III

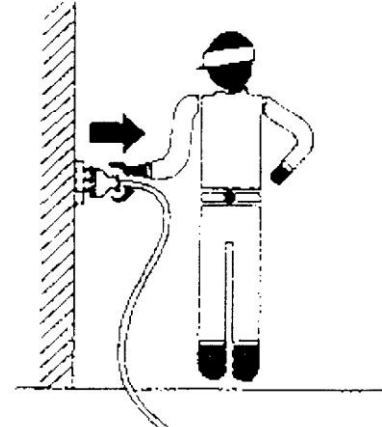
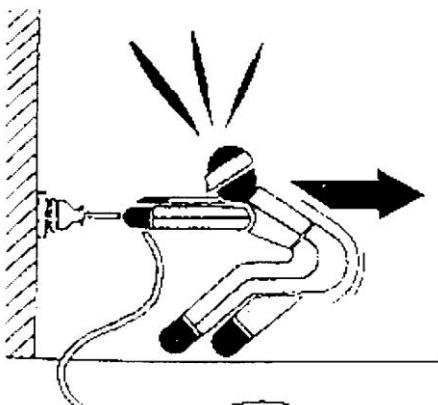
INCORRECTO



CORRECTO

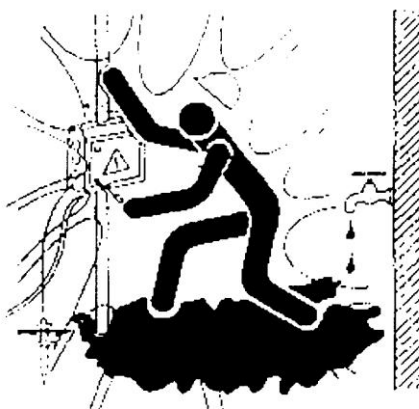


PORTALAMPARAS CON MANGO DE MATERIAL AISLANTE

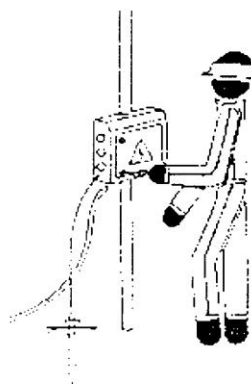
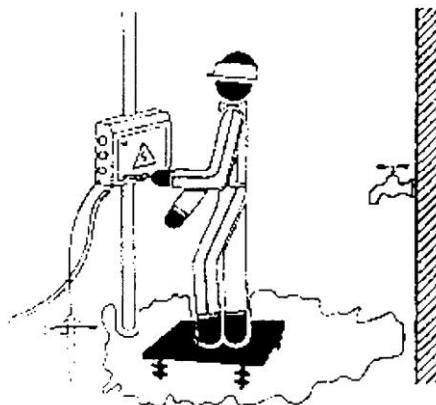


RIESGOS ELÉCTRICOS IV

INCORRECTO



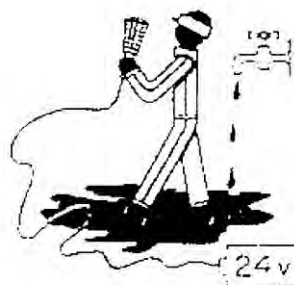
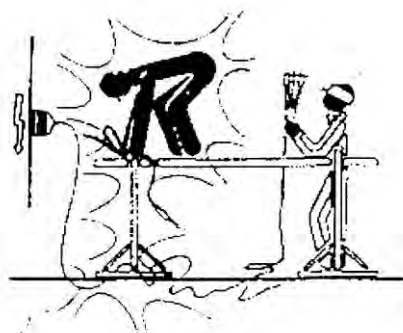
CORRECTO



RIESGOS ELÉCTRICOS V

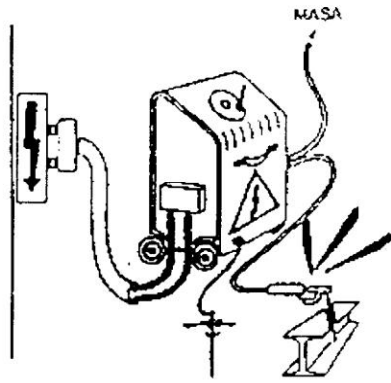
INCORRECTO

CORRECTO

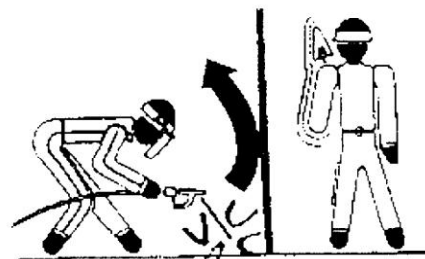
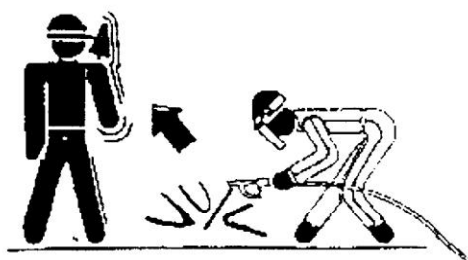
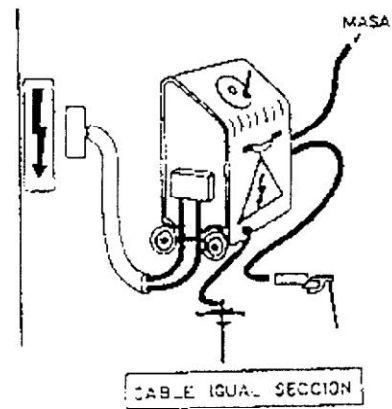
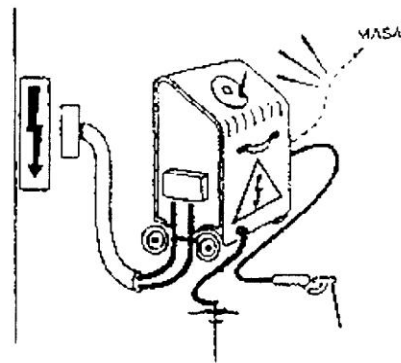
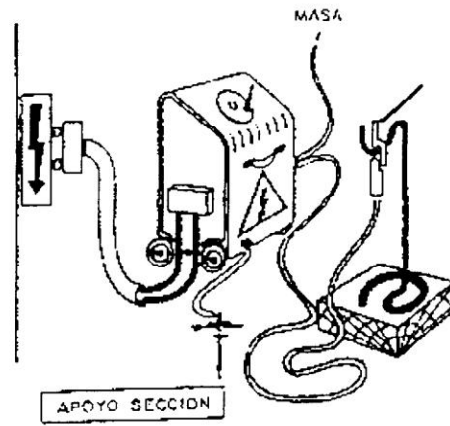


TRABAJOS DE SOLDADURA

INCORRECTO



CORRECTO

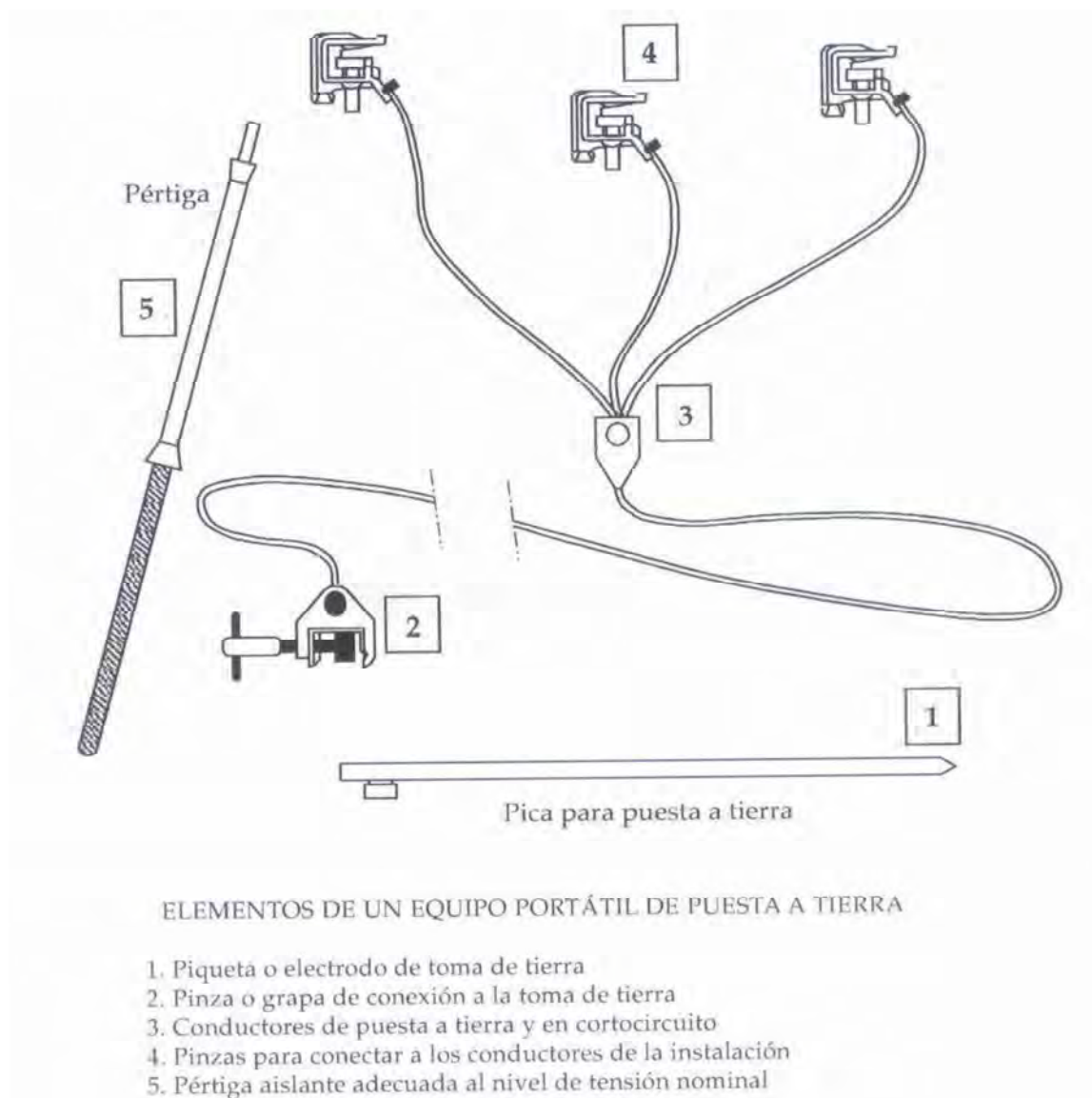


**MANIPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS (I)**

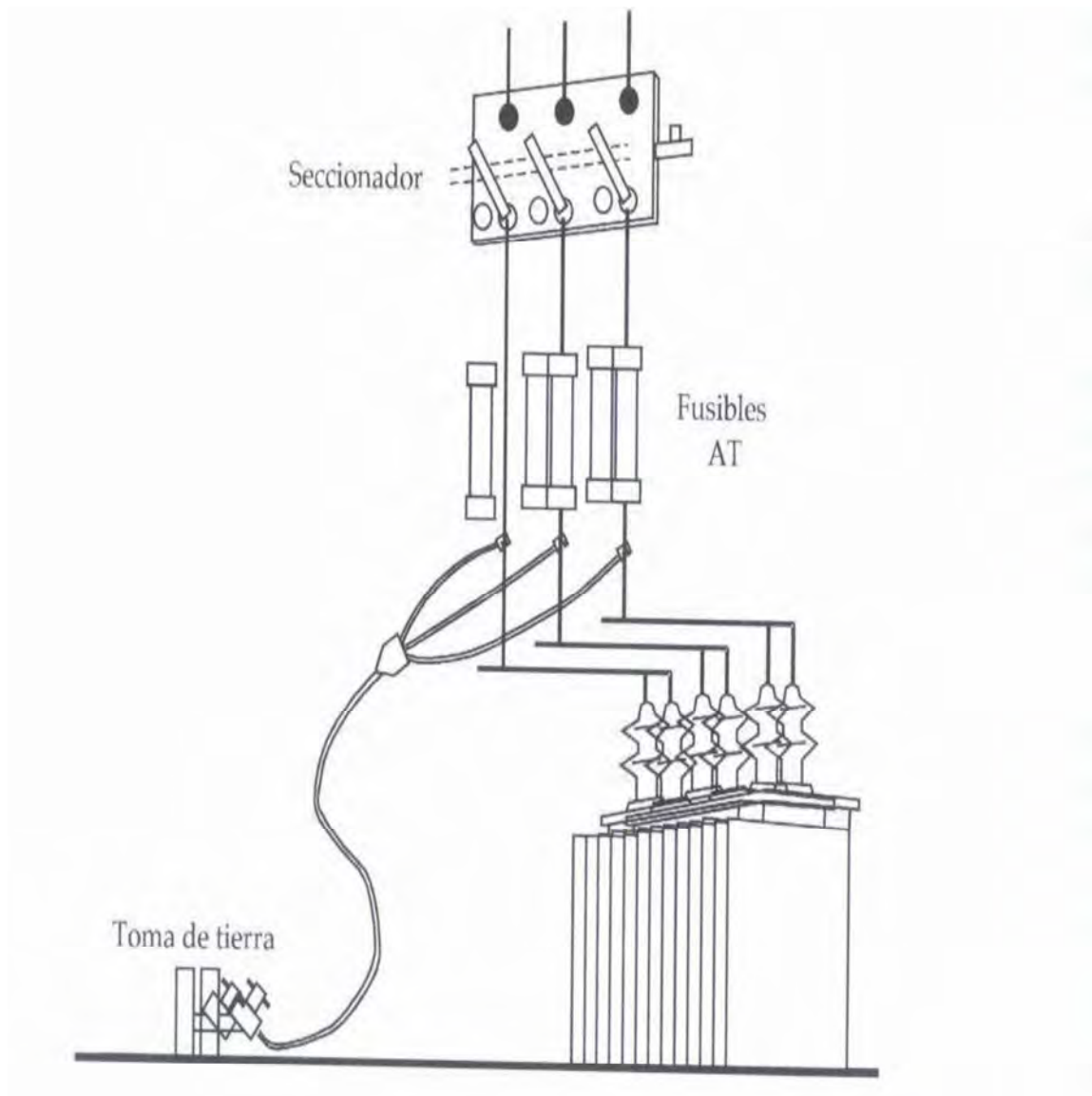
**MANIPULACIÓN Y USO DE BOTELLAS (II)**

**CARTEL DE TELÉFONOS DE URGENCIA EN OBRA**

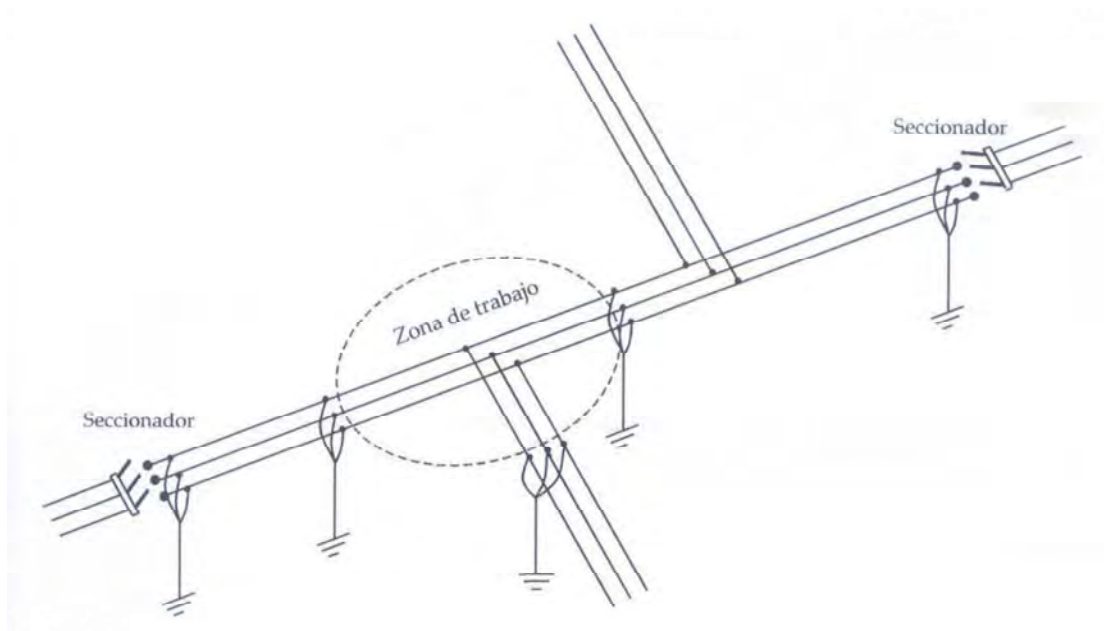
CABLES DE PUESTA A TIERRA PORTATILES



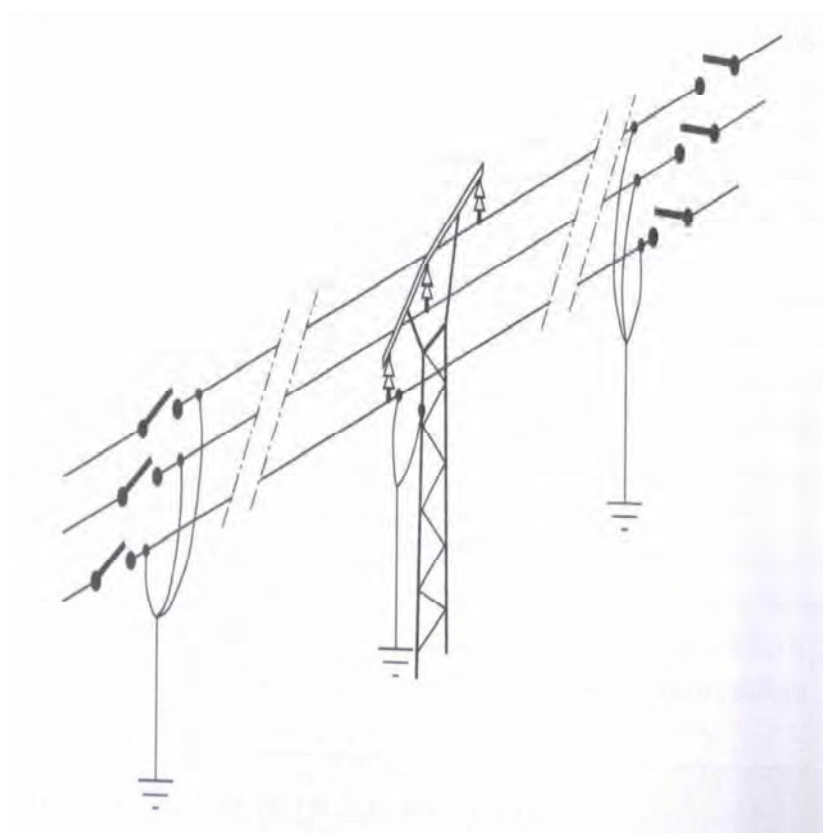
**CABLES DE PUESTA A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO CON TRANSFORMADOR**



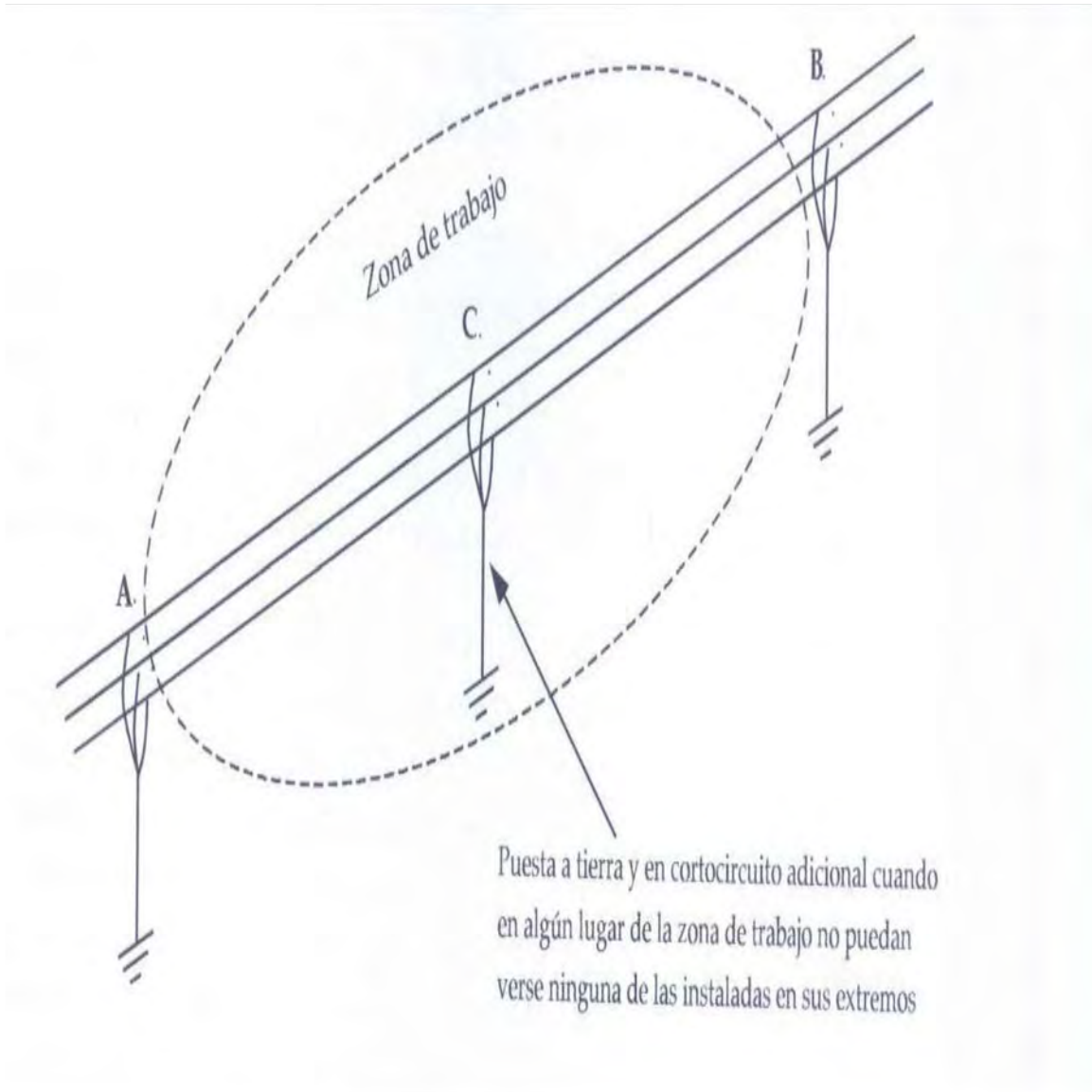
**CREACIÓN DE ZONA DE TRABAJO I**



**CREACIÓN DE ZONA DE TRABAJO II**



CREACIÓN DE ZONA DE TRABAJO III



## **ANEXO I: NTP-278 Zanjas: prevención del desprendimiento de tierras.**

### **1 Introducción**

#### **1.1 Definición**

En los trabajos llevados a cabo en zanjas se producen con frecuencia accidentes graves o mortales a causa del desprendimiento de tierras. Por ello es necesario adoptar aquellas medidas que garanticen la seguridad de los trabajadores que tienen que llevar a cabo labores en el interior de las mismas.

Se entiende por zanja una excavación larga y angosta realizada en el terreno.

Esta NTP contempla la excavación de zanjas realizadas con medios manuales o mecánicos que cumplan las siguientes características:

- Anchura máxima  $\leq 2$  m.
- Profundidad máxima  $\leq 7$  m.
- Nivel freático inferior a la profundidad o rebajado.
- No se incluyen los terrenos rocosos ni blandos o expansivos.

Con carácter general se deberá considerar peligrosa toda excavación que, en terrenos corrientes, alcance una profundidad de 0,80 m y 1,30 m en terrenos consistentes.

#### **1.2 Medidas de prevención**

En todos los casos se deberá llevar a cabo un estudio previo del terreno con objeto de conocer la estabilidad del mismo. La experiencia en el lugar de ubicación de las obras podrá avalar las características de cortes del terreno.

En general se adoptarán las precauciones necesarias para evitar derrumbamientos, según la naturaleza y condiciones del terreno.

Las excavaciones de zanjas se ejecutarán con una inclinación de talud provisional adecuadas a las características del terreno, debiéndose considerar peligrosa toda excavación cuya pendiente sea superior a su talud natural. (Fig. 1)

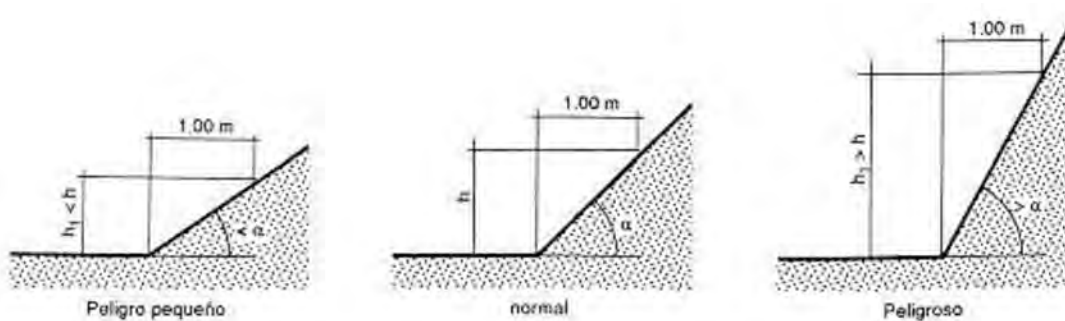


Fig. 1: Talud natural de  $\alpha^\circ$

Dado que los terrenos se disgregan y pueden perder su cohesión bajo la acción de los elementos atmosféricos, tales como la humedad, sequedad, hielo o deshielo, dando lugar a hundimientos, es recomendable calcular con amplios márgenes de seguridad la pendiente de los tajos.

En las excavaciones de zanjas se podrán emplear bermas escalonadas, con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m en cortes ataluzados del terreno con ángulo entre  $60^\circ$  y  $90^\circ$  para una altura máxima admisible en función del peso específico aparente del terreno y de la resistencia simple del mismo.

Si se emplearan taludes más acentuados que el adecuado a las características del terreno, o bien se lleven a cabo mediante bermas que no reúnan las condiciones indicadas, se dispondrá una entibación que por su forma, materiales empleados y secciones de éstos ofrezcan absoluta seguridad, de acuerdo a las características del terreno: entibación cuajada, semicujada o ligera.

La entibación debe ser dimensionada para las cargas máximas previsibles en las condiciones más desfavorables.

Las entibaciones han de ser revisadas al comenzar la jornada de trabajo, tensando los cordales que se hayan aflojado. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y/o de alteraciones atmosféricas como lluvias o heladas.

Los productos de la excavación que no hayan de retirarse de inmediato, así como los materiales que hayan de acopiarse, se apilarán a la distancia suficiente del borde de la excavación para que no supongan una sobrecarga que pueda dar lugar a desprendimientos o corrimientos de tierras en los taludes, debiéndose adoptar como mínimo el criterio de distancias de seguridad indicado en la Fig. 2.

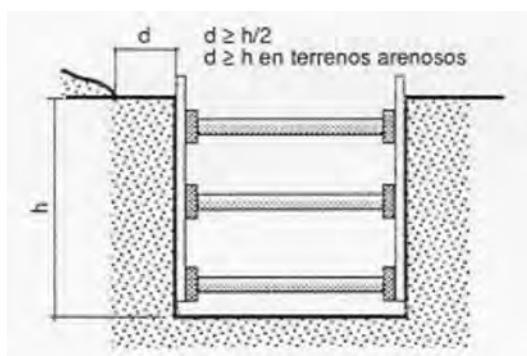


Fig. 2

Cuando en los trabajos de excavación se empleen máquinas, camiones, etc. que supongan una sobrecarga, así como la existencia de tráfico rodado que transmita vibraciones que puedan dar lugar a desprendimientos de tierras en los taludes, se adoptarán las medidas oportunas de refuerzo de entibaciones y balizamiento y señalización de las diferentes zonas.

Cuando las excavaciones afecten a construcciones existentes, se hará previamente un estudio en cuanto a la necesidad de apeos en todas las partes interesadas en los trabajos, los cuales podrán ser aislados o de conjunto, según la clase de terreno y forma de desarrollarse la excavación, y en todo caso se calculará y ejecutará la manera que consoliden y sostengan las zonas afectadas directamente, sin alterar las condiciones de estabilidad del resto de la construcción.

En general las entibaciones o parte de éstas se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, comenzando por la parte inferior del corte.

En zanjas de profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior, que podrá actuar como ayudante de trabajo y dará la alarma caso de producirse alguna emergencia.

En la obra se dispondrá de palancas, cuñas, barras, puntales, tablones, etc. que no se utilizarán para la entibación y se reservarán para equipo, de salvamento, así como de otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

Si al excavar surgiera cualquier anomalía no prevista, se comunicará a la Dirección técnica. Provisionalmente el contratista adoptará las medidas que estime necesarias.

### 1.2.1 Cortes sin entibación: taludes

Para profundidades inferiores a 1,30 m en terrenos coherentes y sin solicitud de viales o cimentaciones, podrán realizarse cortes verticales sin entibar.

En terrenos sueltos o que estén solicitados deberá llevarse a cabo una entibación adecuada.

Para profundidades mayores el adecuado ataluzado de las paredes de excavación constituye una de las medidas mas eficaces frente al riesgo de desprendimiento de tierras.

La tabla 1 sirve para determinar la altura máxima admisible en metros de taludes libres de solicitaciones, en función del tipo de terreno, del ángulo de inclinación de talud  $\beta$  no mayor de  $60^\circ$  y de la resistencia a compresión simple del terreno (Fig. 3).

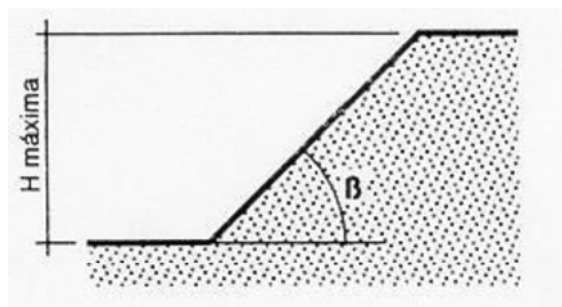


Fig. 3

La altura máxima admisible  $H_{m\acute{a}x.}$  en cortes ataluzados del terreno, provisionales, con ángulo comprendido entre  $60^\circ$  y  $90^\circ$  (talud vertical), sin sollicitación de sobrecarga y sin entibar podrá determinarse por medio de la tabla 2 en función de la resistencia a compresión simple del terreno y del peso específico aparente de éste. Como medida de seguridad en el trabajo contra el "venteo" o pequeño desprendimiento se emplearán bermas escalonadas con mesetas no menores de 0,65 m y contramesetas no mayores de 1,30 m (Fig. 4).

Tabla 1: Determinación de la altura máxima admisible para taludes libres de solicitaciones

Tipo de terreno	Angulo de talud $\beta$	Resistencia a compresión simple $R_u$ en $kg/cm^2$				
		0,250	0,375	0,500	0,625	$\geq 0,750$
Arcilla y limos muy plásticos	30	2,40	4,60	6,80	7,00	7,00
	45	2,40	4,00	5,70	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,20	7,00
Arcilla y limos de plasticidad media	30	2,40	4,90	7,00	7,00	7,00
	45	2,40	4,10	5,90	7,00	7,00
	60	2,40	3,60	4,90	6,30	7,00
Arcilla y limos poco plásticos, arcillas arenosas y arenas arcillosas	30	4,50	7,00	7,00	7,00	7,00
	45	3,20	5,40	7,00	7,00	7,00
	60	2,50	3,90	5,30	6,80	7,00

\*Valores intermedios se interpolarán linealmente

Tabla 2: Altura máxima admisible H máx. en m\*

Resistencia a compresión simple Ru en Kg/cm <sup>2</sup>	Peso específico aparente $\gamma$ en g/cm <sup>3</sup>				
	2,20	2,10	2,00	1,90	1,80
0,250	1,06	1,10	1,15	1,20	1,25
0,300	1,30	1,35	1,40	1,45	1,50
0,400	1,70	1,80	1,90	2,00	2,10
0,500	2,10	2,20	2,30	2,45	2,60
0,600	2,60	2,70	2,80	2,95	3,10
0,700	3,00	3,15	3,30	3,50	3,70
0,800	3,40	3,60	3,80	4,00	4,20
0,900	3,90	4,05	4,20	4,45	4,70
1,000	4,30	4,50	4,70	4,95	5,20
1,100	4,70	4,95	5,20	5,20	5,20
≥ 1,200	5,20	5,20	5,20	5,20	5,20

\* Valores intermedios se interpolarán linealmente

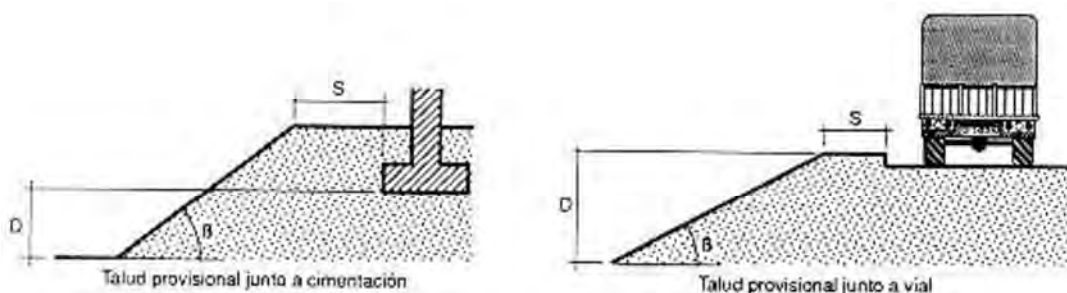


Fig. 4

El corte de terreno se considerará solicitado por cimentaciones, viales y acopios equivalentes, cuando la separación horizontal "S" (Fig. 5), entre la coronación del corte y el borde de la sollicitación, sea mayor o igual a los valores "S" de la tabla 3.

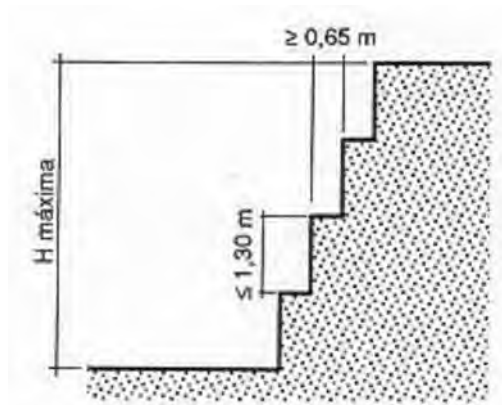


Fig. 5

Tabla 3: Determinación de la distancia de seguridad (S en fig. 5) para cargas próximas al borde de una zanja

Tipo de sollicitación	Angulo de talud	
	$\beta > 60^\circ$	$\beta \leq 60^\circ$
Cimentaciones	D	D
Vial o acopios equivalentes	D	D/2

En excavaciones junto a cimentaciones enrasadas o más profundas, se deberá comprobar si existe peligro de levantamiento del fondo. En general no existe peligro siempre que se verifique (Fig. 6) que:

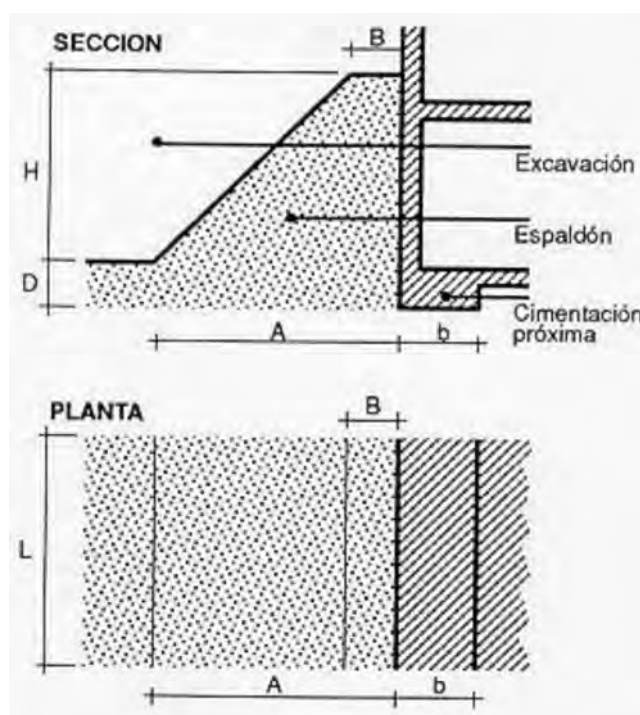


Fig. 6

$$q_s \leq 0,9 (m.R_w + n)$$

siendo:

$q_s$  = Tensión de comprobación que transmite la cimentación al terreno en su plano de apoyo en  $\text{Kg/cm}^2$ .

$R_w$  = Resistencia a compresión simple del terreno en  $\text{Kg/cm}^2$ .

$m$  = Factor de influencia (tabla 4).

$n$  = Sobrecarga debida al espaldón en  $\text{Kg/cm}^2$ . (Tabla 5)

Para valores de  $A < b$ , debe tomarse en general  $n = 0$

Tabla 4: Cálculo del factor de influencia,  $m^*$ .

b/L	D/b									
	0,00	0,50	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	4,00	5,00	6,00
< 0,1	1,00	1,19	1,38	1,57	1,76	1,95	2,14	2,52	2,90	3,28
0,1	1,04	1,23	1,42	1,61	1,80	1,99	2,18	2,56	2,94	3,32
0,2	1,03	1,27	1,46	1,65	1,84	2,03	2,22	2,60	2,98	3,36
0,3	1,13	1,32	1,51	1,70	1,89	2,08	2,27	2,65	3,03	3,41
0,4	1,17	1,36	1,55	1,74	1,93	2,12	2,31	2,69	3,07	3,45
0,5	1,22	1,41	1,60	1,79	1,98	2,17	2,36	2,74	3,12	3,50
0,6	1,26	1,45	1,64	1,83	2,02	2,21	2,40	2,78	3,16	3,54
0,7	1,30	1,49	1,68	1,87	2,06	2,25	2,44	2,82	3,20	3,58
0,8	1,35	1,54	1,73	1,92	2,11	2,30	2,49	2,87	3,25	3,63
0,9	1,39	1,58	1,77	1,96	2,15	2,34	2,53	2,91	3,29	3,67
≥ 1,0	1,44	1,63	1,82	2,01	2,20	2,39	2,58	2,96	3,34	3,72

siendo (fig. 6):

b = Ancho de la cimentación en dirección normal al corte en m.

L = Largo de la cimentación en dirección paralela al corte en m.

D = Desnivel entre el plano de apoyo de la cimentación y el fondo de la excavación en m.

**Tabla 5: Cálculo de la sobrecarga debida al espaldón, n, en Kg/cm<sup>2</sup>**

Peso específico aparente del terreno $\gamma$ en g/cm <sup>3</sup>	$\frac{A+B}{2A} \cdot H$ en m.						
	1	2	3	4	5	6	7
2,20	0,22	0,44	0,66	0,88	1,10	1,32	1,54
2,00	0,20	0,40	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40
1,80	0,18	0,36	0,54	0,72	0,90	1,08	1,26
1,60	0,16	0,32	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12

siendo (fig. 6):

A = Ancho en pie del espaldón en m.

B = Ancho en coronación del espaldón en m.

H = Profundidad del corte en m.

### 2.2.- Cortes con entibación

Cuando no sea posible emplear taludes como medida de protección contra el desprendimiento de tierras en la excavación de zanjas y haya que realizar éstas mediante cortes verticales de sus paredes se deberán entibar éstas en zanjas iguales o mayores a 1,30 m de profundidad. Igual medida se

deberá tomar si no alcanzan esta profundidad en terrenos no consistentes o si existe sollicitación de cimentación próxima o vial.

El tipo de entibación a emplear vendrá determinado por el de terreno en cuestión, si existen o no sollicitaciones y la profundidad del corte (tabla 6).

**Tabla 6: Elección del tipo de cimentación**

Tipo de terreno	Sollicitación	Profundidad P del corte en m. *			
		< 1,30	1,30-2,00	2,00-2,50	> 2,50
Coherente	Sin sollicitación	*	Ligera	Semicuajada	Cuajada
	Sollicitación de vial	Ligera	Semicuajada	Cuajada	Cuajada
	Sollicitación de cimentación	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada
Suelto	Indistintamente	Cuajada	Cuajada	Cuajada	Cuajada

**\* Entibación no necesaria en general**

La Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 "Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Zanjas y pozos", establece el criterio para determinar si el corte en el terreno puede considerarse sin sollicitación de cimentación próxima o vial, dándose esta circunstancia cuando se verifique que:

$$P \leq (h + d/2) \text{ ó } P \leq d/2 \text{ respectivamente, (Fig. 7)}$$

Siendo:

P = Profundidad del corte.

h = Profundidad del plano de apoyo de la cimentación próxima. En caso de cimentación con pilotes, h se medirá hasta la cara inferior del encepado.

d = Distancia horizontal desde el borde de coronación del corte a la cimentación o vial.

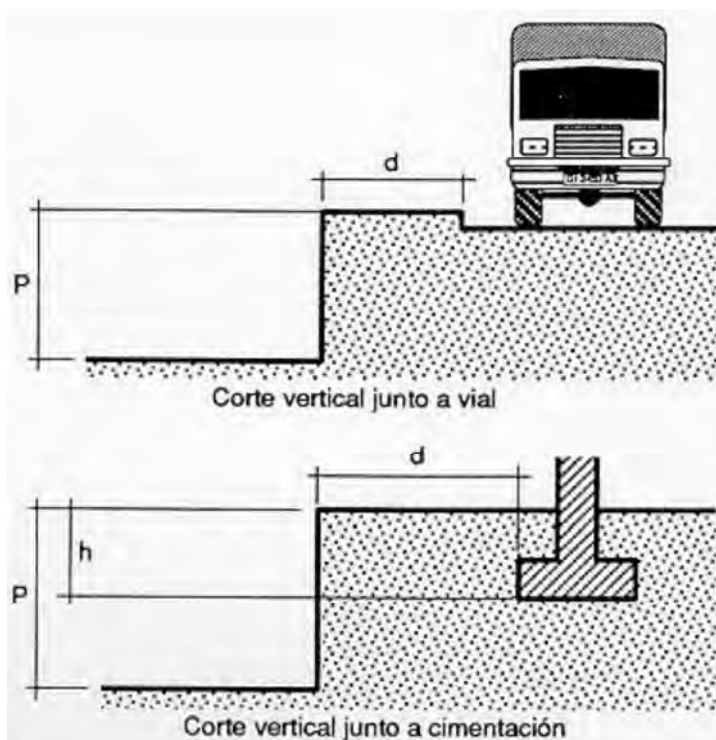


Fig. 7

En algunos casos puede ser interesante emplear una combinación de talud y entibación. (Fig. 8)

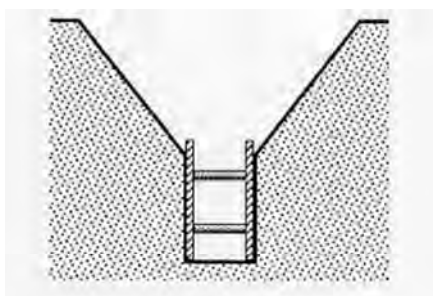


Fig. 8

### 1.2.2 Sistemas de entibación usuales

Por entibación se entiende toda fortificación para contención de tierras, realizada generalmente con madera.

#### 1.2.2.1 Entibación con tablas horizontales

Se emplea cuando el corte se lleva a cabo en un terreno con suficiente cohesión que le permite ser autoestable mientras se efectúa la excavación. Mediante la alternancia excavación (0,80 m a 1,30 m) y entibación, se alcanza la profundidad total de la zanja. (Fig. 9)

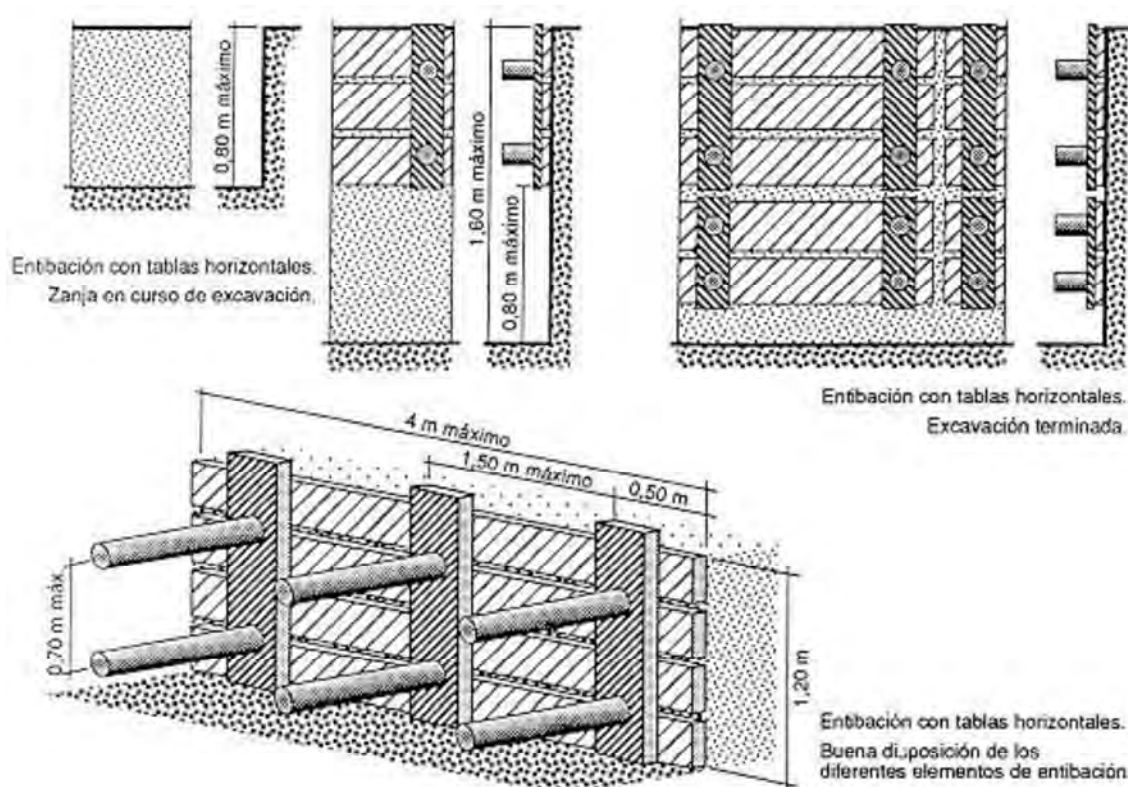


Fig. 9

### 1.2.2.2 Entibación con tablas verticales

Cuando el terreno no presenta la suficiente cohesión o no se tiene garantía de ello, es más aconsejable llevar a cabo la entibación con tablas verticales, que en caso de que el terreno presente una aceptable cohesión y resistencia se excava por secciones sucesivas de hasta 1,50 - 1,80 m de profundidades máximas, en tramos longitudinales variables que en ningún caso deberán pasar de 4 m; y en caso de que el terreno presente poco o ninguna cohesión deberán hincarse las tablas verticales en los citados tramos antes de proceder a la excavación de las tierras alcanzándose la profundidad prevista en sucesivas etapas.

Independientemente de que la entibación se realice con tablas horizontales o verticales, éstas podrán cubrir totalmente las paredes de la excavación (entibación cuajada), el 50% (entibación semicuajada) e incluso menos de esta proporción (entibación ligera).

La Norma Tecnológica NTE-ADZ/1976 permite determinar su empleo en función de la profundidad de excavación, del tipo de terreno y de que exista solicitud de cimentación o vial (Tabla 6), mediante las tablas nº 7, 8, 9, 10, 11, 12 puede determinarse la separación y grosores de los distintos elementos que constituyen la entibación de los principales casos.

Tabla: 7

Tabla 9

### ENTIBACION SEMICUAJADA

Determinación de la separación vertical S en cm entre los apoyos, en función del grueso mínimo E en mm de los tableros y del empuje total q en kg/cm<sup>2</sup>, o viceversa.

Grueso mínimo del tablero E en mm						Separación vertical S en cm
20	25	30	52	65	76	
0,17	0,27	0,39	1,20	1,87	2,53	30
0,06	0,10	0,14	0,43	0,68	0,92	50
		0,06	0,19	0,30	0,41	75
			0,10	0,16	0,23	100

### ENTIBACION CUAJADA

Determinación de la separación horizontal M en cm, en función del grueso mínimo E en mm del tablero y del empuje total q en kg/cm<sup>2</sup>, o viceversa.

Grueso mínimo del tablero E en mm			Separación horizontal M o A en cm
52	65	76	
0,21	0,33	0,46	100
0,13	0,21	0,29	125
0,07	0,15	0,20	150
0,05	0,09	0,15	175
0,03	0,06	0,10	200

Empuje q en kg/cm<sup>2</sup>

Tabla 8

ENTIBACION SEMICUAJADA				
↓ F ↓ → q → S → M		Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm <sup>2</sup> , o viceversa.		
Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S + 30 en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,12	0,20	0,27	50	100
0,08	0,12	0,17	50	125
0,04	0,05	0,12	50	150
	0,05	0,09	50	175
0,10	0,16	0,22	60	100
0,06	0,10	0,14	60	125
	0,07	0,10	60	150
	0,04	0,07	60	175
0,08	0,12	0,18	76	100
0,05	0,08	0,10	75	125
		0,08	75	150
0,07	0,12	0,16	80	100
0,06	0,07	0,10	80	125
	0,05	0,07	80	150
0,06	0,00	0,12	100	100
	0,00	0,08	100	125
0,00	0,00	0,00	100	100
	0,00	0,00	100	125

Empuje q en kg/cm<sup>2</sup>

Tabla 10

ENTIBACION CUAJADA				
↓ F ↓ → q → S → M		Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm <sup>2</sup> , o viceversa.		
Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,36	0,56	0,76	30	100
0,20	0,31	0,43	40	
0,12	0,20	0,27	50	
0,09	0,14	0,19	60	
0,26	0,45	0,60	30	125
0,16	0,25	0,34	40	
0,10	0,16	0,22	50	
0,07	0,11	0,15	60	
0,24	0,37	0,50	30	150
0,13	0,21	0,28	40	
0,08	0,13	0,18	50	
0,06	0,09	0,12	60	
0,20	0,32	0,43	30	175
0,11	0,18	0,24	40	
0,07	0,11	0,15	50	
0,05	0,08	0,11	60	
0,18	0,28	0,38	30	200
0,10	0,15	0,21	40	
0,06	0,10	0,13	50	
0,04	0,07	0,09	60	

Empuje q en kg/cm<sup>2</sup>

Tabla 11

ENTIBACION LIGERA				
$\downarrow$ F $\downarrow$ $\rightarrow$ q $\rightarrow$ S $\rightarrow$ M		Determinación de las separaciones entre codales, vertical S en cm y horizontal M en cm, en función del grueso mínimo F en mm del cabecero y del empuje total q en kg/cm <sup>2</sup> , o viceversa.		
Grueso mínimo del cabecero F en mm			Separación vertical S en cm	Separación horizontal M en cm
52	65	76		
0,10	0,16	0,23	30	100
0,06	0,10	0,14	30	125
	0,07	0,10	30	150
	0,05	0,07	30	175
		0,05	30	200
0,06	0,10	0,13	50	100
0,04	0,06	0,08	50	125
	0,04	0,06	50	150
		0,04	50	175
0,04	0,06	0,09	75	100
	0,04	0,06	75	125
		0,04	75	150
	0,05	0,06	100	100
		0,04	100	125
Empuje q en kg cm <sup>3</sup>				

Tabla 12

ENTIBACIONES CUAJADA, SEMICUAJADA Y LIGERA						
$\downarrow$ H max $\downarrow$ D		Determinación del diámetro mínimo D en cm del codal, de longitud $\leq$ 2 m, libre de pandeo y de apiastamiento del durmiente, en función del empuje horizontal H en kg que soporta, o viceversa. Siendo en zanjas con entibación: Ligera: H = 1,50 q.M.S. Cuajada o semicujada: H = 0,75 q.M.S.				
H max. en kg	1.570	1.900	2.260	2.650	3.080	3.530
D en cm	10	11	12	13	14	15

### 1.2.3 Otros sistemas de entibación

Además de los vistos existen otros sistemas que se alejan de los tradicionales, que son seguros frente al riesgo de atrapamiento de personas por desprendimiento de tierras, pero que en general requieren de medios que sólo disponen empresas especializadas, conociéndose con el nombre de entibaciones especiales, tales son el sistema Quillery, el Heidbrader, el Lamers, los que emplean dispositivos deslizantes, etc. Por ser el más accesible al común denominador de las empresas destacaremos aquí el primero de los mencionados.

#### 1.2.3.1 Sistema Quillery

Es aplicable hasta una profundidad recomendable de 3,50 m en terrenos de buena cohesión.

Consiste en unos paneles de revestimiento de longitud 2-2,50 m que se preparan en las proximidades de la zanja y que una vez abierta ésta se introduce en la misma. Si la profundidad sobrepasa los 2-2,50 m se realiza en una primera fase hasta esta profundidad y en una segunda fase se alcanzan los 3,50 m de profundidad máxima recomendable. (Fig. 10)

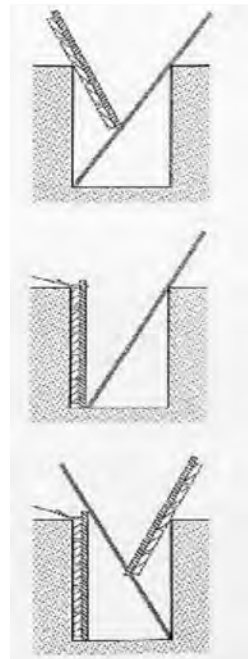


Fig. 10: Colocación de los paneles con ayuda de una pértiga

**ANEXO II**

**LAT 220 KV TAGUS - ARGANDA (REE)**

**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

## Índice

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	1
1 Título del proyecto.....	3
2 Promotor .....	3
3 Introducción .....	3
4 Ficha técnica de la obra.....	4
5 Residuos generados en la obra .....	6
6 Medidas de prevención y minimización de los residuos a generar .....	7
7 Operaciones de reutilización, valoración o eliminación de residuos generados.....	11
8 Medidas para la separación de residuos .....	13
9 Pliego de prescripciones técnicas.....	13
10 Estimación de los residuos a generar .....	13
11 Presupuesto .....	20
11.1 Presupuestos parciales.....	21
11.2 Presupuesto general.....	22
ANEXO I: PLIEGLO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS .....	23
ANEXO II: PLANOS.....	33

## 1 Título del proyecto

El título completo del proyecto es: "LAT 220 KV TAGUS - ARGANDA (REE)". La actuación tiene lugar en los términos municipales de Arganda del Rey, Morata de Tajuña, Chinchón, Villacanejos, Colmenar de Oreja (Madrid) y Ontígola (Toledo).

## 2 Promotor

El titular y a la vez promotor del proyecto de la línea eléctrica de evacuación a 220 kV es la sociedad KHONS SUN POWER con

Representante:

Domicilio a efectos de notificaciones: Calle Orense,34 – Torre Norte, Planta 10, 28020, Madrid.

Tlf contacto:

E-mail contacto: [pgarcia@ric.energy](mailto:pgarcia@ric.energy)

## 3 Introducción

KHONS SUN POWER como titular del proyecto, y por tanto como principal productor de residuos de la obra, lleva a cabo el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de acuerdo a lo establecido en el **artículo 4 del Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición**. Según dicha normativa el contenido mínimo del estudio ha de ser:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra bajo la clasificación indicada en el Artículo 6 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
2. Las medidas para la prevención de residuos.
3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación.
4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, considerando básicamente las fracciones
  - Hormigón.
  - Ladrillos, tejas, cerámicos.
  - Metal

- Madera
  - Vidrio
  - Plástico
  - Papel y cartón
5. Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación de los residuos.
  6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas en relación al almacenamiento, manejo, separación y en su caso, otras operaciones de gestión dentro de la obra.
  7. Valoración del coste previsto para la gestión de los residuos de construcción y demolición.

#### 4 Ficha técnica de la obra

Las características generales de la obra para el proyecto de la: "**LAT 220 KV TAGUS - ARGANDA (REE)**" son:

**Localización:** Términos municipales de *Arganda del Rey, Morata de Tajuña, Chinchón, Villaconejos y Colmenar de Oreja*, provincia de **Madrid** y por el término municipal de *Ontígola*, provincia de **Toledo**.

**Tipo de obra:** Se trata de la construcción de una línea aéreo-subterránea de 220 kV. La evacuación de la energía de las Plantas Solares Fotovoltaicas Tagus I y Tagus II se realizará mediante la línea eléctrica aéreo-subterránea en simple circuito de 37.884,12 metros desde la salida de la SET TAGUS hasta entrada en la SET ARGANDA (REE).

La línea aéreo-subterránea se divide en doce tramos, siendo los tramos afectados objeto de este modificado los siguientes:

- Tramo2: Línea subterránea en simple circuito entre los apoyos de paso aéreo-subterráneo 16-PAS y 19-PAS, con una longitud de 1.022,68 metros. En este tramo se ha proyectado una nueva perforación horizontal dirigida debido al requerimiento del Canal de Isabel II para el cruzamiento de la Arteria de Abastecimiento Almoguera-Godor y línea de FO existente.
- Tramo 7: Línea aérea en triple circuito compartiendo apoyos con la LAT 220 kV SET CAROLINA SOLAR PV - SE VALLECAS (REE) y con la LAT 220 kV SET V SOLAR I – SET Aldehuela pertenecientes al expediente PFot: 583 AC entre el apoyo 57 y apoyo de paso aéreo subterráneo 76-PAS, con una longitud de 5.311,03 metros. Debido al Plan Especial de Infraestructuras (PEI) de la Comunidad de Madrid se eliminan parte del trazado aéreo (en concreto los apoyos 77 y 79PAS) y se modifica el apoyo 76, pasando este a ser un apoyo de paso aéreo subterráneo.

- Tramo 8: Línea subterránea en triple circuito entre los apoyos de paso aéreo-subterráneo 76-PAS y 83-PAS, con una longitud de 2.520,09 metros. La modificación en este caso consiste en la ampliación del tramo soterrado por interferencias con el Plan Especial de Infraestructuras (PEI) de la Comunidad de Madrid.
- Tramo 9: Línea aérea en triple circuito compartiendo apoyos con la LAT 220 kV SET CAROLINA SOLAR PV - SE VALLECAS (REE) y con la LAT 220 kV SET V SOLAR I – SET Aldehuela pertenecientes al expediente PFot: 583 AC entre los apoyos de paso aéreo-subterráneo 83-PAS y 98’PAS, con una longitud de 3.854,16 metros. La modificación en este tramo debido a la interferencia con la Concesión Minera de Portland, consiste en modificar la alineación entre los apoyos 96 y 100’PAS eliminando parte del trazado aéreo (en concreto los apoyos 99’ y 100’PAS) y modificando el apoyo 98’, pasando este a ser un apoyo de paso aéreo subterráneo.
- Tramo 10: Línea subterránea en triple y simple circuito entre los apoyos de paso aéreo-subterráneo 89’PAS y 123-PAS, con una longitud de 6.366,19 metros. La modificación en este tramo consiste en la ampliación del tramo soterrado por la aparición de la Concesión Minera de Portland.
- Tramo 12: Línea subterránea en simple circuito entre el apoyo de paso aéreo-subterráneo 128-PAS y la SET ARGANDA (REE), con una longitud de 1.637,82 metros. En este caso se produce una modificación del tramo subterráneo debido a los condicionantes para poder entrar a la Subestación Arganda (REE).

**Existencia o no de demolición:** No existe demolición.

**Superficie de la obra:**

La longitud del tramo aéreo objeto del presente proyecto supone una superficie de afección de 524.772,13m<sup>2</sup>.

La longitud del tramo subterráneo supone una superficie de afección de 39.484,38 m<sup>2</sup>.

**Tiempo estimado:** 22 meses.

## 5 Residuos generados en la obra

Según la Lista Europea de Residuos (LER) (**Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos**), los residuos se clasifican mediante códigos de seis cifras denominados códigos LER. A continuación, se enumeran los residuos con su código LER que se pueden generar en la obra de la línea eléctrica:

### ➤ **Tierras limpias y materiales pétreos. 17.05.04**

Procedentes del movimiento de tierras necesario para realizar las zanjas, las cimentaciones, nivelaciones de terreno, etc.

### ➤ **RCD:**

- RCD de naturaleza pétreo:
  - 17.01.01. Hormigón.
  - 17.01.02. Ladrillos.
  - 17.09.04. Residuos mezclados de construcción que no contengan sustancias peligrosas.
- RCD de naturaleza no pétreo:
  - 17.02.01 Madera. Incluye los restos de corte, de encofrado, etc.
  - 17.02.03 Plásticos
  - 17.04.05. Hierro y acero. Incluye las armaduras de acero o restos de estructuras metálicas, restos de paneles de encofrado, etc.
  - 17.04.11. Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.
  - 17.03.02. Mezclas bituminosas sin alquitrán o hulla.

Cabe destacar que, la utilización en la propia obra de tierras y material pétreo procedentes de la misma no requerirá autorización como gestor de residuos de construcción y demolición, a tenor de lo dispuesto en:

- El Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, en su artículo 3.1.a.
- La Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, en su artículo 3.

### ➤ **Otros residuos:**

- Residuos peligrosos:

- 15.02.02\* Absorbentes contaminados. Principalmente serán trapos de limpieza contaminados.
- 16.05.04\* Aerosoles
- 15.01.10\* Envases vacíos de metal o plástico contaminados.
- 20.01.01. Papel y cartón. Incluye restos de embalajes, etc.
- 20.01.39. Plásticos. Material plástico procedente de envases y embalajes de equipos.
- 20.03.01. Residuos sólidos urbanos (RSU) o asimilables a urbanos. Principalmente son los generados por la actividad en vestuarios, casetas de obra, etc.

## 6 Medidas de prevención y minimización de los residuos a generar

Las medidas de prevención de residuos en la obra están basadas en fomentar, en ese orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción. Se van a establecer medidas aplicables en las siguientes actividades de la obra:

- 1) Adquisición de materiales
- 2) Comienzo de la obra
- 3) Puesta en marcha
- 4) Almacenamiento en obra
- 5) Priorización de ofertas de contratos de obras

A continuación, se describen cada una de estas medidas:

- 1) Medidas de minimización en la adquisición de materiales.
  - La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad a las mediciones reales de obra, ajustando lo máximo las mismas, para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.
  - Se requerirá a las empresas suministradoras a que reduzcan la máxima la cantidad y volumen de embalajes. Se solicitará a los proveedores que el suministro en obra se realice con la menor cantidad de embalaje posible, renunciando a los aspectos decorativos superfluos.
  - Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.

- El suministro de los elementos metálicos y sus aleaciones, se realizará con las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución de la fase de la obra correspondiente.
- Los suministros se adquirirán en el momento que la obra los requiera, de este modo, y con unas buenas condiciones de almacenamiento, se evitará que se estropeen y se conviertan en residuos.

## 2) Medidas de minimización en el comienzo de las obras

- Se realizará una planificación previa a las excavaciones y movimiento de tierras para minimizar la cantidad de sobrantes por excavación y posibilitar la reutilización de la tierra en la propia obra o emplazamientos cercanos.
- Se destinará unas zonas determinadas al almacenamiento de tierras y de movimiento de maquinaria para evitar compactaciones excesivas del terreno.
- El personal tendrá una formación adecuada respecto al modo de identificar, reducir y manejar correctamente los residuos que se generen según el tipo.

## 3) Medidas de minimización en la puesta en obra

- En caso de ser necesario excavaciones, éstas se ajustarán a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas marcadas en los planos constructivos.
- En el caso de que existan sobrantes de hormigón se utilizarán en las partes de la obra que se prevea para estos casos como hormigón de limpieza, bases, rellenos, etc.
- Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.
- En la medida de lo posible, se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra, que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.
- Se evitará el deterioro de aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palés, para poder ser devueltos al proveedor.
- Se evitará la producción de residuos de naturaleza pétreo (grava, hormigón, arena, etc.) ajustando

- Los medios auxiliares y embalajes de madera procederán de madera recuperada y se utilizarán tantas veces como sea posible, hasta que estén deteriorados. En ese momento se separarán para su reciclaje o tratamiento posterior. Se mantendrán separados del resto de residuos para que no sean contaminados.
- Los encofrados se reutilizarán tantas veces como sea posible.
- Los perfiles y barras de las armaduras deben de llegar a la obra con las medidas necesarias, listas para ser colocadas, y a ser posible, dobladas y montadas. De esta manera no se generarán residuos de obra. Para reutilizarlos, se preverán las etapas de obras en las que se originará más demanda y en consecuencia se almacenarán.
- En el caso de piezas o materiales que vengan dentro de embalajes, se abrirán los embalajes justos para que los sobrantes queden dentro de sus embalajes.
- Además, respecto a los embalajes y los plásticos la opción preferible es la recogida por parte del proveedor del material. En cualquier caso, no se ha de quitar el embalaje de los productos hasta que no sean utilizados, y después de usarlos, se guardarán inmediatamente.

#### 4) Medidas de minimización del almacenamiento en obra

- Se almacenarán los materiales correctamente para evitar su deterioro y transformación en residuo.
- Se ubicará un espacio como zona de corte para evitar dispersión de residuos y aprovechar, siempre que sea viable, los restos de ladrillos, bloques de cemento, etc.
- Se designarán las zonas de almacenamiento de los residuos, y se mantendrán señalizadas correctamente.
- Se realizará una clasificación correcta de los residuos según se haya establecido en el estudio y plan previo de gestión de residuos.
- Se realizará una vigilancia y seguimiento del correcto almacenamiento y gestión de los residuos.

#### 5) Priorización de ofertas de contratos de obra

- Otro punto a considerar es la inclusión, en los procedimientos de adjudicación de contratos de obra, de cláusulas que permitan una mayor valoración de las ofertas que supongan menor generación de residuos o que utilicen en las unidades de obra, áridos

u otros productos procedentes de valorización de residuos por encima de los porcentajes propuestos a continuación.

Asimismo, procede indicar que a la hora de definir la gestión de los RCD se deberán considerar alternativas que, siempre que sean técnicamente viables, faciliten la consecución de los objetivos para 2020 previstos en el Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición de la Comunidad de Madrid y en el Plan Estatal Marco de Residuos (PEMAR) 2016-2022:

- 70 % mínimo de RCD no peligrosos destinados a la preparación para la reutilización, el reciclado y otras operaciones de valorización (con exclusión de las tierras y piedras limpias).
- 30 % máximo de eliminación de RCD no peligroso en vertedero.
- 90 % mínimo de tierras y piedras limpias (LER 170504) utilizadas en obras de tierra y en obras de restauración, acondicionamiento o relleno.
- 10 % máximo de eliminación de tierras y piedras limpias (LER 170504) en vertedero respecto del volumen total de materiales naturales excavados.

Por último, la zona afectada por la obra y colindantes deberán quedar limpiar de escombros y restos de tierra no utilizados en la propia obra.

En caso de que se adopten otras medidas para la optimización de la gestión de los residuos de la obra se le comunicará al director de obra para su conocimiento y aprobación. Estas medidas no supondrán menoscabo de la calidad de la obra.

## 7 Operaciones de reutilización, valoración o eliminación de residuos generados

A continuación, se describe cuál va a ser la gestión de los residuos que se pueden generar en este tipo de obra, se muestra una tabla con los destinos y tratamiento de cada uno de ellos:

Codigo LER	Residuo	Tratamiento	Destino
17 01 01	Hormigón	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 01 02	Ladrillos	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Sin tratamiento específico	Restauración / vertedero
17 04 05	Metales: hierro y acero	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
17 09 04	Residuos mezclados de construcción/demolición que no contengan sustancias peligrosas	Reciclado / vertedero	Planta reciclaje RCD / vertedero de RCD
17 02 01	Madera	Reciclado/Valorización	Planta de reciclaje/ Planta de valorización energética
17 02 03	Plástico	Reciclado/Valorización	Planta de reciclaje RCD/ vertedero RCD
17 04 11	Cables que no contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.	Valorización	Reciclaje o recuperación de metales y de compuestos metálicos
20 01 39	Envases de plástico	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
20 01 01	Envases de papel y cartón	Recogida mediante sistema integrado de gestión (SIG)	Planta de reciclaje
20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Valorización/eliminación	Planta de tratamiento/ vertedero
15 02 02*	Absorbentes contaminados	Tratamiento/ Eliminación en vertedero de RP	Eliminación en vertedero de RP Planta de tratamiento/vertedero de residuos peligrosos

<b>Codigo LER</b>	<b>Residuo</b>	<b>Tratamiento</b>	<b>Destino</b>
15 01 10*	Envases contaminados	Tratamiento/Eliminación en vertedero de RP	Eliminación en vertedero de RP Planta de tratamiento/vertedero de residuos peligrosos
16 05 04*	Aerosoles	Tratamiento/Eliminación en vertedero de RP	Eliminación en vertedero de RP Planta de tratamiento/vertedero de residuos peligrosos

Cada residuo será almacenado en la obra según su naturaleza, y se depositarán en el lugar destinado a tal fin, según se vayan generando.

Los residuos no peligrosos se almacenarán temporalmente en contenedores metálicos o sacos industriales según el volumen generado previsto, en la ubicación previamente designada.

También se depositarán en contenedores o en sacos independientes los residuos valorizables como metales o maderas para facilitar su posterior gestión.

Todos los contenedores o sacos industriales que se utilicen en las obras tendrán que estar identificados según el tipo de residuo o residuos que van a contener. Estos contenedores tendrán que estar marcados además con el titular del contenedor, su razón social y su código de identificación fiscal, además del número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. El responsable de la obra adoptará medidas para evitar que se depositen residuos ajenos a la propia obra.

Los residuos sólidos urbanos (RSU) se recogerán en contenedores específicos para ello, se ubicarán donde determine la normativa municipal. Se puede solicitar permiso para el uso de contenedores cercanos o contratar el servicio de recogida con una empresa autorizada por el ayuntamiento.

Los residuos cuyo destino sea el depósito en vertedero autorizado deberán ser trasladados y gestionados según marca la legislación. Se destaca que, según la Orden 2726/2009, se prohíbe el depósito en vertedero de RCD susceptibles de valorizar, que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

Los residuos peligrosos que se generen en la obra se almacenarán en recipientes cerrados y señalizados, bajo cubierto. El almacenamiento se realizará siguiendo la normativa específica de residuos peligrosos, es decir, se almacenarán en envases convenientemente identificados especificando en su etiquetado el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del productor y pictograma de peligro. El tratamiento y la gestión de residuos peligrosas se realizará mediante gestor y transportista autorizado.

Se deberá tener constancia de las autorizaciones de los gestores de los residuos, de los transportistas y de los vertederos.

## 8 Medidas para la separación de residuos

Se realizará una segregación por fracciones, en caso de que dichas fracciones de forma individualizada superen las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t
- Madera: 1 t
- Vidrio: 1 t
- Plástico: 0,5 t
- Papel y cartón: 0,5 t

Dicha segregación se realizará dentro de la propia obra, en caso de no haber espacio físico suficiente, se podrá realizar la segregación por un gestor autorizado en una instalación exterior, disponiendo entonces de una documentación acreditativa.

En caso de **no alcanzar las cantidades mínimas de cada fracción**, dichos residuos se pueden almacenar conjuntamente pero siempre de forma señalizada y dentro de los espacios preparados para ello.

En caso concreto de esta obra las cantidades a generar se estiman en el apartado 10.

## 9 Pliego de prescripciones técnicas

Este pliego se adjunta como ANEXO I del presente estudio

## 10 Estimación de los residuos a generar

A continuación, se cuantifican los residuos que se generarán en este proyecto de: "**LAT 220 KV TAGUS - ARGANDA (REE)**".

### ➤ Tierras y pétreos procedentes de excavación

#### - **17 05 04 Tierras limpias y materiales pétreos**

Las tierras de excavación que se van a generar serán las que provienen de la excavación para las cimentaciones de los 94 nuevos apoyos, zanja subterránea y cámaras de empalme

- **Línea aérea.** El volumen de excavación de los 94 apoyos, supondrá una cantidad de 9.422,32m<sup>3</sup>, de las cuales un 40 % serán reutilizadas en obra, es decir 3.768,93 m<sup>3</sup>, quedando 5.653,39 m<sup>3</sup> de tierra que será gestionada como residuo.

Estimando un esponjamiento de 1,3 veces el volumen y una densidad de 1,8 t/ m<sup>3</sup>:

$$\text{VOLUMEN TOTAL} = 5.653,39 \text{ m}^3 \times 1,3 = \mathbf{7.349,41 \text{ m}^3}$$

$$\text{PESO TOTAL} = 5.653,39 \text{ m}^3 \times 1,8 \text{ t/ m}^3 = \mathbf{10.176,11 \text{ t}}$$

- **Línea subterránea.**

- Dimensiones Zanja de 1 terna 220 kV:

Ancho: 0,80 metros. Profundidad: 1,50 metros. Longitud: 13.714,10 metros.

Volumen de tierras de excavación procedentes de las zanjas: 16.456,92 m<sup>3</sup>.

- Dimensiones de la cámara de empalme:

Ancho: 3,16 metros, Profundidad: 2,85 metros Longitud: 10,86 metros, Unidades: 21

Volumen de tierras de excavación procedentes de las cámaras de empalme: 2.053,91 m<sup>3</sup>.

Se producirán 18.510,83 m<sup>3</sup> de tierras, de los cuales un 40 % será reutilizado en obra, es decir 7.404,33 m<sup>3</sup>, quedando 11.106,50 m<sup>3</sup> de tierra que será gestionado como residuo. Estimando un esponjamiento de 1,3 veces el volumen y una densidad de 1,8 Tm/ m<sup>3</sup>:

$$\text{VOLUMEN TOTAL} = 11.106,50 \text{ m}^3 \times 1,3 = \mathbf{14.438,45 \text{ m}^3}$$

$$\text{PESO TOTAL} = 11.106,50 \text{ m}^3 \times 1,8 \text{ t/ m}^3 = \mathbf{19.991,69 \text{ t}}$$

Atendiendo a estos datos, el volumen final de tierras que habrán de ser gestionadas como residuo será de **21.787,86 m<sup>3</sup>** y su peso **30.167,80 t**.

Estos residuos se emplearán para la mejora de caminos y vías pecuarias afectadas.

➤ **RCD de naturaleza pétreo resultantes de la ejecución de la obra**

- **17 01 01 Hormigón**

Dentro de este tipo de residuos está incluido el hormigón sobrante de la construcción de las nuevas cimentaciones y zanja subterránea:

- **Línea aérea.** Para las nuevas cimentaciones de los apoyos se utilizarán unos 10.152,61 m<sup>3</sup> de hormigón, siendo considerado un 2% residuo. Por tanto, el total de hormigón obtenido como residuo será 203,05 m<sup>3</sup>. Siendo el esponjamiento del hormigón de 1,75 veces el volumen y la densidad de 2,5 t/ m<sup>3</sup>:

$$\text{VOLUMEN TOTAL} = 203,05 \text{ m}^3 \times 1,75 = \mathbf{355,34 \text{ m}^3}$$

$$\text{PESO TOTAL} = 203,05 \text{ m}^3 \times 2,5 \text{ t/ m}^3 = \mathbf{507,63 \text{ t}}$$

- **Línea subterránea.**

- Dimensiones Zanja de 1 terna 220 kV:

Ancho: 0,80 metros. Profundidad: 0,977 metros. Longitud: 13.714,10 metros.

Volumen de hormigón procedentes de las zanjas: 10.718,94 m<sup>3</sup>.

- Dimensiones del hormigonado la cámara de empalme:

Ancho: 0,25 metros, Profundidad: 2,75 metros Longitud: 10,86 metros, Unidades: 21

Volumen de hormigón procedentes de las cámaras de empalme: 156,79 m<sup>3</sup>.

Se producirán un total de 10.875,73 m<sup>3</sup> de hormigón siendo considerado un 2% residuo. Por tanto, el total de hormigón obtenido como residuo será 217,51 m<sup>3</sup>

Siendo el esponjamiento del hormigón de 1,75 veces el volumen y la densidad de 2,5 Tm/ m<sup>3</sup>:

$$\text{VOLUMEN TOTAL} = 217,51 \text{ m}^3 \times 1,75 = \mathbf{380,65 \text{ m}^3}$$

$$\text{PESO TOTAL} = 217,51 \text{ m}^3 \times 2,5 \text{ t/ m}^3 = \mathbf{543,79 \text{ t}}$$

Atendiendo a estos datos, el volumen final de hormigón que habrá de ser gestionado como residuo será de **735,99 m<sup>3</sup>** y su peso **1.051,42 t**.

- 17 01 02 Ladrillos

En esta obra no será necesario el uso de ladrillos.

➤ **Residuos de naturaleza no pétreo resultantes de la ejecución de la obra**

- 17 02 01 Madera

Incluye los restos de corte o de encofrado. Se estima para este tipo de obras un volumen de 10 m<sup>3</sup> de este tipo de residuo, con un esponjamiento de 2 veces el volumen y una densidad de 0,015 t/m<sup>3</sup>:

$$\text{VOLUMEN TOTAL} = 10 \text{ m}^3 \times 2 = \mathbf{20 \text{ m}^3}$$

$$\text{PESO TOTAL} = 10 \text{ m}^3 \times 0,015 \text{ t/ m}^3 = \mathbf{0,15 \text{ t}}$$

- 17 02 02 Vidrio

No se genera ningún residuo de este tipo.

- 17 02 03 Plástico

Se generarán restos de tubos PEHD para la canalización que se utilizan para el tendido de los conductores y control en las zanjas. La longitud total de la línea subterránea es de 13.714,10 metros.

Los tubos de los conductores son de diámetro de 250 mm.

Los tubos de telecomunicaciones y conexión equipotencial son de 125 mm de diámetro.

○ **Tubos de 250 mm (Tramo de Simple Circuito)**

- Longitud: 13.714,10 m x 3 fases = 41.142,30 m
- Volumen:  $\pi \times 0,125 \times 0,125 \times 36.358,00 = 2.019,57 \text{ m}^3$ .

La longitud total de tubo necesaria será de 41.142,30 m que ocupará un volumen total de 2.019,57 m<sup>3</sup>. Se considera que de esta cantidad se generará un 1% como residuo, por lo cual el volumen de este tipo de residuo es de 20,20 m<sup>3</sup>. Siendo el peso medio 0,29 t/m<sup>3</sup> y el esponjamiento de 1,5 veces, resulta:

$$\text{VOLUMEN TOTAL} = 20,20 \text{ m}^3 \times 1,5 = \mathbf{30,29 \text{ m}^3}$$

$$\text{PESO TOTAL} = 20,20 \text{ m}^3 \times 0,29 \text{ t/m}^3 = \mathbf{5,86 \text{ t}}$$

o **Tubos de 125 mm (Tramo de Simple Circuito)**

- Longitud: 13.714,10 m x 2 tubos de telecomunicaciones x 2 tubos de conexión equipotencial = 54.856,40 m
- Volumen:  $\pi \times 0,0625 \times 0,0625 \times 54.856,40 = 673,19 \text{ m}^3$ .

La longitud total de tubo necesaria será de 54.856,40 m que ocupará un volumen total de 673,19 m<sup>3</sup>. Se considera que de esta cantidad se generará un 1% como residuo, por lo cual el volumen de este tipo de residuo es de 6,73 m<sup>3</sup>. Siendo el peso medio 0,29 t/m<sup>3</sup> y el esponjamiento de 1,5 veces, resulta:

$$\text{VOLUMEN TOTAL} = 6,73 \text{ m}^3 \times 1,5 = \mathbf{10,10 \text{ m}^3}$$

$$\text{PESO TOTAL} = 6,73 \text{ m}^3 \times 0,29 \text{ t/m}^3 = \mathbf{1,95 \text{ t}}$$

Atendiendo a estos datos, el volumen final de plásticos que habrán de ser gestionadas como residuo será de **40,39 m<sup>3</sup>** y su peso **7, 81 t**.

- 17 04 05 Hierro y acero

Se producirán restos por despuntes de ferralla, tornillos, y otros procedentes de labores normales de obra. Este material metálico será retirado por gestor autorizado para su posterior revalorización.

- 17 04 11 Cables sin sustancias peligrosas

No se genera ningún residuo de este tipo.

➤ **Otros residuos:**

- **20 01 01 Papel y cartón**

Incluye los restos de oficina, restos de cajas de embalaje, sacos de cemento, etc. se considera una cantidad de 5 m<sup>3</sup> cada km de línea proyectada. Por lo cual se estima que se generará unos 191,56 m<sup>3</sup> y considerando una densidad de 0,005 t/ m<sup>3</sup>:

$$\text{VOLUMEN TOTAL} = \mathbf{191,56 \text{ m}^3}$$

$$\text{PESO TOTAL} = 191,56 \text{ m}^3 \times 0,005 \text{ t/m}^3 = \mathbf{0,96 \text{ t}}$$

- **20 01 39 Plásticos**

No se van a generar este tipo de residuos, ya que no serán necesarios embalajes de materiales ni de equipos.

**Residuos Peligrosos**

- 15 02 02\* Absorbentes contaminados (Trapos)
- 15 01 10\* Envases plásticos o metálicos contaminados (Botes de pintura, etc.)
- 16.05.04\* Aerosoles

Se generará una mínima cantidad de residuos peligrosos necesarios durante las labores normales de obra. Se segregarán según su naturaleza. Se estiman en total 3 bidones de 200 litros, uno para cada tipo.

La siguiente tabla resume las cantidades de residuo generadas en la construcción de la línea aéreo-subterránea de 220 kV:

<b>Tierras y pétreos procedentes de excavación</b>			
		<b>t</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
17 05 04	TIERRAS LIMPIAS Y MATERIALES PÉTREOS	30.167,80	21.787,86
<b>RCD: Residuos de naturaleza pétreo resultantes de la ejecución de la obra</b>			
		<b>t</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
17 01 01	HORMIGÓN	1.051,42	735,99
<b>Residuos de naturaleza no pétreo resultantes de la ejecución de la obra</b>			
		<b>t</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
17 02 01	MADERA	0,15	20
17 02 03	PLÁSTICO	7,81	40,39
20 01 01	PAPEL Y CARTÓN	0,96	191,56
<b>RCD Residuos Peligrosos</b>			
		<b>bidones</b>	
15 02 02*	ABSORBENTES CONTAMINADOS	3	
15 01 10*	ENVASES PLÁSTICOS O METÁLICOS CONTAMINADOS		
16 05 04*	AEROSOL		

## 11 Presupuesto

A continuación, se muestra el presupuesto de gestión de los residuos, para ello se ha calculado un coste unitario de:

Tipos de almacenamiento de residuos incluyendo alquiler, transporte, tasas y gestión	Precio (€)	Precio/Vol
1 saca de 1 m <sup>3</sup>	50	50 €/m <sup>3</sup>
1 bidón de 1 m <sup>3</sup>	100	100 €/m <sup>3</sup>
1 contenedor de media capacidad (5 – 10 m <sup>3</sup> ), normalmente de 7 m <sup>3</sup>	200	30 €/m <sup>3</sup>
1 contenedor de alta capacidad (más de 12 m <sup>3</sup> )	300	25 €/m <sup>3</sup>
1 carga de camión de transporte de hasta 10 t	70	8 €/m <sup>3</sup>
1 carga de camión de transporte de hasta 25 t	100	5 €/m <sup>3</sup>
1 bidón de hasta 200 l para residuos peligrosos	100	500€/m <sup>3</sup>

11.1 Presupuestos parciales

Descripción	Cantidad	Precio Unitario (€)	Precio Total (€)
<b>RCD Naturaleza Pétreo</b>			
Tierras de excavación	30.167,80 t 21.787,86 m <sup>3</sup>	100 € (1.207 camiones de 25 t)	120.700 €
Hormigón	1.051,42 t 735,99 m <sup>3</sup>	100 € (42 camiones de 25 t)	4.300 €
<b>RCD Naturaleza No Pétreo</b>			
Madera	0,15 t 20 m <sup>3</sup>	200 € (2 contenedores de media capacidad 10 m <sup>3</sup> )	400 €
Plástico	7,81 t 40,39 m <sup>3</sup>	70 € (1 camión de 10 t)	70 €
Papel y Cartón	0,96 t 191,56 m <sup>3</sup>	70 € (1 camión de 10t)	70 €
<b>Residuos peligrosos</b>			
Trapos contaminados, envases contaminados, aerosoles	3 u	100 € (3 bidones de 200l)	300 €
<b>Total</b>			<b>125.840 €</b>

Partidas modificadas en el presente documento

Partidas no modificadas en el presente documento

**11.2 Presupuesto general**

Según los presupuestos desarrollados en los presupuestos parciales, el presupuesto general se resume en:

Descripción	Precio Total
Tierras de excavación	120.700 €
Hormigón	4.300 €
Madera	400 €
Plásticos	70 €
Papel y Cartón	70 €
Residuos Peligrosos	300 €
<b>TOTAL</b>	<b>125.840 €</b>

El presupuesto para la gestión de residuos para el Proyecto de la "LAT 220 KV TAGUS - ARGANDA (REE)" asciende a la cantidad de **CIENTO VEINTICINCO MIL OCHOCIENTOS CUARENTA EUROS (125.840 €)**.

En A Coruña, agosto de 2024

Por la Empresa Consultora:  
**Novotec Consultores S.A.**

**Fdo.**

**Colegiado Nº 2.221**  
**Colegio de Ingenieros Industriales de Galicia**

## ANEXO I: PLIEGLO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

### Respecto a las condiciones del poseedor de los residuos

### Respecto a las condiciones del poseedor de los 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 de Gestión de Residuos**. Este Plan reflejará cómo se va a llevar a cabo las obligaciones que le apliquen 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 los 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.
- Si se prevé valorizar los RCD de nivel II en la propia obra en la que se han producido, se deberá cumplir lo establecido en el artículo 7 de la Orden 2726/2009, relativa al "registro de actividades de valorización in situ de residuos de construcción y demolición", quedando obligados a suministrar a la Consejería de Medio Ambiente, Vivienda y Agricultura la información descrita en el citado artículo, para procederse a su inscripción en el registro correspondiente.
- Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente y por este orden, a operación de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización y en última instancia a depósito en vertedero.
- Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.
- El poseedor de los residuos (contratista) facilitará al productor de los mismos (promotor) toda la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma o entregados a instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y especialmente, en el plan o sus modificaciones. Es decir, acreditación fehaciente y documental que deje constancia del destino final de los residuos reutilizados.
- El poseedor de residuos dispondrá del contrato de tratamiento donde se acepte por parte de un gestor autorizado cada tipo de residuo que se vaya a generar en la obra.

- El gestor de residuos deberá emitir un certificado acreditativo de la gestión de los residuos generados, especificando la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia, la cantidad y tipo de residuo gestionado codificado con el código LER.
- Cuando dicho gestor únicamente realice operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega al poseedor (contratista) deberá también figurar el gestor de valorización o eliminación posterior al que se destinan los residuos.
- Para el transporte de los residuos peligrosos se completará el **Documento de Identificación**.
- Para el traslado de residuos peligrosos se deberá remitir notificación al órgano competente de la comunidad autónoma en materia medioambiental con al menos diez días de antelación a la fecha del traslado. Si el traslado de los residuos afecta a más de una comunidad autónoma, dicha notificación se realizará al Ministerio de Medio Ambiente.

#### **Respecto a la segregación de los residuos:**

- La segregación de los residuos es obligatoria en ciertos casos.
  - En el caso de Residuos Peligrosos (RP). siempre es obligatorio la separación en origen. No mezclar ni diluir residuos peligrosos con otras categorías de residuos peligrosos ni con otros residuos, sustancias o materiales.
  - En el caso de Residuos de Construcción y Demolición (RCD), y según el RD 105/2008, de 1 de febrero, la segregación ha de realizarse siempre que las siguientes fracciones, de forma individualizada para cada fracción, supere las siguientes cantidades:
    - Hormigón: 80 t
    - Ladrillos, tejas, cerámico: 40 t
    - Metal: 2 t
    - Madera: 1 t
    - Vidrio: 1 t
    - Plástico: 0,5 t
    - Papel y cartón: 0,5 t

Cuando por falta de espacio físico en la obra, no sea posible realizar la segregación en origen, se podrá realizar por un gestor autorizado en una instalación externa a la obra, siempre que el gestor obtenga la **Documentación Acreditativa** de haber cumplido en nombre del productor con su obligación de segregación.

- Los residuos valorizables siempre se van a segregar, y se realizará en contenedores o en acopios que estarán correctamente señalizados para que se puedan almacenar de un modo adecuado.
- El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la propia obra, igualmente deberá impedir la mezcla de residuos valorizables con aquellos que no lo son.
- Los contenedores o los sacos industriales para almacenamiento de residuos han de estar en buenas condiciones. En los mismos deberá figurar, de forma visible y legible, la razón social, CIF, teléfono y número de inscripción en el registro de transportistas de residuos.
- Los residuos generados en las casetas de obra producidos en tareas de oficina, vestuarios, comedores, etc tendrán la consideración de Residuos Sólidos Urbanos y se gestionarán como tal según estipule la normativa reguladora de dichos residuos en el área de obra.

#### **En cuanto a la gestión concreta de los residuos no peligrosos:**

- Según requiere la normativa, se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentre en su poder, a mantenerlos en las 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.
- Se debe asegurar que los transportistas o gestores autorizados que se contraten estén autorizados correctamente dentro de la/s comunidad/es autónoma/s de actuación. Se realizará un estricto control documental de modo que los transportistas y los gestores deberán aportar la documentación de cada retirada y entrega en destino final. Toda esta documentación será recopilada por el poseedor del residuo (contratista) y entregada al productor (promotor) al final de la obra.
- Las tierras que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, en condiciones de altura no superior a 2 metros.

- El depósito temporal de residuos se realizará en contenedores, sacos o bidones adecuados a la naturaleza y al riesgo de los residuos generados.
- La duración del almacenamiento de los residuos no peligrosos en el lugar de producción será inferior a 2 años cuando se destinen a valorización y a 1 año cuando se destinen a eliminación.

#### **Respecto a la correcta gestión de los residuos peligrosos:**

- Cualquier persona física o jurídica cuya industria o actividad produzca residuos peligrosos ha de presentar una **Comunicación previa** al inicio de la actividad según el art 35 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular. Si la comunicación reúne los requisitos establecidos, la comunidad autónoma procederá a su inscripción en el registro, no emitiendo resolución alguna. Se les asignará un NIMA (Número de Identificación Medioambiental).
- Los residuos peligrosos siempre se separarán en origen.
- Los residuos peligrosos se almacenarán temporalmente siguiendo las siguientes condiciones:
  - Definir una zona específica.
  - No superar los 6 meses de almacenamiento (En supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo).
  - ¿Dónde situarlo?
    - En el exterior bajo cubierta,
    - Dentro de la nave,
    - O en intemperie en envases herméticamente cerrados.
  - Condicionantes de la zona de almacenamiento temporal:
    - Suelo impermeabilizado: cemento u hormigón.
    - Cubierto (que evite la entrada de agua de la lluvia).
    - Sobre un cubeto o bordillo en caso de residuos líquidos o fluidos.
    - Alejado de la red de saneamiento.

- Traslado de RP para almacenarlos en otro lugar: Está prohibido transportar los RP fuera de la obra para almacenarlos en otra instalación, aunque sea propia.
- Los residuos peligrosos se envasarán con las siguientes condiciones:
  - 1 recipiente/cada tipo de residuo
  - Cada recipiente identificado con etiquetas y adecuado para cada residuo.
  - Recomendación en caso de duda: utilizar recipiente proporcionados por el gestor de cada tipo de residuo.
- En las etiquetas identificativas de los residuos peligrosos aparecerá la siguiente información:
  - El código y la descripción del residuo de acuerdo con la lista establecida en la Decisión 2014/955/UE y el código y la descripción de la característica de peligrosidad de acuerdo con el anexo I de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
  - Nombre, Asignación de Número de Identificación Medioambiental (NIMA), dirección postal y electrónica, y teléfono de productor o poseedor de los residuos
  - Fechas de envasado.
  - La naturaleza de los riesgos que presentan los residuos, se indicara mediante los pictogramas descritos en el Reglamento (CE) No 1272/2008 del Parlamento y del Consejo de 16 de diciembre de 2008 sobre clasificación, etiquetado y envasado de sustancias y mezclas, y por el que se modifican y derogan las Directivas 67/548/CEE y 1999/45/CE y se modifica el Reglamento (CE) no 1907/2006.
  - Cuando se asigne a un residuo envasado más de un indicador de un pictograma se tendrán en cuenta los criterios establecidos en el artículo 26 del Reglamento (CE) nº1272/2008.
  - La etiqueta debe ser firmemente fijada sobre el envase, debiendo ser anuladas, si fuera necesario, indicaciones o etiquetas anteriores de forma que no induzcan a error o desconocimiento del origen y contenido del envase en ninguna operación posterior del residuo.
  - El tamaño de la etiqueta debe tener como mínimo las dimensiones de 10 × 10 cm.

- No será necesaria una etiqueta cuando sobre el envase aparezcan marcadas de forma clara las inscripciones indicadas, siempre y cuando estén conformes con los requisitos exigidos.
- Se rellenará la fecha de inicio del almacenamiento en la etiqueta.
- Se dispondrá de un archivo electrónico donde se recojan, por orden cronológico, la cantidad, naturaleza y origen del residuo generado y la cantidad de productos, materiales o sustancias, y residuos resultantes de la preparación para la reutilización, del reciclado, de otras operaciones de valorización y de operaciones de eliminación; y cuando proceda, se inscribirá también el destino, la frecuencia de recogida, el medio de transporte y el método de tratamiento previsto del residuo resultante, así como el destino de productos, materiales y sustancias. Se guardará la información del archivo cronológico durante, al menos, cinco años y estará a disposición de las autoridades competentes a efectos de inspección y control. (Artículo 64; Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular).
- Requisitos generales de traslado (RD 553/2020). Se deberá disponer con carácter previo al inicio de un traslado de un contrato de tratamiento. Este, deberá establecer al menos las especificaciones de los residuos, las condiciones del traslado y las obligaciones de las partes cuando se presenten incidencias. El contrato de tratamiento contendrá, al menos, los siguientes aspectos:
  - Identificación de la instalación de origen de los residuos y de la instalación de destino de los traslados.
  - Cantidad estimada de residuos que se va a trasladar.
  - Identificación de los residuos mediante su codificación LER.
  - Periodicidad estimada de los traslados.
  - Cualquier otra información que sea relevante para el adecuado tratamiento de los residuos.
  - Tratamiento al que se van a someter los residuos, de conformidad con los anexos II y III de la Ley 7/2020, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
  - Obligaciones de las partes en relación con la posibilidad de rechazo de los residuos por parte del destinatario.

- Los residuos deberán ir acompañados del documento de identificación desde el origen hasta su recepción en la instalación de destino. En función de si se requiere o no notificación previa, el documento de identificación deberá incluir el contenido establecido en el ANEXO I ó III del RD 553/2020.

1. Número de documento de identificación
2. Número de notificación previa (si se requiere notificación previa)
3. Fecha de inicio del traslado.
4. Información relativa al operador del traslado.
5. Información relativa al origen del traslado.
6. Información relativa al destino del traslado.
7. Características del residuo que se traslada.
8. Información relativa los transportistas que intervienen en el traslado
9. Otras informaciones
10. Información sobre la aceptación del residuo

- Además de ello, se establecen los siguientes condicionantes:

1. En el caso de traslados de residuos que no requieren notificación previa, antes de iniciar el traslado, el operador cumplimentará el documento de identificación de conformidad con el anexo III y de acuerdo con las previsiones del contrato de tratamiento, y entregará una copia de ese documento de identificación al transportista para la identificación de los residuos durante el traslado.

Cuando los residuos lleguen a la instalación de destino, el gestor de la instalación entregará al transportista una copia del documento de identificación firmada por el destinatario con la fecha de entrega de los residuos y la cantidad recibida. El gestor de la instalación dispondrá como máximo de un plazo de treinta días desde la entrega de los residuos para remitir al operador el documento de identificación completo con la fecha de aceptación o rechazo del residuo, de conformidad con lo previsto en el contrato de tratamiento.

El operador del traslado y los gestores que intervienen en el traslado, incluido el transportista, incorporarán la información a sus archivos cronológicos y conservarán

durante, al menos tres años, una copia del documento de identificación firmada por el destinatario en el que conste la entrega y aceptación de los residuos.

2. En el caso de los traslados de residuos que requieran notificación previa, antes de iniciar el traslado, el operador cumplimentará el documento de identificación en los términos del anexo I (apartados 1 a 10) y de acuerdo con las previsiones del contrato de tratamiento. A continuación, el operador lo presentará, antes de iniciarse el traslado, a la comunidad autónoma de origen, que lo remitirá a «eSIR» para incorporarlo al repositorio de traslados. El operador entregará una copia en formato digital o en papel del documento presentado al transportista para la identificación de los residuos durante el traslado y «eSIR» distribuirá una copia a la comunidad autónoma de destino y al gestor de la instalación de destino.

Cuando los residuos lleguen a la instalación de destino, el gestor de la instalación entregará al transportista una copia del documento de identificación firmado por el gestor de esa instalación, en el que se hará constar la fecha de entrega de los residuos y la cantidad recibida. El transportista incorporará esta información a su archivo cronológico y conservará la copia del documento de identificación durante, al menos, tres años.

El gestor de la instalación de destino dispondrá, como máximo, de un plazo de treinta días desde la entrega de los residuos para remitir al órgano competente de la comunidad autónoma de destino el documento de identificación firmado por el gestor de dicha instalación. El documento de identificación se cumplimentará con la información relativa a la aceptación del residuo de conformidad con el anexo I apartado 10, incluyendo la fecha de aceptación o rechazo del residuo. La comunidad autónoma de destino lo remitirá a «eSIR» para su incorporación al repositorio de traslados. El sistema de información «eSIR» enviará a la comunidad autónoma de origen una copia de este documento de identificación y una copia del mismo en formato pdf con el código seguro de verificación al gestor de la instalación de destino y este último lo remitirá al operador.

El operador del traslado y el gestor que interviene en el traslado incorporarán la información a su archivo cronológico y conservarán una copia del documento de identificación en el que conste la entrega y la aceptación de los residuos, durante, al menos, tres años.

3. En el caso de residuos municipales mezclados, identificados con el código LER 20 03 01, gestionados por las entidades locales de manera directa o indirecta, se seguirá el procedimiento establecido en el apartado anterior. En este caso, para varios traslados en los que coincidan el origen y el destino, el operador podrá emitir un documento único de identificación con la cantidad prevista a trasladar en un mes por vehículo. Dicho

documento tendrá validez hasta que las sucesivas cantidades entregadas a la instalación de destino alcancen la prevista en el documento de identificación y, como máximo, de un mes.

La información relativa a las cantidades de residuo que se pesen en cada una de las entregas a la instalación de destino se incorporará al archivo cronológico del gestor de la instalación de destino. Los documentos de identificación se guardarán durante, al menos, tres años.

Finalizado el período de validez, el gestor de la instalación de destino incorporará la cantidad efectivamente trasladada al apartado 10 del documento de identificación y lo remitirá al órgano competente de la comunidad autónoma de destino para continuar con el procedimiento establecido en el apartado anterior.

4. El documento de identificación completo recibido por el operador constituye la acreditación documental de la entrega de residuos para su tratamiento prevista en el artículo 20 de la Ley 7/2022, de 8 de abril. El operador entregará de forma inmediata una copia al productor o poseedor cuando estos no sean operadores.
- Notificación de traslado. Además de los requisitos generales de traslado, quedan sometidos al requisito de Notificación Previa los traslados de residuos destinados a eliminación, residuos destinados a instalaciones de incineración clasificadas como valorización cuando superen los 20kg y los residuos destinados a valorización identificados con el código LER 20 03 01.
  - Antes de realizar un envío se deberá presentar la Notificación Previa con 10 días de antelación (según Anexo II del RD 553/2020) en la comunidad autónoma de origen. Esta comunidad la remitirá a <<eSIR>>, y entregará un acuse de recibo al operador. El operador podrá efectuar el traslado si, transcurridos diez días desde la fecha del acuse de recibo que la comunidad autónoma de origen entrega al operador, los órganos competentes de las comunidades autónomas de origen y destino no hubieran solicitado información o documentación complementaria, subsanación de errores, o no hubieran manifestado su oposición al traslado.
  - En el caso de realizarse la obra en la Comunidad de Madrid, en dicha comunidad existe la Hoja de control de Pequeñas cantidad de residuos (según la Orden 2029/2000, de 26 de mayo) para la entrega de pequeñas cantidades del mismo tipo de residuo a un transportista, para su traslado a las instalaciones de otro gestor, siempre que se realice por un mínimo de dos productores.
  - Según la ley 7/2022, de 8 de abril, se deberán cumplir las siguientes condiciones:

- o art. 21. No superar los 6 meses de almacenamiento (En supuestos excepcionales, el órgano competente de las Comunidades Autónomas donde se lleve a cabo dicho almacenamiento, por causas debidamente justificadas y siempre que se garantice la protección de la salud humana y el medio ambiente, podrá modificar este plazo, ampliándolo como máximo otros seis meses).

**DOCUMENTACIÓN QUE SE GENERARAN EN LA GESTIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS:**

<b>FASE</b>	<b>Documentación</b>	<b>Legislación</b>
Inicio de Obra	Plan de Gestión de Residuos	
	Comunicación previa al inicio de la actividad (NIMA)	Ley 7/2022 (art.35)
Fase de obra	Datos Gestor de Residuos Peligrosos	
	Datos transportista de Residuos Peligrosos	
	Archivo cronológico*	Ley 7/2022 (art.64)
	Contrato de tratamiento	RD 553/2020
	Documento de identificación	RD 553/2020
	Comunicación traslado de RP de una comunidad a otra	Ley 7/2022 (art.31)
	Hoja de control de Pequeñas cantidad de residuos (solo en la Comunidad de Madrid)	Orden 2029/2000

**\*Se deben guardar durante al menos cinco años**

**ANEXO II: PLANOS**

**Listado de planos**

Organización de la obra y gestión de residuos	REN-20-021-020
---	----------------

LEYENDA

SEÑALES



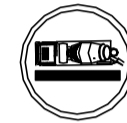
SEÑALES DE OBLIGACIÓN ACCESO A OBRA



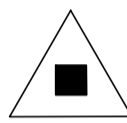
SEÑAL DE OBLIGATORIEDAD



ABANDERADO



SEÑAL DE SALIDA DE CAMIONES



EXTINTOR



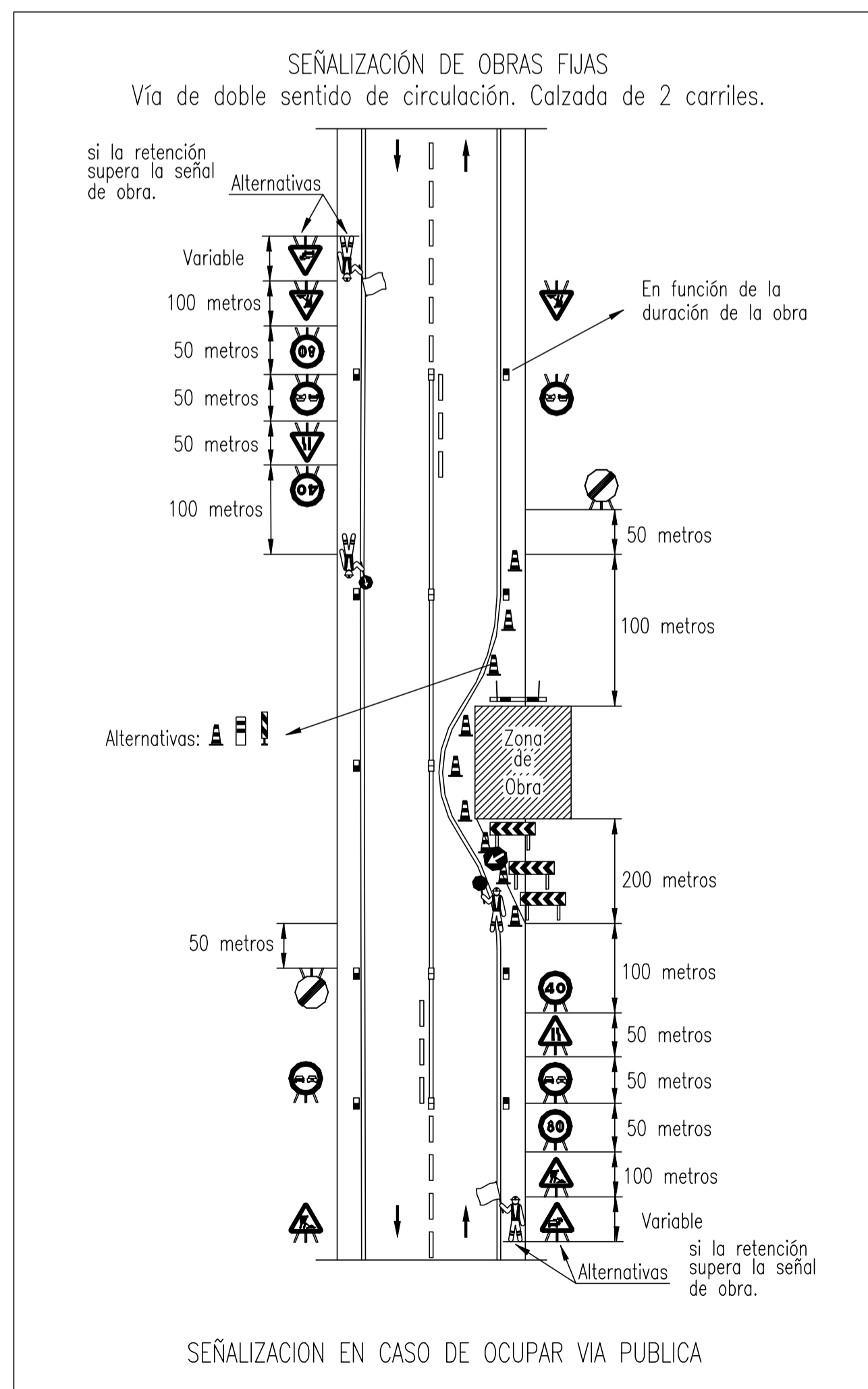
PROHIBIDO ENTRADA PERSONAL AJENO A LA OBRA

———— VALLADO OBRA

SE COLOCARAN LOS CONTENEDORES EN LA OBRA EN UN LUGAR APROPIADO EN EL QUE ALMACENAR LOS RESIDUOS ES IMPORTANTE QUE LOS RESIDUOS SE ALMACENEN JUSTO DESPUES DE QUE SE GENEREN PARA QUE NO SE ENSUCIEN Y SE MEZCLEN CON OTROS SOBRESANTES, DE ESTE MODO FACILITAREMOS SU POSTERIOR RECICLAJE

LOS CONTENEDORES DE OBRA SE SACARAN DE OBRA TAN RAPIDO COMO SEA POSIBLE.

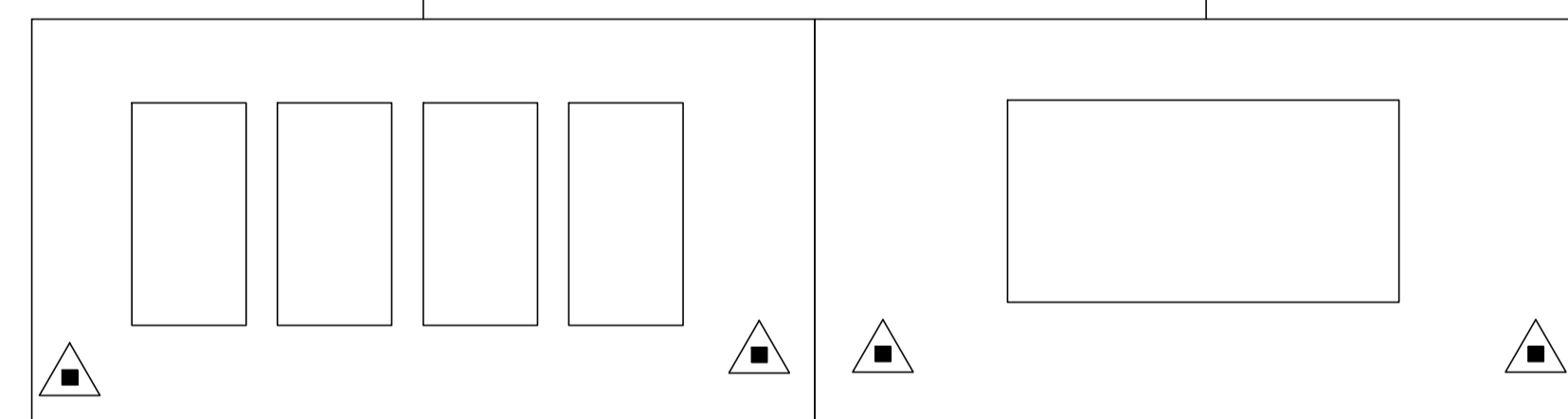
SE HA DE PREVER UN NUMERO SUFICIENTE DE CONTENEDORES EN ESPECIAL CUANDO LA OBRA GENERA RESIDUOS CONSTANTEMENTE Y ANTICIPARSE ANTES DE QUE NO HAYA NINGUNO VACIO DONDE DEPOSITARLOS



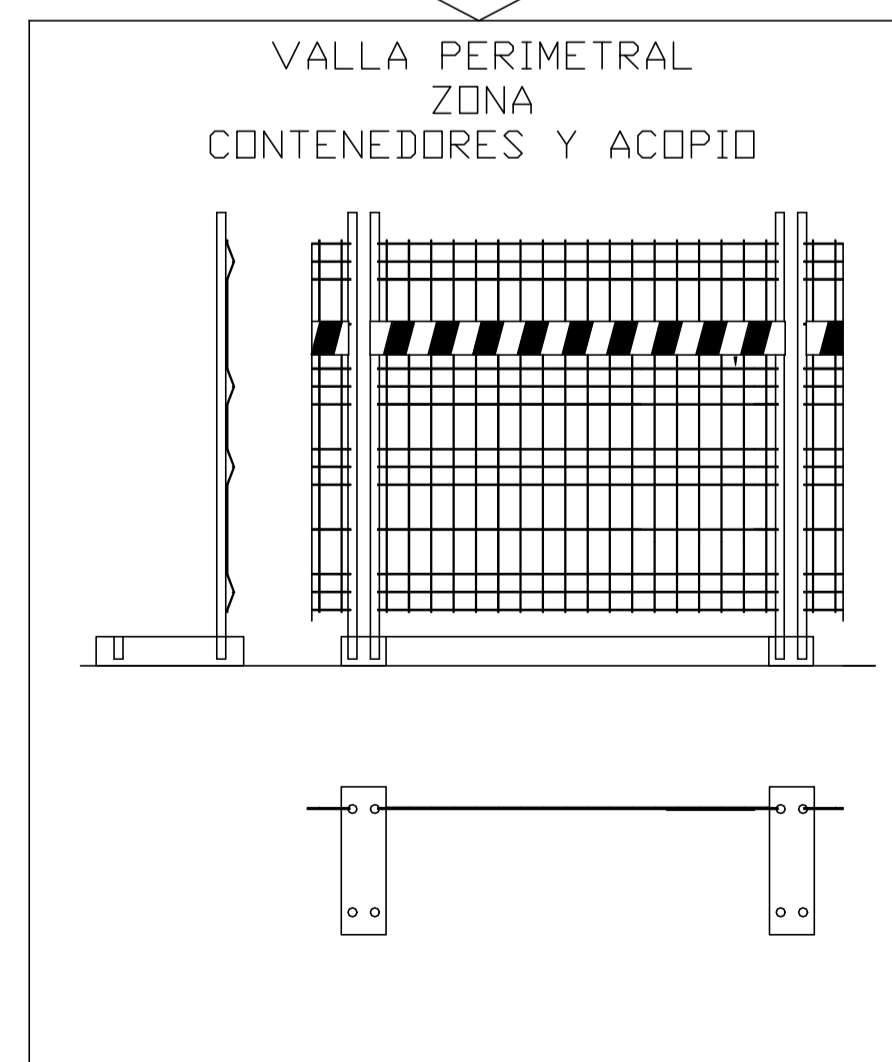
ZONA CONTENEDORES

ZONA ACOPIO DE MATERIAL PROVISIONAL EN OBRA

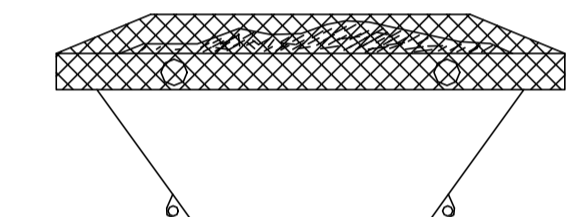
LA ZONA DE ACOPIO PODRA VARIA EN FUNCION DE LA EVOLUCION DE LA OBRA.



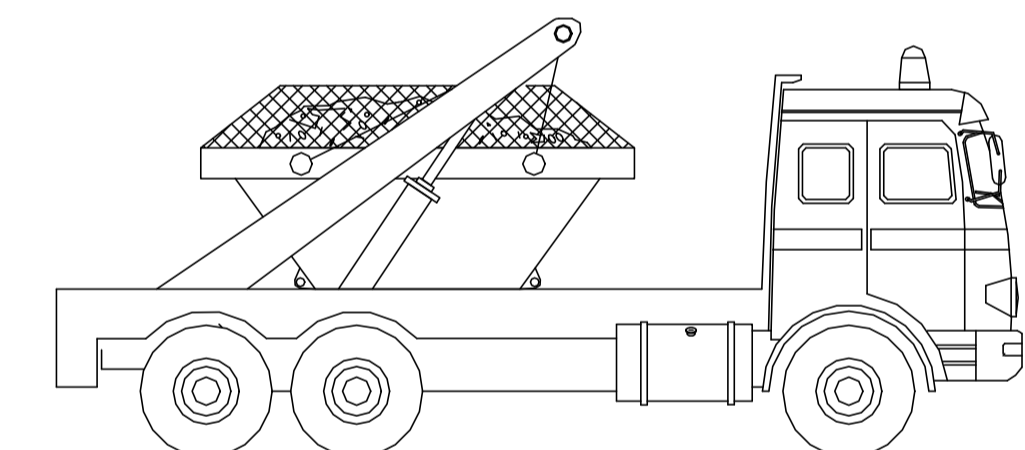
VALLA PERIMETRAL ZONA CONTENEDORES Y ACOPIO



TODOS LOS CONTENEDORES QUE SALGAN DE LA OBRA IRAN TAPADOS PARA EVITAR VERTIDOS EN EL EXTERIOR.



EN TODOS LOS CAMIONES SE LIMPIARAN LAS RUEDAS ANTES DE SALIR DE LA OBRA CON EL FIN DE EVITAR CONTAMINAR LA SALIDA DE LA OBRA CON RESTOS DE TIERRAS. CUANDO SEA NECESARIO SE REGARAN LOS ESCOMBROS CON AGUA PARA EVITAR GENERAR POLVO EN SU TRASLADO HACIA LA PLANTA DE GESTION DE RESIDUOS



EDICIÓN	FECHA	DIBUJADO	PROYECTADO	REVISADO	ARROBADO	DESCRIPCIÓN
2	20/05/2022	NOVOTEC	MJP	RLA	RLA	MODIFICADO AL PROYECTO OFICIAL
1	14/04/2021	NOVOTEC	EMV	RLA	RLA	PROYECTO OFICIAL

TITULO PROYECTO: LAT 220 KV TAGUS - ARGANDA (REE)

PETICIONARIO: **RIC ENERGY**

TITULO PLANO: ORGANIZACIÓN DE LA OBRA Y GESTIÓN DE LA OBRA

Nº DE PROYECTO: REN-20-021

Nº DE PLANO: 022

FORMATO: A1

ESCALA: S/E

Nº HOJA: 1 de 1

Ingeniero Industrial Colegiado 7.221 IC0116

**ANEXO III**

**LAT 220 KV TAGUS - ARGANDA (REE)**

**RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS  
AFECTADOS**

## Índice

1	Objeto.....	3
2	Proponente y Promotor.....	5
3	Conclusiones.....	6

## 1 Objeto

En cumplimiento de lo dispuesto en la Ley 24/2013, de 26 de Diciembre, del Sector Eléctrico, se describen los bienes y derechos afectados por la instalación, objeto de este Adenda, al objeto que, previos los tramites señalados en Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, y la Ley 39/2015, 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas, sea declarada la utilidad pública en concreto de la citada instalación.

Sobre las fincas descritas en la relación anexa, se solicita servidumbre de paso aéreo de energía eléctrica con las prescripciones de seguridad establecidas en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías en líneas eléctricas de alta tensión, así como limitaciones y prohibiciones señaladas en el artículo 158 del RD 1955/200, servidumbre que comprende:

- a) El vuelo sobre el predio sirviente.
- b) El establecimiento de postes, torres o apoyos fijos para la sustentación de los cables conductores de energía eléctrica e instalación de puestas a tierra de dichos postes, torres o apoyos fijos.
- c) El derecho de paso o acceso para atender el establecimiento, vigilancia, conservación, reparación de la línea eléctrica y corte de arbolado, si fuera necesario.
- d) La ocupación temporal de terrenos u otros bienes, en su caso, necesarios a los fines indicados en el párrafo c) anterior.

De la misma manera, sobre las fincas descritas en la relación anexa, se solicita servidumbre de paso subterráneo de energía eléctrica con las prescripciones de seguridad establecidas en el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías en líneas eléctricas de alta tensión, así como las limitaciones y prohibiciones señaladas en el artículo 159 del RD 1955/2000, servidumbre que comprende:

- a) La ocupación del subsuelo por los cables conductores a la profundidad y con las demás características que señale la normativa técnica y urbanística aplicable. A efectos del expediente expropiatorio y sin perjuicio de lo dispuesto en cuanto a medidas y distancias de seguridad en los Reglamentos técnicos en la materia, la servidumbre subterránea comprende la franja de terreno situada entre los dos conductores extremos de la instalación.
- b) El establecimiento de los dispositivos necesarios para el apoyo o fijación de los conductores.
- c) El derecho de paso o acceso para atender el establecimiento, vigilancia, conservación y reparación de la línea eléctrica.
- d) La ocupación temporal de terrenos u otros bienes, en su caso, necesarios a los fines indicados en el párrafo c) anterior.

Las definiciones y criterios empleados para el cálculo de la RBDA en el presente proyecto son los siguientes:

### **LÍNEAS AÉREAS:**

- Vuelo: Longitud de la línea aérea en metros lineales.
- Servidumbre zona de seguridad del vuelo: Superficie proyectada en la horizontal de la catenaria, teniendo en cuenta el desplazamiento de conductores en las condiciones más desfavorables de viento ((15°C+ viento 120km/h) según apartado 5.12 de la ITC -LAT 07 del RD 223/08). En función de los cruzamientos y paralelismos, para evitar descargas eléctricas con objetos, edificios e instalaciones industriales debajo o en las proximidades de la línea, se habrán de tener presente las distancias mínimas de seguridad establecidas en la tabla del apartado.5.12.2 de la ITC-LAT-07 del RD 223/08 (min 5 metros a cada lado).
- Pleno dominio por ocupación permanente Apoyos y anillo de tierra: Superficie del terreno dónde se sitúan los apoyos fijos de sustentación y sus correspondientes mallas subterráneas de puesta a tierras. Estas superficies se determinarán a partir del área formada por un cuadrado envolvente de los macizos de las cimentaciones de los apoyos incrementado en 2 metros, uno a cada lado, debido a la puesta a tierra de los apoyos.
- Identificación de apoyo/s nº: cantidad de apoyos que se instalan en la parcela, identificados según su nº en proyecto.
- Servidumbre de ocupación temporal obra: Superficie necesaria para la ejecución de las obras. Se calculan a partir de lo siguiente:
  - Ocupación temporal del apoyo: Superficie rectangular necesaria en la fase de ejecución de obras para el montaje e izado de los apoyos. Colocarla anexa al apoyo intentando afectar una única parcela, la misma de la ubicación del apoyo, y las dimensiones se calcula a partir del rectángulo envolvente del apoyo completamente montado y estirado sobre el suelo a la que se le suma 100 m2.
  - Instalación de porterías: Ocupación de 50 m2 para cada una de las porterías que se instalarán como protección a cada lado de cada cruzamiento que se realice sobre carreteras, autopistas, líneas eléctricas existentes y líneas ferroviarias.
- Servidumbre de acceso: superficie necesaria para el derecho de paso o acceso para atender al establecimiento, vigilancia, conservación, reparación de la línea eléctrica y corte de arbolado, si fuera necesario. La superficie de tala se precisará aparte. Se han proyectado de tal manera que tienen origen en un vial de acceso público o camino catastral, y su final en la

superficie de pleno dominio por ocupación permanente de apoyos y anillo de tierra. Su anchura será de 5 metros.

### LÍNEAS SUBTERRÁNEAS:

- Longitud Tendido: longitud de la línea subterránea en metros lineales.
- Servidumbre zona de seguridad del tendido o canalización: superficie de la franja definida por la zanja donde van alojados los conductores, incrementada a cada lado en una distancia mínima de seguridad igual a la mitad de la anchura de la canalización, de cara a prohibir la plantación de árboles y construcción de edificios e instalaciones industriales (apartado 5.1 de la ITC-LAT-06 del RAT).
- Servidumbre de ocupación temporal obra: Superficie necesaria para la ejecución de las obras. Se calculan a partir de lo siguiente:
  - Ocupación temporal para canalización: 3 metros a cada lado desde el borde de canalización. (O lo que es lo mismo  $3-D/2$  al borde la ocupación permanente). En tramos concretos, la ocupación temporal de la canalización se ha considerado como 5 metros desde el borde de la canalización a un solo lado de esta (es decir,  $5-D/2$  desde el borde de la ocupación permanente, a un solo lado de esta).
  - Ocupación temporal para cámara de empalme: Área de 1,5 metros de anchura alrededor de la Ocupación Permanente.
  - Ocupación temporal para perforación horizontal dirigida: Área de (24x15) metros cuadrados situada tanto en el pozo de ataque como en el pozo de salida de la PHD.
- Pleno dominio de superficie de cámara o arqueta: se considerará en pleno dominio la superficie ocupada por las cámaras de empalme Se calculan a partir de lo siguiente:
  - Superficie rectangular resultado de incrementar 1 metro alrededor del área de la cámara de empalme.
  - Superficie cuadrada de 2 metros por 2 metros correspondiente a las arquetas de los pozos de ataque y salida de cada PHD.
- Servidumbre de acceso: superficie necesaria para el derecho de paso o acceso para atender al establecimiento, vigilancia, conservación, reparación de la línea eléctrica y corte de arbolado, si fuera necesario. La superficie de tala se precisará aparte. Este derecho se concreta definiendo al menos una servidumbre de paso en una franja de 3 metros, contados 1,5 metros a cada lado de su eje longitudinal, con indemnización de los daños y perjuicios que se originen

en cada supuesto. En tramos concretos, la franja de 3 metros se ha contado tal que los 3 metros a un solo lado del eje longitudinal de la canalización.

A efectos de cálculo y de representación en el plano, se ha seguido el siguiente criterio:

- En los tramos en los cuales la superficie de la servidumbre de acceso es superior a la superficie de servidumbre zona de seguridad del tendido o canalización y al pleno dominio de superficie de cámara o arqueta, el valor que se refleja es la diferencia entre servidumbre de acceso y servidumbre zona de seguridad del tendido o canalización o pleno dominio de cámara de empalme.
- En los tramos en los cuales la superficie de la servidumbre de acceso es inferior a la superficie de servidumbre zona de seguridad del tendido o canalización y al pleno dominio de superficie de cámara o arqueta, el valor de la servidumbre de acceso es nulo.

Para las superficies de afección del tramo subterráneo, se debe tener en cuenta que no se produce solapamiento entre ocupaciones temporales y superficies de pleno dominio de los distintos elementos de la LSAT (canalizaciones, PHD, y cámaras de empalme).

## 2 Proponente y Promotor

El titular y a la vez promotor del proyecto de la línea eléctrica de evacuación a 220 kV es la sociedad KHONS SUN POWER con

Representante:

Domicilio a efectos de notificaciones: Calle Orense,34 – Torre Norte, Planta 10, 28020, Madrid.

Tlf contacto:

E-mail contacto: [pgarcia@ric.energy](mailto:pgarcia@ric.energy)

## 3 Conclusiones

Con lo expuesto anteriormente en este Tercer Modificado al Proyecto Oficial, se considera suficientemente descrita la Relación de Bienes y Derechos Afectados derivada de las modificaciones de la instalación y funcionamiento de la **LAT 220 KV TAGUS - ARGANDA (REE)**, en los términos municipales de Arganda del Rey, Morata de Tajuña, Chinchón y Colmenar de Oreja en la provincia de Madrid y en el término municipal de Ontígola en la provincia de Toledo.

**ANEXO I: RELACIÓN DE FINCAS AFECTADAS Y SUPERFICIES DE OCUPACIÓN**

LÍNEA AÉREA-SUBTERRÁNEA:

A continuación, se presentan los municipios y parcelas afectas objeto del presente Tercer Modificado al Proyecto Oficial. Cabe destacar que el término municipal de Villaconejos no se ve afectado

**TÉRMINO MUNICIPAL DE ONTÍGOLA**

Finca	Datos Catastrales			Titular	Pleno dominio y/o servidumbres líneas aéreas								Pleno dominio y/o servidumbres líneas subterráneas					Situación básica del terreno		
	Parcela Proyecto	Polígono	Parcela		Referencia	Vuelo (m)	Servidumbre zona seguridad del vuelo (m2)	Identificación apoyo/s nº	Pleno dominio por ocupación permanente Apoyos y anillo de tierra (m²)	Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)	Acceso al apoyo nº	Servidumbre de acceso (m2)	Longitud Tendido (m)	Servidumbre zona seguridad del tendido o canalización (m2)	cámara nº	Pleno dominio. Superficie cámara / arqueta (m²)		Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)
95	11	50	45124A01100050		36,26	945,23	AP.16 (PAS)	97,02		321,01	AP.16 (PAS)	387,74	70,44	112,69				366,23	98,68	100% Labor o labradío regadío
96	11	9006	45124A01109006										4,03	6,43				20,9	5,63	100% Improductivo
97	11	74	45124A01100074										110,48	176,74				574,4	154,77	100% Labor o labradío regadío
98	11	73	45124A01100073										51,41	82,26				267,35	72,04	100% Labor o labradío regadío
99	11	78	45124A01100078										7,96	12,73				41,53	11,15	100% Labor o labradío regadío
100	11	80	45124A01100080										28,19	45,1				146,43	39,49	100% Labor o labradío regadío
101	11	79	45124A01100079										33,87	54,04				205,69	47,57	100% Labor o labradío regadío
102	11	81	45124A01100081										74,03	129,82				569,23	92,35	100% Labor o labradío regadío
103	11	9001	45124A01109001										17,72	35,44					17,73	100% Improductivo

Leyenda:

- Parcelas cuya área de afección no se ve modificada en el presente documento
- Parcelas cuya área de afección se ve modificada en el presente documento
- Parcelas de nueva afección en el presente documento

**TÉRMINO MUNICIPAL DEL COLMENAR**

Finca	Datos Catastrales			Titular	Pleno dominio y/o servidumbres líneas aéreas							Pleno dominio y/o servidumbres líneas subterráneas						Situación básica del terreno		
	Parcela Proyecto	Polígono	Parcela		Referencia	Vuelo (m)	Servidumbre zona seguridad del vuelo (m2)	Identificación apoyo/s nº	Pleno dominio por ocupación permanente Apoyos y anillo de tierra (m²)	Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)	Acceso al apoyo nº	Servidumbre de acceso (m2)	Longitud Tendido (m)	Servidumbre zona seguridad del tendido o canalización (m2)	cámara nº	Pleno dominio. Superficie cámara / arqueta (m²)		Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)
104	18	9002	28043A01809002										76,19	152,39					76,25	100% Vía de comunicación de dominio público
105	18	132	28043A01800132										8,62	17,24				0,94	8,63	100% Labor o labradío regadío
106	18	128	28043A01800128										60,27	91,87	CE01	36,81		543,09	67,56	100% Labor o labradío regadío
107	18	183	28043A01800183										150,91	239,48	CE01	29,55		949,78	196,09	100% Labor o labradío regadío
108	18	10183	28043A01810183										5,30	10,59					5,30	100% Improductivo
109	18	9019	28043A01809019										6,00	12,00					6,00	100% Vía de comunicación de dominio público
110	18	231	28043A01800231										81,20	139,40				621,06	104,19	100% Labor o labradío regadío
111	18	258	28043A01800258										86,53	138,44				380,93	121,27	100% Labor o labradío regadío
112	18	251	28043A01800251										36,93	67,57				429,01	43,18	100% Labor o labradío regadío
113	18	9007	28043A01809007										6,45	12,9					6,45	100% Vía de comunicación de dominio público
114	18	250	28043A01800250										11,71	23,24					11,76	100% Labor o labradío regadío
115	18	249	28043A01800249								AP.19 (PAS)	77,86	12,27	24,71					12,11	100% Labor o labradío regadío
116	18	9012	28043A01809012								AP.19 (PAS)	20,36	4,05	8,11					4,05	100% Vía de comunicación de dominio público
117	18	115	28043A01800115		18,32	284,92	Ap. 19 PAS	97,02		431,25	AP.19 (PAS)	430,26	78,09	136,50				605,64	97,74	100% Labor o labradío regadío

Leyenda:

- Parcelas cuya área de afección no se ve modificada en el presente documento
- Parcelas cuya área de afección se ve modificada en el presente documento
- Parcelas de nueva afección en el presente documento

**TÉRMINO MUNICIPAL DE CHINCHON**

Finca	Datos Catastrales			Titular	Pleno dominio y/o servidumbres líneas aéreas							Pleno dominio y/o servidumbres líneas subterráneas					Situación Básica del terreno			
	Parcela Proyecto	Polígono	Parcela		Referencia	Vuelo (m)	Servidumbre zona seguridad del vuelo (m2)	Identificación apoyo/s nº	Pleno dominio por ocupación permanente Apoyos y anillo de tierra (m²)	Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)	Acceso al apoyo nº	Servidumbre de acceso (m2)	Longitud Tendido (m)	Servidumbre zona seguridad del tendido o canalización (m2)	cámara nº		Pleno dominio. Superficie cámara / arqueta (m²)	Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)
318	40	755	28052A04000755		61,13	958,37	AP.57	166,67		208,22	AP.57	112,36								100% Viña seco
319	40	756	28052A04000756		17,08	379,41														100% Viña seco
320	40	744	28052A04000744		99,44	2842,46	AP.58	164,87		660,17	AP.58	111,92								100% Olivos seco
321	40	742	28052A04000742		35,15	1067,14					AP.58	245,66								100% Pastos
322	40	743	28052A04000743								AP.58	101,42								100% Olivos seco
323	40	9007	28052A04009007		3,52	116,16														100% Olivos seco
324	40	916	28052A04000916		45,99	1391,64														100% Olivos seco
325	40	670	28052A04000670		59,74	2148,2														100% Olivos seco
326	40	668	28052A04000668		15,85	776,48														100% Olivos seco
327	40	669	28052A04000669		65,09	1998,14	AP.59	3,65		557,7										100% Olivos seco
328	40	918	28052A04000918		27,4	1152,49	AP.59	140,34			AP.59	73,63								100% Vía de comunicación de dominio público
329	40	9027	28052A04009027		4,92	174,12	AP.59	0,01												100% Olivos seco
330	40	653	28052A04000653		12,01	695,11					AP.60	61,84								100% Olivos seco
331	40	643	28052A04000643		108,3	3172,2					AP.60	538,24								100% Olivos seco
332	40	641	28052A04000641			1181,75					AP.60	23,87								100% Olivos seco
333	40	642	28052A04000642		98,54	3272,86					AP.60	530,09								100% Olivos seco
334	40	638	28052A04000638								AP.60	284,21								100% Olivos seco
335	40	576	28052A04000576		31,22	1034,12					AP.60	260,78								100% Pinar maderable
336	40	581	28052A04000581								AP.60	72,23								100% Olivos seco
337	40	578	28052A04000578		48,37	1252,67	AP.60	164,52		146,4	AP.60	118,23								100% Olivos seco
338	40	579	28052A04000579		12,67	584,51	AP.60	0,34		513,77	AP.60	255,82								59.81% Labor o Labradío seco / 40.19% Olivos seco
339	40	580	28052A04000580								AP.60	122,06								100% Pastos
340	40	577	28052A04000577			89,88														100% Olivos seco
341	40	890	28052A04000890		60,02	2234,56														100% Olivos seco
342	40	573	28052A04000573		147,36	6085,51														100% Olivos seco
343	40	889	28052A04000889			13,44														100% Olivos seco
344	40	586	28052A04000586		6,02	491,24														100% Olivos seco
345	40	888	28052A04000888		28,92	586,14														100% Pastos
346	40	9012	28052A04009012		4,79	151,44														100% Olivos seco
347	40	526	28052A04000526		31,96	1040,05	AP.61	90,45		557,01	AP.61	132,54								100% Pastos
348	40	525	28052A04000525		72,57	2297,76	AP.61	53,55		0,69										100% Olivos seco

Finca	Datos Catastrales			Titular	Pleno dominio y/o servidumbres líneas aéreas							Pleno dominio y/o servidumbres líneas subterráneas						Situación Básica del terreno		
	Parcela Proyecto	Polígono	Parcela		Referencia	Vuelo (m)	Servidumbre zona seguridad del vuelo (m2)	Identificación apoyo/s nº	Pleno dominio por ocupación permanente Apoyos y anillo de tierra (m²)	Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)	Acceso al apoyo nº	Servidumbre de acceso (m2)	Longitud Tendido (m)	Servidumbre zona seguridad del tendido o canalización (m2)	cámara nº	Pleno dominio. Superficie cámara / arqueta (m²)		Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)
349	40	527	28052A04000527		27,17	1558,74														100% Olivos secano
350	40	528	28052A04000528		56,94	2009,93														100% Olivos secano
351	40	9013	28052A04009013		4,63	186,7														100% Olivos secano
352	40	532	28052A04000532		113,12	4569,06														100% Pastos
353	40	530	28052A04000530			18,81														100% Olivos secano
354	40	522	28052A04000522		2,67	87,09														100% Olivos secano
355	40	9026	28052A04009026		6,63	243,41														100% Olivos secano
356	46	112	28052A04600112		55,54	1754,31	AP.62	144		375,15	AP.62	48,73								100% Olivos secano
357	46	15	28052A04600015		173,84	5933,73				182,55	AP.62	88,2								100% Vía de comunicación de dominio público
358	46	37	28052A04600037			1202,54														100% Monte bajo
359	46	9003	28052A04609003		16,02	819,63														100% Pastos
360	46	38	28052A04600038		281,47	9791,61	AP.63	144		557,7	AP.63 / AP.64	1317,56								100% Monte bajo
361	46	44	28052A04600044			60,95					AP.64	635,84								100% Olivos secano
362	46	40	28052A04600040								AP.64	144,91								100% Improductivo
363	46	39	28052A04600039		80,74	2622,04	AP.64	144		557,7	AP.64	398,43								100% Labor o labradío regadío
364	36	9004	28052A03609004		4,4	176,71														100% Vía de comunicación de dominio público
365	36	9005	28052A03609005		9,46	432,52														100% Labor o labradío regadío
366	36	504	28052A03600504		103,57	3966,17					AP.65	481,22								100% Labor o labradío regadío
367	36	497	28052A03600497			19,11														100% Labor o labradío regadío
368	36	498	28052A03600498		43,31	1407,21				94,85										100% Labor o labradío regadío
369	36	499	28052A03600499		27,11	1074,3				360,57										100% Labor o labradío regadío
370	36	501	28052A03600501		53,48	1617,71	AP.65	164,87		204,75	AP.65	243,81								100% Labor o labradío regadío
371	36	478	28052A03600478		151,18	6125,52					AP.66	994,32								100% Viñedo Vinificación
372	36	9006	28052A03609006		7,29	290,78														100% Labor o labradío regadío
373	36	486	28052A03600486			8,03					AP.66	18,2								100% Viñedos regadío
374	36	485	28052A03600485		39,88	1567,38					AP.66	182,38								100% Viñedos regadío
375	36	484	28052A03600484		61,37	2282,52					AP.66	95,7								100% Labor o labradío regadío
376	36	479	28052A03600479			325,09					AP.66	539,03								LABOR -TIERRA ARABLE 100%
377	36	483	28052A03600483		84,01	2915,09				309,43										100% Labor o labradío regadío
378	36	480	28052A03600480		37,28	1334,51	AP.66	144		248,27	AP.66	104,56								100% Labor o labradío regadío
379	36	463	28052A03600463		26,08	970,56														100% Labor o labradío regadío
380	36	464	28052A03600464			194,83														100% Viña secano
381	36	9008	28052A03609008		11,04	473,64														100% Viña secano

Finca	Datos Catastrales				Titular	Pleno dominio y/o servidumbres líneas aéreas							Pleno dominio y/o servidumbres líneas subterráneas					Situación Básica del terreno		
	Parcela Proyecto	Polígono	Parcela	Referencia		Vuelo (m)	Servidumbre zona seguridad del vuelo (m2)	Identificación apoyo/s nº	Pleno dominio por ocupación permanente Apoyos y anillo de tierra (m²)	Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)	Acceso al apoyo nº	Servidumbre de acceso (m2)	Longitud Tendido (m)	Servidumbre zona seguridad del tendido o canalización (m2)	cámara nº	Pleno dominio. Superficie cámara / arqueta (m²)		Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)
382	36	451	28052A03600451		9,77	474,21														100% Viñedos regadío
383	36	452	28052A03600452		27,21	1330,15														100% Labor o labradío regadío
384	36	445	28052A03600445		171,02	7210,81														100% Labor o labradío regadío
385	36	409	28052A03600409		100,25	3201,51	AP.67	144		557,7	AP.67	727,9								100% Labor o labradío regadío
386	36	410	28052A03600410								AP.67	451,8								100% Viña secano
387	36	406	28052A03600406								AP.67	112,38								100% Labor o labradío regadío
388	36	405	28052A03600405								AP.67	142,1								100% Labor o labradío regadío
389	36	412	28052A03600412		95,68	2807,29	AP.68	144		557,7	AP.68	241,19								100% Labor o labradío regadío
390	36	413	28052A03600413		111,17	5028,33					AP.68	297,32								100% Labor o labradío regadío
391	36	394	28052A03600394		76,48	3918,56					AP.68	1897,89								100% Labor o labradío regadío
392	36	262	28052A03600262			102,02														100% Labor o labradío regadío
393	36	263	28052A03600263		37,56	1978,75														100% Labor o labradío regadío
394	36	176	28052A03600176		38,21	2130,94														100% Labor o labradío regadío
395	36	236	28052A03600236		64,89	2987,55														100% Labor o labradío regadío
396	36	182	28052A03600182		132	5077,2	AP.69	151,85		660,16	AP.69	475,79								100% Labor o labradío regadío
397	36	183	28052A03600183			26,42														100% Labor o labradío regadío
398	36	178	28052A03600178			29,82														100% Labor o labradío regadío
399	36	179	28052A03600179			156,97	AP.69	1,03		0,01										LABOR -TIERRA ARABLE 100%
400	36	180	28052A03600180		20,4	651,38	AP.69	11,98												100% Pastos
401	36	181	28052A03600181		38,9	911,33														PASTOS 100%
402	36	9015	28052A03609015		3,69	171,33														100% Labor o labradío regadío
403	36	98	28052A03600098		68,31	2540,69					AP.70'	800,76								100% Labor o labradío regadío
404	36	219	28052A03600219		71,14	2762,15					AP.70'	11,94								100% Labor o labradío regadío
405	36	218	28052A03600218			9,18														VÍA DE COMUNICACIÓN DE DOMINIO PÚBLICO 100%
406	36	92	28052A03600092		77,58	2757,6	AP.70'	159,01		621,2	AP.70'	235,96								100% Labor o labradío regadío
407	36	97	28052A03600097		8,67	425,02					AP.70'	241,89								100% Labor o labradío regadío
408	36	91	28052A03600091		11,66	555,82														100% Labor o labradío regadío
409	36	93	28052A03600093		112,51	4764,26														100% Labor o labradío regadío
410	36	94	28052A03600094		38,86	1268,03														100% Labor o labradío regadío
411	36	89	28052A03600089			590,76														100% Labor o labradío regadío
412	36	57	28052A03600057		29,24	1085,82														100% Labor o labradío regadío

Finca	Datos Catastrales			Titular	Pleno dominio y/o servidumbres líneas aéreas							Pleno dominio y/o servidumbres líneas subterráneas					Situación Básica del terreno			
	Parcela Proyecto	Polígono	Parcela		Referencia	Vuelo (m)	Servidumbre zona seguridad del vuelo (m2)	Identificación apoyo/s nº	Pleno dominio por ocupación permanente Apoyos y anillo de tierra (m²)	Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)	Acceso al apoyo nº	Servidumbre de acceso (m2)	Longitud Tendido (m)	Servidumbre zona seguridad del tendido o canalización (m2)	cámara nº		Pleno dominio. Superficie cámara / arqueta (m²)	Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)
413	36	6	28052A03600006		156,35	6359,57	AP.72'	2,25			AP.71' / AP.72'	1495,7								100% Labor o labradío regadío
414	36	58	28052A03600058		52,1	1821,84				374,32										100% Labor o labradío regadío
415	36	59	28052A03600059		32,92	1065,93	AP.71'	144		183,38	AP.71'	64,02								100% Labor o labradío regadío
416	36	14	28052A03600014								AP.71'	657,51								100% Labor o labradío regadío
417	36	51	28052A03600051								AP.71'	99,35								100% Labor o labradío regadío
418	36	743	28052A03600743								AP.71'	230,93								100% Hidrografía natural (río, laguna, arroyo.)
419	36	12	28052A03600012								AP.71'	140,66								100% Labor o labradío regadío
420	36	61	28052A03600061		32,72	1094,04					AP.71'	505,38								100% Labor o labradío regadío
421	36	60	28052A03600060								AP.71'	437,23								100% Labor o labradío regadío
422	36	62	28052A03600062		25,47	894,11														100% Vía de comunicación de dominio público
423	36	63	28052A03600063		28,3	927,48														100% Labor o labradío regadío
424	36	68	28052A03600068		0,89	181,01														100% Labor o labradío regadío
425	36	69	28052A03600069		14,59	603,47														100% Labor o labradío regadío
426	36	70	28052A03600070		24,04	790,04														100% Labor o labradío regadío
427	36	71	28052A03600071		18,46	596,76														100% Labor o labradío regadío
428	36	72	28052A03600072		57,38	1858,23	AP.72'	156,76		624,7	AP.72'	35,33								100% Vía de comunicación de dominio público
429	36	9	28052A03600009		58,56	2093,67				23,6										100% Labor o labradío regadío
430	36	8	28052A03600008			93,19														100% Labor o labradío regadío
431	4	9008	28052A00409008		11,27	433,46				50,5										100% Labor o labradío regadío
432	4	244	28052A00400244		377,13	12414,9	AP.73'	166,67		654,63	AP.73'	405,84								100% Labor o labradío regadío
433	4	258	28052A00400258								AP.73'	628,68								100% Labor o labradío regadío
434	4	397	28052A00400397		417,88	12209,83	Ap. 74', Ap. 75'	333,34	0,00	1257,46	AP.73' / AP.74' / AP.75'	2479,44								100% Labor o labradío regadío
435	4	257	28052A00400257								AP.73' / AP.75'	196,88								100% Labor o labradío regadío
436	4	372	28052A00400372		7,88	127,27														100% Labor o labradío regadío
437	3	264	28052A00300264			54,61					AP.76PAS	235,48975								100% Labor o labradío regadío
438	3	9008	28052A00309008		7,37	243,54														100% Labor o labradío regadío
439	3	262	28052A00300262		19,92	707,01				24,46	AP.76PAS	88,766846								100% Labor o labradío regadío
440	3	261	28052A00300261		68,08	1870,93	Ap. 76 PAS	6,39		602,48	AP.76PAS	128,30261								100% Labor o labradío regadío

Finca	Datos Catastrales			Titular	Pleno dominio y/o servidumbres líneas aéreas							Pleno dominio y/o servidumbres líneas subterráneas						Situación Básica del terreno		
	Parcela Proyecto	Polígono	Parcela		Referencia	Vuelo (m)	Servidumbre zona seguridad del vuelo (m2)	Identificación apoyo/s nº	Pleno dominio por ocupación permanente Apoyos y anillo de tierra (m²)	Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)	Acceso al apoyo nº	Servidumbre de acceso (m2)	Longitud Tendido (m)	Servidumbre zona seguridad del tendido o canalización (m2)	cámara nº	Pleno dominio. Superficie cámara / arqueta (m²)		Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)
441	3	260	28052A00300260		21,26	630,61	Ap. 76 PAS	187,64		122,55	AP.76PAS	551,7439	29,50	139,81				107,07		100% Labor o labradío regadío
442	3	259	28052A00300259										15,17	71,89				52,72		100% Labor o labradío regadío
443	3	311	28052A00300311										5,57	26,39				21,35		100% Labor o labradío regadío
444	3	258	28052A00300258										5,02	23,84				19,42		100% Labor o labradío regadío
445	3	257	28052A00300257															0,97		100% Labor o labradío regadío
446	3	312	28052A00300312										36,49	172,99				131,53		100% Labor o labradío regadío
450	3	315	28052A00300315										31,13	147,54				112,99		100% Labor o labradío regadío
451	3	253	28052A00300253										18,77	89,15				68,75		100% Labor o labradío regadío
452	3	251	28052A00300251										63,62	301,36				230,31		100% Labor o labradío regadío
458	3	246	28052A00300246										20,04	94,97				72,73		100% Labor o labradío regadío
459	3	241	28052A00300241										18,29	86,69				66,39		100% Labor o labradío regadío
461	3	243	28052A00300243										19,64	93,11				71,31		100% Labor o labradío regadío
462	3	240	28052A00300240										48,45	229,64				175,87		100% Labor o labradío regadío
463	3	239	28052A00300239										32,05	151,93				116,35		100% Labor o labradío regadío
464	3	464	28052A00300464										19,86	94,12				72,08		100% Labor o labradío regadío
465	3	231	28052A00300231										66,22	317,59	CE04.1A			349,16		100% Labor o labradío regadío
466	3	232	28052A00300232										26,65	78,37	CE04.1A, CE04.1B, CE04.1C	157,84		253,42		100% Labor o labradío regadío
467	3	233	28052A00300233										28,51	125,57	CE04.1B, CE04.1C	41,23		294,53		100% Labor o labradío regadío
468	3	466	28052A00300466										29,30	139,88				120,28		100% Labor o labradío regadío
469	3	453	28052A00300453										24,72	117,18				89,74		100% Labor o labradío regadío
470	3	234	28052A00300234										24,92	118,10				90,44		100% Labor o labradío regadío
471	3	162	28052A00300162										38,45	182,25				139,57		100% Labor o labradío regadío
472	3	163	28052A00300163										31,47	149,19				114,25		100% Labor o labradío regadío
473	3	167	28052A00300167										10,64	50,57				38,53		Labor 100%
475	3	219	28052A00300219										21,33	101,08				77,43		100% Pastos
476	3	468	28052A00300468											2,19				6,21		100% Olivos secano
478	3	217	28052A00300217										96,98	457,48				345,81		100% Olivos secano
479	3	9004	28052A00309004										4,25	20,13				15,33		100% Olivos secano
480	3	216	28052A00300216										80,45	381,22				292,23		100% Olivos secano
482	3	455	28052A00300455										20,77	105,65				131,70		100% Olivos secano

Finca	Datos Catastrales			Titular	Pleno dominio y/o servidumbres líneas aéreas								Pleno dominio y/o servidumbres líneas subterráneas					Situación Básica del terreno	
	Parcela Proyecto	Polígono	Parcela		Referencia	Vuelo (m)	Servidumbre zona seguridad del vuelo (m2)	Identificación apoyo/s nº	Pleno dominio por ocupación permanente Apoyos y anillo de tierra (m²)	Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)	Acceso al apoyo nº	Servidumbre de acceso (m2)	Longitud Tendido (m)	Servidumbre zona seguridad del tendido o canalización (m2)	cámara nº	Pleno dominio. Superficie cámara / arqueta (m²)		Superficie tala (m²)
483	3	456	28052A00300456									20,95	58,14	CE04.2C, CE04.2B	51,69		160,57		100% Olivos secano
484	3	195	28052A00300195									32,96	108,08	CE04.2C, CE04.2A, CE04.2B	146,08		318,18		100% Vía de comunicación de dominio público
485	3	196	28052A00300196										0,19	CE04.2B	1,30		13,48		100% Olivos secano
486	3	191	28052A00300191									59,31	298,15				267,05		100% Olivos secano
487	3	457	28052A00300457										11,89				42,94		100% Olivos secano
488	3	192	28052A00300192										0,58				22,19		100% Olivos secano
489	3	190	28052A00300190									60,33	285,99				218,93		100% Olivos secano
490	3	189	28052A00300189									74,73	395,16				701,48		100% Olivos secano
491	3	69	28052A00300069									40,94	243,17						100% Pinar maderable
492	2	9004	28052A00209004									26,3	159,15						100% Olivos secano
493	2	410	28052A00200410									20,56	123,36						100% Olivos secano
494	2	198	28052A00200198									35,6	191				522,01		59.81% Labor o Labradío secano / 40.19% Olivos secano
495	2	197	28052A00200197									60,33	285,98				314,25		100% Pastos
496	2	9006	28052A00209006									4,3	20,42				15,79		100% Olivos secano
497	2	196	28052A00200196									25,83	122,34				93,34		100% Olivos secano
498	2	192	28052A00200192									21,07	99,15				75,04		100% Olivos secano
499	2	191	28052A00200191									151,58	661,94	CE05A, CE05C, CE05B	199,07		989,68		100% Olivos secano
500	2	188	28052A00200188									24,12	114,62				71,89		100% Olivos secano
501	2	187	28052A00200187										1,64						100% Pastos
502	2	9012	28052A00209012									283,83	1327,92				165,87		100% Olivos secano
503	2	231	28052A00200231														101,55		100% Pastos
504	2	241	28052A00200241														82,06		100% Olivos secano
505	2	243	28052A00200243														0,3		100% Olivos secano
506	2	180	28052A00200180										1,41				77,19		100% Olivos secano
507	2	179	28052A00200179										7,21				90,24		100% Olivos secano
508	2	178	28052A00200178										4,62				102,31		100% Pastos
509	2	177	28052A00200177										0,22				181,65		100% Olivos secano
510	2	250	28052A00200250														48,89		100% Olivos secano
511	2	252	28052A00200252														43,46		100% Olivos secano
512	2	253	28052A00200253														27,54		100% Olivos secano

Finca	Datos Catastrales			Titular	Pleno dominio y/o servidumbres líneas aéreas							Pleno dominio y/o servidumbres líneas subterráneas					Situación Básica del terreno			
	Parcela Proyecto	Polígono	Parcela		Referencia	Vuelo (m)	Servidumbre zona seguridad del vuelo (m2)	Identificación apoyo/s nº	Pleno dominio por ocupación permanente Apoyos y anillo de tierra (m²)	Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)	Acceso al apoyo nº	Servidumbre de acceso (m2)	Longitud Tendido (m)	Servidumbre zona seguridad del tendido o canalización (m2)	cámara nº		Pleno dominio. Superficie cámara / arqueta (m²)	Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)
513	2	256	28052A00200256															157,38		100% Vía de comunicación de dominio público
515	2	257	28052A00200257									22,62	108,75					99,96		100% Monte bajo
516	2	258	28052A00200258									15,88	75,28					57,66		100% Pastos
517	2	259	28052A00200259									11,93	56,56					43,31		100% Monte bajo
518	2	260	28052A00200260									14,89	70,57					54,04		100% Olivos secano
519	2	261	28052A00200261									44,83	212,48					162,72		100% Improductivo
520	2	262	28052A00200262									33,8	160,21					122,69		100% Labor o labradío regadío
521	2	266	28052A00200266									21,77	107,2					110,38		100% Vía de comunicación de dominio público
522	2	98	28052A00200098									200,94	894,43	E6A,E6C,E6B	199,07			1068,39		100% Labor o labradío regadío
523	2	401	28052A00200401									20,21	95,81					73,38		100% Labor o labradío regadío
524	2	101	28052A00200101									8,05	38,14					29,2		100% Labor o labradío regadío
525	2	102	28052A00200102									21,97	104,2					80,24		100% Labor o labradío regadío
526	2	105	28052A00200105									35,67	169					128,98		100% Labor o labradío regadío
527	2	109	28052A00200109									23,71	112,38					86,06		100% Labor o labradío regadío
528	2	110	28052A00200110									20,78	98,5					75,43		100% Viñedo Vinificación
529	2	108	28052A00200108									14,27	67,66					51,81		100% Labor o labradío regadío
530	2	112	28052A00200112									21,58	102,3					78,34		100% Viñedos regadío
531	2	113	28052A00200113									16,6	78,88					61,05		100% Viñedos regadío
532	2	414	28052A00200414		21,88	555,16	AP.83	166,67		628,73	AP.83	104,17	159,66	756,34				578,58		100% Labor o labradío regadío
533	2	9007	28052A00209007		4,85	140,05														LABOR -TIERRA ARABLE 100%
534	2	388	28052A00200388			33,41														100% Labor o labradío regadío
535	2	387	28052A00200387		46,69	1512,5														100% Labor o labradío regadío

Leyenda:

- Parcelas cuya área de afección no se ve modificada en el presente documento
- Parcelas cuya área de afección se ve modificada en el presente documento
- Parcelas de nueva afección en el presente documento

**TÉRMINO MUNICIPAL DE MORATA**

Finca	Datos Catastrales			Titular	Pleno dominio y/o servidumbres líneas aéreas							Pleno dominio y/o servidumbres líneas subterráneas					Situación básica del terreno			
	Parcela Proyecto	Polígono	Parcela		Referencia	Vuelo (m)	Servidumbre zona seguridad del vuelo (m <sup>2</sup> )	Identificación apoyo/s nº	Pleno dominio por ocupación permanente Apoyos y anillo de tierra (m <sup>2</sup> )	Superficie tala (m <sup>2</sup> )	Servidumbre ocupación Temporal obra (m <sup>2</sup> )	Acceso al apoyo nº	Servidumbre de acceso (m <sup>2</sup> )	Longitud Tendido (m)	Servidumbre zona seguridad del tendido o canalización (m <sup>2</sup> )	cámara nº		Pleno dominio. Superficie cámara / arqueta (m <sup>2</sup> )	Superficie tala (m <sup>2</sup> )	Servidumbre ocupación Temporal obra (m <sup>2</sup> )
536	12	315	28091A01200315		88,94	2627,62														100% Labor o labradío regadío
537	12	314	28091A01200314		21,35	806,7														100% Labor o labradío regadío
538	12	9026	28091A01209026		4,74	153,84														100% Hidrografía construida (embalse,canal..)
539	12	516	28091A01200516			120,68														100% Labor o labradío regadío
540	12	190	28091A01200190		88,29	2455,59	AP.84'	155,5		660,17	AP.84'	136,66								100% Labor o labradío regadío
541	12	313	28091A01200313			13,11														100% Labor o labradío regadío
542	12	186	28091A01200186		138,26	4618,27					AP.84'	531,17								100% Labor o labradío regadío
543	12	9025	28091A01209025		4,46	128,48					AP.84'	22,9								100% Hidrografía construida (embalse,canal..)
544	12	485	28091A01200485								AP.84'	289,16								100% Labor o labradío regadío
545	12	185	28091A01200185		18,48	627,91				50										100% Labor o labradío regadío
546	12	9024	28091A01209024		3,95	135,27														100% Hidrografía construida (embalse,canal..)
547	12	9001	28091A01209001		9,93	336,39														100% Vía de comunicación de dominio público
548	13	167	28091A01300167		38,68	1250,06				150	AP.85"	198,12								100% Labor o Labradío secano
549	13	166	28091A01300166		47,49	1520,37	AP.85"	145,87		60	AP.85"	190,78								100% Labor o Labradío secano
550	12	184	28091A01200184								AP.84'	4,14								100% Labor o labradío regadío
551	13	169	28091A01300169		85,45	2675	AP.85"	9,63		639,29										100% Labor o Labradío secano
552	14	162	28091A01400162		818,52	27640,11	AP.88 / AP.89 / AP.91' / AP.93'	536,13		1947,43	AP.88 / AP.89 / AP.91' / AP.93'	2587,99								100% Pastos
553	13	9005	28091A01309005		11,35	407,16														100% Hidrografía construida (embalse,canal..)
554	13	163	28091A01300163		94,83	3156,38														100% Olivos secano
555	14	153	28091A01400153		79,81	2390,98					AP.88	353								71.75% Labor o Labradío secano / 28.25% Olivos secano
556	13	150	28091A01300150			1,42														100% Olivos secano
557	13	172	28091A01300172		2,36	89,56														100% Olivos secano
558	13	161	28091A01300161			31,78														100% Olivos secano
559	13	162	28091A01300162		35,7	975,52				50										100% Olivos secano

Finca	Datos Catastrales			Titular	Pleno dominio y/o servidumbres líneas aéreas							Pleno dominio y/o servidumbres líneas subterráneas					Situación básica del terreno			
	Parcela Proyecto	Polígono	Parcela		Referencia	Vuelo (m)	Servidumbre zona seguridad del vuelo (m2)	Identificación apoyo/s nº	Pleno dominio por ocupación permanente Apoyos y anillo de tierra (m²)	Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)	Acceso al apoyo nº	Servidumbre de acceso (m2)	Longitud Tendido (m)	Servidumbre zona seguridad del tendido o canalización (m2)	cámara nº		Pleno dominio. Superficie cámara / arqueta (m²)	Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)
560	13	9008	28091A01309008		5,06	143,49														100% Vía de comunicación de dominio público
561	13	151	28091A01300151			19,2														100% Olivos secano
562	13	152	28091A01300152		145,94	4740,47	AP.86	190,15		770,74	AP.86	43,31								17.96% Pastos / 82.04% Olivos secano
563	13	155	28091A01300155		12,74	284,92	AP.86	3,9		28,75	AP.86	82,09								100% Olivos secano
564	13	116	28091A01300116		60,27	1924,71	AP.87	129,67		658,51	AP.87	238,82								41.34% Olivos secano / 58.67% Labor o Labradío secano
565	13	127	28091A01300127		41,3	1602,08														100% Olivos secano
566	13	126	28091A01300126		62,62	2394,24														100% Olivos secano
567	13	125	28091A01300125		25,17	933,63														100% Labor o Labradío secano
568	13	9010	28091A01309010		3,84	138,01				1,65										100% Vía de comunicación de dominio público
569	13	118	28091A01300118		31,71	871,14				8,45										100% Olivos secano
570	13	120	28091A01300120		14,32	920,04	AP.87	35,2			AP.87	0,11								100% Olivos secano
571	14	154	28091A01400154		47,35	1790,72				90,26										100% Olivos secano
572	14	158	28091A01400158		21,47	827,24				88,04										100% Olivos secano
573	13	9001	28091A01309001		9,05	363,84				52,99										100% Vía de comunicación de dominio público
574	14	155	28091A01400155		21,88	835,26				50										100% Olivos secano
575	13	117	28091A01300117		100,38	3436,51				0,52										100% Olivos secano
576	14	159	28091A01400159			34,32														100% Olivos secano
577	14	110	28091A01400110		122,3	4219,54	AP.90'	141,13		517,78	AP.90'	745,59								100% Olivos secano
578	14	184	28091A01400184		94,91	2319,95	AP.91'	208,51		847,66	AP.91'	443,3								100% Olivos secano
579	14	97	28091A01400097		65,64	1956,43	AP.92'	180,9		732,61	AP.92'	802,71								86.39% Olivos secano / 13.61% Pastos
580	14	98	28091A01400098								AP.92'	171,11								100% Pastos
581	14	58	28091A01400058								AP.92'	230,68								85.54% Olivos secano / 14.46% Pastos
582	14	59	28091A01400059								AP.92'	320,12								100% Olivos secano
583	14	63	28091A01400063								AP.92'	37,9								100% Olivos secano
584	14	61	28091A01400061								AP.92'	324,52								100% Olivos secano
585	14	9012	28091A01409012								AP.92'	0,73								100% Vía de comunicación de dominio público

Finca	Datos Catastrales			Titular	Pleno dominio y/o servidumbres líneas aéreas								Pleno dominio y/o servidumbres líneas subterráneas					Situación básica del terreno		
	Parcela Proyecto	Polígono	Parcela		Referencia	Vuelo (m)	Servidumbre zona seguridad del vuelo (m2)	Identificación apoyo/s nº	Pleno dominio por ocupación permanente Apoyos y anillo de tierra (m²)	Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)	Acceso al apoyo nº	Servidumbre de acceso (m2)	Longitud Tendido (m)	Servidumbre zona seguridad del tendido o canalización (m2)	cámara nº	Pleno dominio. Superficie cámara / arqueta (m²)		Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)
586	14	60	28091A01400060							AP.92'	50,84									100% Olivos secano
587	14	70	28091A01400070		48,27	1759,96				AP.93'	269,65									100% Pastos
588	14	69	28091A01400069		32,02	2284,1			41,83	AP.93'	74,72									100% Pastos
589	14	68	28091A01400068		31,52	1258,3				AP.93'	196,39									100% Olivos secano
590	14	175	28091A01400175		79,39	2431,57				AP.93'	911,99									100% Pastos
591	14	9011	28091A01409011							AP.93'	82,57									100% Vía de comunicación de dominio público
592	14	180	28091A01400180							AP.93'	22,04									100% Pastos
593	15	47	28091A01500047							AP.94'	654,94									100% Pastos
594	14	9002	28091A01409002		12	488,34					48,99									100% Vía de comunicación de dominio público
595	15	54	28091A01500054			242,04				AP.94'	426,21									100% Pastos
596	15	55	28091A01500055		109,6	3570,87	AP.94'	3,05			144,53									100% Pastos
597	15	76	28091A01500076							AP.94'	118,43									100% Olivos secano
598	15	78	28091A01500078							AP.94'	246,53									100% Olivos secano
599	15	75	28091A01500075		45,83	1276,27	AP.94'	252,31		1014,2	AP.94'	338,6								100% Olivos secano
600	15	79	28091A01500079							AP.94'	24									100% Olivos secano
601	15	73	28091A01500073		125,96	3818,83				AP.94'	96,45									100% Olivos secano
602	15	74	28091A01500074		22	652,28				AP.94'	5,54									100% Olivos secano
603	15	71	28091A01500071		184,43	5525,74	Ap. 95'	166,67		628,73	AP.95'	350,07								100% Olivos secano
604	15	9005	28091A01509005							AP.95'	3,14									100% Vía de comunicación de dominio público
605	15	88	28091A01500088							AP.95'	0,52									100% Olivos secano
606	15	16	28091A01500016		370,94	12306,82	Ap. 96'	164,87		660,17	AP.96'	847,87								100% Olivos secano
606.1	15	17	28091A01500017			526,35														100% Olivos secano
606.2	15	18	28091A01500018			21,91														100% Olivos secano
607	15	9001	28091A01509001		5,15	252,29					0,03	380,21	1241,34					82,78		100% Vía de comunicación de dominio público
607.01	15	4	28091A01500004										175,83					601,81		92% Pastos, 8% Labor o Labradío secano
607.02	18	192	28091A01800192									4,89	230,44					278,32		100% Olivos secano
607.03	18	191	28091A01800191										67,09					208,57		100% Olivos secano
607.04	15	3	28091A01500003									82,62	357,66	CE06.1A, CE06.1C, CE06.1B	199,07			658,82		100% Olivos secano
607.05	15	1	28091A01500001									66,58	316,36					376,91		100% Olivos secano
607.06	18	186	28091A01800186									34,12	161,35					122,67		100% Olivos secano
607.07	18	185	28091A01800185									26,79	127,38					98,30		100% Olivos secano

Finca	Datos Catastrales			Titular	Pleno dominio y/o servidumbres líneas aéreas							Pleno dominio y/o servidumbres líneas subterráneas					Situación básica del terreno		
	Parcela Proyecto	Pólígono	Parcela		Referencia	Vuelo (m)	Servidumbre zona seguridad del vuelo (m2)	Identificación apoyo/s nº	Pleno dominio por ocupación permanente Apoyos y anillo de tierra (m²)	Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)	Acceso al apoyo nº	Servidumbre de acceso (m2)	Longitud Tendido (m)	Servidumbre zona seguridad del tendido o canalización (m2)	cámara nº		Pleno dominio. Superficie cámara / arqueta (m²)	Superficie tala (m²)
607.08	18	184	28091A01800184									4,05	19,18				15,09		100% Olivos secano
607.09	18	183	28091A01800183									60,70	287,73				220,34		100% Olivos secano
607.10	18	182	28091A01800182									66,44	314,94				241,19		100% Olivos secano
607.11	18	9003	28091A01809003									3,03	14,35				11,01		100% Vía de comunicación de dominio público
607.12	18	64	28091A01800064									70,37	333,55				255,41		100% Olivos secano
607.13	18	62	28091A01800062									96,31	416,13				245,07		100% Olivos secano
607.14	18	63	28091A01800063										41,85				108,91		100% Olivos secano
608	16	45	28091A01600045			105,08													100% Olivos secano
609	16	9001	28091A01609001			55,75													100% Vía de comunicación de dominio público
609.1	17	77	28091A01700077		43,01	1405,50	Ap. 97'	174,77		695,36	AP. 97'	50,92							100% Olivos secano
609.2	17	76	28091A01700076		192,60	5919,80	Ap. 98' PAS	166,67		861,90	AP. 98' PAS	65,38	17,39	156,39			183,07		49% Olivos secano, 35% Labor o Labradío secano, 16% Pastos
616	17	9001	28091A01709001								0,00	76,07	219,88				10,14		100% Labor o Labradío secano
616.1	15	9006	28091A01509006														6,00		100% Olivos secano
617	18	201	28091A01800201										5,81				48,34		100% Olivos secano
617.1	18	196	28091A01800196									0,71	154,08				290,93		100% Olivos secano
621	18	9006	28091A01809006									8,29	13,27				43,11	11,61	100% Labor o Labradío secano
621.1	18	61	28091A01800061									158,22	498,36	CE07C, CE07A, CE07B	199,0725		943,73	77,73	100% Vía de comunicación de dominio público
628	18	57	28091A01800057									57,54	92,02				298,66	80,05	100% Vía de comunicación de dominio público
629	18	56	28091A01800056									28,05	44,96				145,78	39,02	100% Vía de comunicación de dominio público
630	18	53	28091A01800053									124,76	210,63				865,04	163,53	100% Olivos secano
631	18	54	28091A01800054									1,06	2,07					1,16	100% Labor o Labradío secano
632	18	9002	28091A01809002									18,28	36,57					18,37	27.48% Labor o Labradío secano / 72.51% Olivos secano
633	19	107	28091A01900107									41,84	78,4				356,19	47,12	100% Olivos secano
634			002501600VK55F									48,50	78,05				382,88	68,66	15.88% Pastos / 7.34% Labor o Labradío secano /

Finca		Datos Catastrales			Titular	Pleno dominio y/o servidumbres líneas aéreas							Pleno dominio y/o servidumbres líneas subterráneas						Situación básica del terreno	
Parcela Proyecto	Polígono	Parcela	Referencia	Vuelo (m)		Servidumbre zona seguridad del vuelo (m2)	Identificación apoyo/s nº	Pleno dominio por ocupación permanente Apoyos y anillo de tierra (m²)	Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)	Acceso al apoyo nº	Servidumbre de acceso (m2)	Longitud Tendido (m)	Servidumbre zona seguridad del tendido o canalización (m2)	cámara nº	Pleno dominio. Superficie cámara / arqueta (m²)	Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)		Servidumbre de acceso (m2)
																				76.78% Olivos secano
635	19	1	28091A01900001									108,89	174,25				566,69	152,59	100% Vía de comunicación de dominio público	
636	2	9013	28091A00209013									259,92	415,64				875,41	338,07	100% Olivos secano	
636.1	2	27	28091A00200027									25,17	19,65	CE08	66,18		108,15	16,46	100% Labor o Labradío secano	
637			002000100VK55F									11,47	18,50	CE08	0,18		343,02	28,78	100% Vía de comunicación de dominio público	
638	2	37	28091A00200037														132,03	11,94	100% Olivos secano	
639	2	34	28091A00200034														248,01	38,44	36.34% Labor o Labradío secano / 63.66% Olivos secano	
640	2	9011	28091A00209011									430,47	690,50				1316,34	449,40	100% Olivos secano	
641	2	24	28091A00200024										0,04				433,32	79,81	100% Olivos secano	
642	2	17	28091A00200017									35,84	37,00	CE09	66,36		272,26	55,48	100% Olivos secano	
643	2	9012	28091A00209012														4,37	0,48	100% Olivos secano	
644	2	16	28091A00200016														125,68	11,05	100% Olivos secano	
645	2	84	28091A00200084									49,56	79,54				257,83	69,24	100% Labor o Labradío secano	
646	2	9010	28091A00209010									15,61	24,96				81,13	21,86	100% Vía de comunicación de dominio público	
647	2	82	28091A00200082									95,21	152,31				495,02	133,38	100% Labor o Labradío secano	
648	2	99	28091A00200099									117,32	167,12	E10	66,36		585,2	146,34	100% Olivos secano	
649	2	98	28091A00200098									75,75	121,2				393,89	106,13	100% Olivos secano	
650	2	97	28091A00200097									70,86	113,36				368,43	99,27	100% Vía de comunicación de dominio público	
651	2	94	28091A00200094									66,55	106,48				346,58	93,24	100% Olivos secano	
652	2	92	28091A00200092									186,06	297,7				967,37	260,67	100% Olivos secano	
653	2	93	28091A00200093														0,12		100% Pastos	

Leyenda:

- Parcelas cuya área de afección no se ve modificada en el presente documento
- Parcelas cuya área de afección se ve modificada en el presente documento
- Parcelas de nueva afección en el presente documento

**TÉRMINO MUNICIPAL DE ARGANDA**

Finca	Datos Catastrales			Titular	Pleno dominio y/o servidumbres líneas aéreas							Pleno dominio y/o servidumbres líneas subterráneas						Situación básica del terreno	
	Parcela Proyecto	Polígono	Parcela		Referencia	Vuelo (m)	Servidumbre zona seguridad del vuelo (m2)	Identificación apoyo/s nº	Pleno dominio por ocupación permanente Apoyos y anillo de tierra (m²)	Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)	Acceso al apoyo nº	Servidumbre de acceso (m2)	Longitud Tendido (m)	Servidumbre zona seguridad del tendido o canalización (m2)	cámara nº	Pleno dominio. Superficie cámara / arqueta (m²)		Superficie tala (m²)
654	23	107	28014A02300107									97,1	155,35				504,41	135,98	100% Olivos seco
655	23	142	28014A02300142									308,82	473,56	E11	66,36		1582,17	414,71	100% Olivos seco
656	23	108	28014A02300108									43,49	69,44				225,33	60,8	100% Olivos seco
657	24	9013	28014A02409013									10,35	16,52				53,68	14,45	100% Vía de comunicación de dominio público
658	23	9010	28014A02309010									7,5	11,93				813,92	12,78	100% Vía de comunicación de dominio público
659	24	187	28014A02400187									198,8	318,3				976,57	278,71	100% Pastos
660	24	9010	28014A02409010									23,9	38,22				94,58	33,46	100% Vía de comunicación de dominio público
661	24	186	28014A02400186														12,99		100% Pastos
662	24	9015	28014A02409015									37,54	60,34				186,09	77,04	100% Vía de comunicación de dominio público
663	23	118	28014A02300118														19,65		100% Pastos
664	23	9009	28014A02309009									1371,96	2178,31				4375,8	1807,94	100% Vía de comunicación de dominio público
665	24	9009	28014A02409009														8,62	0,14	100% Vía de comunicación de dominio público
666	24	135	28014A02400135									29,26	26,17	E12	66,36		84,32	23,06	80.33% Monte bajo / 0.05% Improductivo / 19.62% Labor o Labradío seco
667	23	119	28014A02300119														534,46		100% Pastos
668	23	162	28014A02300162									47,85	55,58	E13	66,36		234,71	49,06	100% Pastos
669	23	9005	28014A02309005														4,63	0,44	100% Vía de comunicación de dominio público
670	23	60	28014A02300060														5,27	0,11	100% Labor o Labradío seco
671	23	62	28014A02300062														0,37		100% Viña olivar seco
672	23	61	28014A02300061									13,9	23,79				170,56	34,3	66.09% Viña seco / 33.91% Pastos
673	23	9006	28014A02309006														13,66		100% Vía de comunicación de dominio público
674	23	27	28014A02300027									53,62	79,88	E14	66,36		557,67	110,4	100% Labor o Labradío seco
675	23	26	28014A02300026														196,21	15,53	100% Pastos
676	23	25	28014A02300025														194,44	1,93	100% Labor o Labradío seco
677	23	19	28014A02300019															0,29	100% Olivos seco
678	23	18	28014A02300018									50,11	80,16				221,59	70,21	100% Viña seco
679	23	10018	28014A02310018									85,33	136,37				438,07	118,78	100% Viña seco
680	23	57	28014A02300057									38,56	61,87				203,52	54,81	86.82% Pinar maderable / 13.18% Pastos
681	23	15	28014A02300015									127,94	204,69				665,08	179,03	100% Viña seco
682	22	14	28014A02200014									2,1	3,35				18,59	3,41	100% Viña seco
683	22	16	28014A02200016									49,58	79,33				249,45	68,91	48.44% Pastos / 51.56% Labor o Labradío seco

Finca	Datos Catastrales			Titular	Pleno dominio y/o servidumbres líneas aéreas							Pleno dominio y/o servidumbres líneas subterráneas						Situación básica del terreno		
	Parcela Proyecto	Polígono	Parcela		Referencia	Vuelo (m)	Servidumbre zona seguridad del vuelo (m2)	Identificación apoyo/s nº	Pleno dominio por ocupación permanente Apoyos y anillo de tierra (m²)	Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)	Acceso al apoyo nº	Servidumbre de acceso (m2)	Longitud Tendido (m)	Servidumbre zona seguridad del tendido o canalización (m2)	cámara nº	Pleno dominio. Superficie cámara / arqueta (m²)		Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)
684	23	9015	28014A02309015										53,9	110,71				229,8	135,71	100% Vía de comunicación de dominio público
685	23	20	28014A02300020															254,95	0,07	48.17% Labor o Labradío seco / 32.77% Viña seco / 19.06% Pastos
686	22	9004	28014A02209004										170,01	247,01				500,9	176,26	100% Vía de comunicación de dominio público
687	22	6	28014A02200006															59,34		100% Pastos
688	22	8	28014A02200008										50,46	60,25	E15	66,36		544,5	53,25	100% Viña seco
689	22	9001	28014A02209001															0,22		100% Vía de comunicación de dominio público
690	22	18	28014A02200018										155,83	228,26	E16	66,36		768,17	198,22	100% Olivos seco
691	22	19	28014A02200019											0,86				24,2	3,54	100% Viña seco
692	22	9012	28014A02209012											21,61				153,43	41,42	100% Vía de comunicación de dominio público
693	23	9001	28014A02309001										59,26	73,17				159,61	41,5	100% Vía de comunicación de dominio público
694	22	9002	28014A02209002										5,06	11,88				72,11	16,7	100% Vía de comunicación de dominio público
695	23	9002	28014A02309002										34,79	51,89				171,61	40,37	100% Vía de comunicación de dominio público
696	23	5	28014A02300005										101,05	161,63				505,91	140,4	100% Viña seco
697	23	4	28014A02300004										64,52	103,23				325,38	90,4	100% Viña seco
698	23	3	28014A02300003						431,25				25,54	40,86				121,45	35,78	100% Labor o Labradío seco
699	41	9020	28014A04109020			2,82							4,17	6,66				20,31	5,74	100% Vía de comunicación de dominio público
700	41	42	28014A04100042		175,8	5199,4	AP.123	116,42			AP.123 (PAS)	68,94	17,5	27,99				90,97	24,51	100% Viña seco
735	24	9003	28014A02409003		17,24	562,66								0,02				10,77	1,07	100% Vía de comunicación de dominio público
740	49	9004	28014A04909004		15,16	303,4							101,5	159,96				363,64	129,36	100% Vía de comunicación de dominio público
743	24	1	28014A02400001		22,84	518,49												13,9		100% Viñedos regadío
744	24	9008	28014A02409008		2,2	46,47								5,45				49,16	13,59	100% Vía de comunicación de dominio público
745	43	61	28014A04300061		14,28	285,81	AP.128 (PAS)	97,02		431,25	AP.128 (PAS)	71,4	33,46	53,41				168,97	45,3	100% Viña seco
746	43	9004	28014A04309004		0,61	12,84							12,63	14,9				8,65	5,86	100% Vía de comunicación de dominio público
747	43	9007	28014A04309007										8,88	16,52				164,57	23,89	100% Vía de comunicación de dominio público
748	49	159	28014A04900159										181,95	291,07				961,86	254,88	2.32% Improductivo / 97.68% Labor o Labradío seco
749	49	30	28014A04900030										233,93	354,92	E17	53,8		1160,8	310,84	100% Labor o Labradío seco

Finca		Datos Catastrales		Titular	Pleno dominio y/o servidumbres líneas aéreas								Pleno dominio y/o servidumbres líneas subterráneas					Situación básica del terreno	
Parcela Proyecto	Polígono	Parcela	Referencia		Vuelo (m)	Servidumbre zona seguridad del vuelo (m2)	Identificación apoyo/s nº	Pleno dominio por ocupación permanente Apoyos y anillo de tierra (m²)	Superficie tala (m²)	Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)	Acceso al apoyo nº	Servidumbre de acceso (m2)	Longitud Tendido (m)	Servidumbre zona seguridad del tendido o canalización (m2)	cámara nº	Pleno dominio. Superficie cámara / arqueta (m²)	Superficie tala (m²)		Servidumbre ocupación Temporal obra (m²)
750	49	9001	28014A04909001									79,66	127,45				238,12	102,04	100% Vía de comunicación de dominio público
751	49	35	28014A04900035														12,55		35.14% Viña secano / 24.07% Pastos / 40.79% Improductivo
752	49	36	28014A04900036														171,66	9,56	100% Viña secano
753	49	39	28014A04900039														25,95		100% Pastos
754	49	9027	28014A04909027														5,67		100% Vía de comunicación de dominio público
755			Sin info.									734,68	1175,47				3821,01	1028,02	100% Urbana
756	49	9028	28014A04909028									89,34	142,99				466,43	125,23	100% Vía de comunicación de dominio público
757			1213003VK6611S									33,01	52,81				171,07	46,23	100% Improductivo
758			1213002VK6611S									49,39	59,70	CE18'	52,58		231,72	52,15	100% Improductivo
759			1213001VK6611S									10,98	17,55				56,82	15,37	100% Improductivo
760			1015602VK6611N														1,65		100% Industrial
761			1015601VK6611N									68,39	109,43				354,38	95,74	12.67% Oficina / 87.33% Industrial

Leyenda:

- Parcelas cuya área de afección no se ve modificada en el presente documento
- Parcelas cuya área de afección se ve modificada en el presente documento
- Parcelas de nueva afección en el presente documento

**ANEXO IV**

**LAT 220 KV TAGUS - ARGANDA (REE)**

**PLAN DE DESMANTELAMIENTO**

## Índice

PLAN DE DESMANTELAMIENTO .....	1
1 Antecedentes.....	4
2 Objeto.....	7
3 Normativa .....	7
3.1 Normas y especificaciones particulares aplicables de la empresa distribuidora .....	7
3.2 Normativa de Instalaciones eléctricas .....	7
3.3 Obra civil .....	8
3.4 Seguridad y salud .....	8
3.5 Medioambiente.....	9
4 Peticionario y Promotor .....	9
5 Situación y emplazamiento .....	10
6 Descripción básica de la instalación.....	10
6.1 Línea aéreo-subterránea.....	10
6.2 Descripción del trazado de la línea 220 Kv .....	11
6.2.1 Descripción del trazado de línea aérea.....	11
6.2.2 Descripción del trazado de la línea subterránea .....	16
6.3 Descripción de los materiales de la línea aérea.....	19
6.3.1 Apoyos.....	19
6.3.2 Puesta a Tierra .....	21
6.3.3 Cimentaciones .....	24
6.4 Descripción de los materiales de la línea subterránea .....	26
6.4.1 Cables enterrados bajo tubo hormigonado.....	26
6.4.2 Dimensiones de las zanjas .....	26
6.4.3 Descripción de la canalización .....	27
6.4.4 Perforación horizontal dirigida .....	27
6.4.5 Empalmes y terminales.....	28
6.4.6 Cámaras de empalme .....	30
7 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES DE DESMANTELAMIENTO.....	31
7.1 Actuaciones proyectadas .....	31
8 Descripción de los materiales de restitución .....	31
8.1 Actuaciones proyectadas .....	31

---

8.1.1	Plantaciones.....	32
8.1.2	Gestión de residuos.....	32
9	Plazo de desmantelamiento .....	33
10	Mediciones y Presupuesto .....	33
10.1	Para el Tramo Aéreo .....	33
10.1.1	Desmontaje del Tramo Aéreo de la Línea.....	33
10.1.2	Obra Civil para el Tramo Aéreo de la Línea.....	33
10.2	Para el Tramo Subterráneo .....	34
10.2.1	Desmontaje del Tramo Subterráneo de la Línea .....	34
10.2.2	Obra Civil para el Tramo Subterráneo de la Línea.....	34
10.3	Presupuesto Total de Desmantelamiento .....	35
11	Conclusión.....	35

## 1 Antecedentes

Para la evacuación de la energía generada en los Parques Solares Fotovoltaicos Tagus I y Tagus II (176,8 MW de capacidad de acceso cada una), promovidos por KHONS SUN POWER S.L., surge la necesidad de construir una línea, a 220 kV, a través de la cual se evacuará la energía generada en dichas plantas y que una la subestación elevadora "Tagus" con la Subestación "Arganda" 220 kV propiedad de Red Eléctrica, donde se establece el punto de conexión.

El 4 de diciembre de 2020, KHONS SUN POWER, S.L. (en lo sucesivo el "Promotor") solicitó la Autorización Administrativa Previa y la Declaración de Impacto Ambiental de cada una de las Plantas, la SE Colectora y la Línea Compartida. El 5 de enero de 2021 se recibió por parte de la Dirección General de Política Energética y Minas la admisión a trámite de dicha solicitud, asignándole el número de expediente PFot-450 AC.

Posteriormente, el 20 de julio de 2021, KHONS SUN POWER, S.L. solicitó la Autorización Administrativa de Construcción. Se anexó a dicha solicitud el Proyecto Oficial "LAT 220 KV TAGUS – ARGANDA (REE)" (en lo sucesivo "el Proyecto Original") redactado en agosto de 2021 por el Ingeniero Industrial al servicio de Novotec, Ricardo Lago Alonso, colegiado Nº 2221 del ICOIIG. El 1 de septiembre de 2021 se inició el periodo de información pública del expediente PFot-450 AC, el cual contenía el Proyecto Original.

Durante la información pública el 14 de octubre de 2021 la Delegación del Gobierno en Castilla la Mancha, Área de Industria y Minas, remite a KHONS SUN POWER, S.L. copia del Informe del Ayuntamiento de Arganda del Rey que indica que el trazado original a partir del apoyo 128 del Proyecto Original hasta la entrada en la subestación de Arganda de REE es incompatible con los planeamientos urbanísticos del municipio. Como consecuencia, el 2 de enero de 2022 el Promotor presentó a la Delegación del Gobierno en Castilla la Mancha, Área de Industria y Minas una adenda modificativa del Proyecto Original (en adelante la "Adenda del Proyecto Original", en la que se adaptaba el tramo de la línea a su paso por Arganda del Rey al planeamiento urbanístico y se modificaba el centro de medida a una posición contigua a la Subestación de REE.

Una vez terminado el primer periodo de información pública, se redactó en julio de 2022 el Primer Proyecto Modificado con el fin de: cumplir los condicionados recogidos en las alegaciones recibidas, resolver las afecciones e interferencias con otros promotores que alegaron al expediente PFot-450 y reducir las instalaciones en tramitación y minimizar el impacto sobre el medio ambiente y los municipios. El 4 de agosto de 2022 se inició el segundo periodo de información pública de la Solicitud de AAP y AAC del Primer Proyecto Modificado.

Con fecha 13 de febrero de 2023 la dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, hace pública la declaración de impacto ambiental favorable condicionada del proyecto «Parques solares fotovoltaicos "Tagus 1" y "Tagus 2" y su infraestructura de evacuación, en las provincias de Toledo y Madrid».

Posteriormente, se redactó un modificado del Primer Proyecto Modificado (en adelante el "Segundo Proyecto Modificado") de cara a cumplir con:

- a) los condicionantes de la DIA (cuyo cumplimiento queda acreditado en el Anexo VI "INFORME AMBIENTAL PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA DIA" de este Segundo Proyecto Modificado),
- b) la solicitud de mejora del trazado del Ayuntamiento de Morata en el entorno del apoyo 85´ para evitar la afección a una parcela donde tiene previsto en un futuro instalar una E.D.A.R. y
- c) el condicionante de la resolución de la Subdirección General de Patrimonio Histórico de la Comunidad de Madrid (de 20 de febrero de 2023) en la que se reseña que se debe evitar la afección directa a las estructuras documentadas en el talud del Camino de Valdecorzas en el T.M. de Arganda del Rey.

Que el 12 de mayo de 2023 se suscribieron las Resoluciones favorables de las Autorizaciones Administrativas Previas de las instalaciones fotovoltaicas Tagus 1 y Tagus 2 y su infraestructura de evacuación emitidas por la Dirección General de Política Energética y Minas.

El 5 de mayo de 2023, KHONS SUN POWER, S.L. solicitó la modificación de la Autorización Administrativa Previa, de la Autorización Administrativa de Construcción y la Declaración, en concreto de Utilidad Pública. Se anexó a dicha solicitud el Segundo Proyecto Modificado. A posteriori, el 4 de noviembre de 2023 se inició el tercer periodo de información pública del Segundo Proyecto Modificado.

Posteriormente, el 2 de agosto de 2024 se suscribieron la Resoluciones favorables de las Autorizaciones Administrativas Previas, las Autorizaciones Administrativas de Construcción y las Declaraciones, en concreto de Utilidad Pública de las instalaciones fotovoltaicas Tagus 1 y Tagus 2 y su infraestructura de evacuación emitidas por la Dirección General de Política Energética y Minas.

De cara a cumplir con los condicionados urbanísticos derivados de la tramitación del Plan Especial de Infraestructuras, reducir las afecciones a concesiones mineras de las cuales es titular Cementos Portland Valderrivas, S.A. y modificar la entrada a la SET Arganda (REE) en base a la propuesta facilitada por UFD, entre otros ajustes menores del trazado de la línea de evacuación, se redacta el presente Tercer Proyecto Modificado.

El proyecto de la línea objeto del presente documento requiere una serie de modificaciones. El detalle de estas modificaciones puede consultarse en el documento "Memoria" del presente Proyecto Oficial.

Por los motivos citados con anterioridad se redacta este Tercer Modificado al Proyecto Oficial, contemplado además los cambios ya realizados en la Adenda al Proyecto Oficial.

A continuación, se presenta un resumen de los diferentes tramos aéreos-subterráneos objeto de este Proyecto.

<b>TIPO DE TRAMO</b>	<b>DISPOSICIÓN</b>	<b>INICIO TRAMO</b>	<b>FIN TRAMO</b>	<b>Longitud Tramo (m)</b>
T2 Subterráneo	SC	Ap.16 PAS	AP.19 PAS	1022,68
T7 Aéreo	TC	Ap. 57	Ap.76 PAS	5311,03
T8 Subterráneo	TC	Ap.76 PAS	Ap.83 PAS	2520,09
T9 Aéreo	TC	Ap.83 PAS	Ap. 98'PAS	3854,16
T10 Subterráneo	SC	Ap.98'PAS	Ap.123 PAS	6366,19
T12 Subterráneo	SC	Ap.128 PAS	SET ARGANDA (REE)	1637,82

## 2 Objeto

El presente Proyecto tiene por objeto establecer y justificar todos los datos constructivos que presenta la ejecución de la **LAT 220 KV TAGUS - ARGANDA (REE)**, con la finalidad de servir de soporte técnico para la obtención de la Autorización Administrativa de Construcción y la Declaración de Utilidad Pública, si ha lugar, de la citada infraestructura eléctrica en conformidad con el marco legislativo. Así como obtener las autorizaciones que concurren en la ejecución por parte de otras administraciones y organismos tutelares de diversas competencias y, en su caso, actualizar la documentación presentada con anterioridad a las mismas.

Al efecto, el proyecto tiene en cuenta las normas que el Ministerio de Industria, Comercio y Turismo recoge en 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 (en adelante Reglamento), conforme con el Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero (publicado en el BOE nº68 de 19 de marzo de 2008), y demás normativa técnica aplicable.

Las características de la línea eléctrica se describen en los siguientes apartados.

## 3 Normativa

### 3.1 Normas y especificaciones particulares aplicables de la empresa distribuidora

El presente Proyecto, ha sido elaborado de acuerdo al Real Decreto 223/2008 por el que se aprueban el Reglamento de sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Así mismo se han tenido en cuenta los siguientes documentos:

- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación
- Recomendaciones UNESA (RU)
- Recomendaciones del IEEE
- Recomendaciones de la CIGRE

### 3.2 Normativa de Instalaciones eléctricas

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- 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.

- 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 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueba 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 187/2016, de 6 de mayo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Todas las instalaciones cumplirán la Normativa Europea EN, la Normativa CENELEC, las Normas UNE y las Recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).
- Instrucciones técnicas de los fabricantes y suministradores de equipos.
- Real Decreto 1110/2007 Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.

### 3.3 Obra civil

- Eurocódigo 1: Acciones generales y Acciones del viento en estructuras. UNE-EN 1991-1-4:2018
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Decreto 3565/1972, de 23 de diciembre, por el que se establecen las normas tecnológicas de la edificación (NTE) y modificaciones posteriores, tanto en cuanto a la ejecución de los trabajos, como en lo relativo a mediciones.
- Orden de 6 de febrero de 1976 del Ministerio de Obras Públicas, por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3) y sus modificaciones posteriores.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de Febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición

### 3.4 Seguridad y salud

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, con las modificaciones de la Ley 54/2003 de 12 de diciembre.

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud de las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Reforma del Marco Normativo de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales. Y todas las modificaciones que lo afectan.
- 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.

### 3.5 Medioambiente

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, que regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales.

## 4 Peticionario y Promotor

El titular y a la vez promotor del proyecto de la línea eléctrica de evacuación a 220 kV es la sociedad KHONS SUN POWER con

Representante:

Domicilio a efectos de notificaciones: Calle Orense,34 – Torre Norte, Planta 10, 28020, Madrid.

Tlf contacto:

E-mail contacto: [pgarcia@ric.energy](mailto:pgarcia@ric.energy)

## 5 Situación y emplazamiento

Los terrenos donde se ubicará la **LAT 220 KV TAGUS - ARGANDA (REE)** se localizan en los términos municipales de Arganda del Rey, Morata de Tajuña, Chinchón, Villacañeros y Colmenar de Oreja en la provincia de Madrid y por el término municipal de Ontígola en la provincia de Toledo. Para una información más precisa remitirse al plano **REN-20-021-001 "SITUACIÓN"** y **REN-20-021-002 "EMPLAZAMIENTO"**.

## 6 Descripción básica de la instalación

### 6.1 Línea aéreo-subterránea

La evacuación de la energía desde los Parques Solares Fotovoltaicos Tagus I y Tagus II se realizará mediante línea eléctrica aérea simple circuito de 220 kV de 24.170,02 metros de longitud y línea subterránea de 13.714,10 metros de longitud, hasta la subestación de ARGANDA 220 kV.

La línea aéreo-subterránea se divide en doce tramos, siendo los tramos afectados objeto de este modificado los siguientes:

- Tramo2: Línea subterránea en simple circuito entre los apoyos de paso aéreo-subterráneo 16-PAS y 19-PAS, con una longitud de 1.022,68 metros. En este tramo se ha proyectado una nueva perforación horizontal dirigida debido al requerimiento del Canal de Isabel II para el cruzamiento de la Arteria de Abastecimiento Almoguera-Godor y línea de FO existente.
- Tramo 7: Línea aérea en triple circuito compartiendo apoyos con la LAT 220 kV SET CAROLINA SOLAR PV - SE VALLECAS (REE) y con la LAT 220 kV SET V SOLAR I – SET Aldehuela pertenecientes al expediente PFot: 583 AC entre el apoyo 57 y apoyo de paso aéreo subterráneo 76-PAS, con una longitud de 5.311,03 metros. Debido al Plan Especial de Infraestructuras (PEI) de la Comunidad de Madrid se eliminan parte del trazado aéreo (en concreto los apoyos 77 y 79PAS) y se modifica el apoyo 76, pasando este a ser un apoyo de paso aéreo subterráneo.
- Tramo 8: Línea subterránea en triple circuito entre los apoyos de paso aéreo-subterráneo 76-PAS y 83-PAS, con una longitud de 2.520,09 metros. La modificación en este caso consiste en la ampliación del tramo soterrado por interferencias con el Plan Especial de Infraestructuras (PEI) de la Comunidad de Madrid.
- Tramo 9: Línea aérea en triple circuito compartiendo apoyos con la LAT 220 kV SET CAROLINA SOLAR PV - SE VALLECAS (REE) y con la LAT 220 kV SET V SOLAR I – SET Aldehuela pertenecientes al expediente PFot: 583 AC entre los apoyos de paso aéreo-subterráneo 83-PAS y 98'PAS, con una longitud de 3.854,16 metros. La modificación en este tramo debido a la interferencia con la Concesión Minera de Portland, consiste en modificar la alineación entre los apoyos 96 y 100'PAS eliminando parte del trazado aéreo (en concreto los apoyos 99' y 100'PAS) y modificando el apoyo 98', pasando este a ser un apoyo de paso aéreo subterráneo.

- Tramo 10: Línea subterránea en triple y simple circuito entre los apoyos de paso aéreo-subterráneo 89-PAS y 123-PAS, con una longitud de 6.366,19 metros. La modificación en este tramo consiste en la ampliación del tramo soterrado por la aparición de la Concesión Minera de Portland.
- Tramo 12: Línea subterránea en simple circuito entre el apoyo de paso aéreo-subterráneo 128-PAS y la SET ARGANDA (REE), con una longitud de 1.637,82 metros. En este caso se produce una modificación del tramo subterráneo debido a los condicionantes para poder entrar a la Subestación Arganda (REE).

## **6.2 Descripción del trazado de la línea 220 Kv**

La evacuación de la energía de las Plantas Solares Fotovoltaicas Tagus I y Tagus II se realizará mediante la línea eléctrica aéreo-subterránea en simple circuito de 37.884,11 metros desde la salida de la SET TAGUS hasta entrada en la SET ARGANDA (REE).

La SET TAGUS se localiza en las coordenadas UTM ETRS89 Huso 30 aproximadas X: 456.713, Y: 4.428.971, situada en el término municipal de Ontígola (Toledo), partiendo de la misma la línea eléctrica aéreo-subterránea de 220 kV y discurrendo sobre terrenos destinados a la agricultura y zonas terrestres sin aprovechamiento económico hasta su final en la SE ARGANDA 220 kV, en las coordenadas UTM aproximadas X: 460.959, Y: 4.461.386; sito en el término municipal de Arganda del Rey (Madrid).

### **6.2.1 Descripción del trazado de línea aérea**

La línea aérea tiene su origen en la Subestación TAGUS y discurre a través de 37 alineaciones y 94 apoyos hasta el apoyo 128-PAS mediante tramos en aéreo 1, 3, 4, 6, 7, 9 y 11 alternándose con los tramos 2, 5, 8, 10 y 12 en subterráneo en proyecto. La longitud de la línea aérea es de 24.170,02.

Los tramos aéreos objeto del presente documento son los 7 y 9, los cuales discurrirán por los términos municipales de Morata de Tajuña y Chinchón en la provincia de Madrid.

#### **6.2.1.1 Tramo 7 entre Ap.57 y Ap.76-PAS**

El tramo 7 tiene su origen en el apoyo 57, a partir del cual se compartirán apoyos de triple circuito con la LAT 220 kV SET CAROLINA SOLAR PV - SE VALLECAS (REE) y con la LAT 220 kV SET V SOLAR I – SET Aldehuela, circuitos no objeto de este proyecto, discurrendo de esta manera a través de 7 alineaciones y 20 apoyos hasta el apoyo 76-PAS, dónde conectará con el tramo 8 triple circuito subterráneo en proyecto. La longitud de la línea aérea de dicho tramo es de 5.311,03 metros y se encuentra ubicada en el término municipal de Chinchón en la provincia de Madrid.

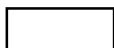
A continuación, se muestran los cruzamientos existentes por alineaciones en el tramo aéreo de la línea:

**Provincia: Madrid**

**Término municipal: Chinchón**

**Longitud: 5.311,03 m**

Nº Alineación	Apoyo inicial	Apoyo final	Ángulo con siguiente alineación (g)	Longitud (m)	Cruzamientos
20	57	58	184,97	117,63	-
21	58	69	196,70	3.248,81	Cruce Nº41. Arroyo de Valdehorno Cruce Nº41A. Arroyo de Valdehorno Cruce Nº42. Arroyo de la rendija Cruce Nº43. Arroyo Cruce Nº44. Arroyo de las cárcavas Cruce Nº45. Arroyo Cruce Nº46. Arroyo de Valdepozas Cruce Nº47. Arroyo Cruce Nº47A. Arroyo Cruce 47B Barranco Valmuerto Cruce Nº48. Barranco Valmuerto
22	69	73'	145,19	1.156,33	Cruce Nº49. Barranco de la Peña del Agua Cruce Nº50. Gasoducto Cruce Nº51. Línea telefónica Cruce Nº52. Carretera M-311 Cruce Nº53. Arroyo Cruce Nº54. Arroyo
23	73'	74'	274,31	311,15	Cruce Nº54A. Arroyo
24	74'	75'	131,74	200,33	-
25	75'	76PAS	221,63	276,79	-



Alineaciones no modificadas en el presente documento

**6.2.1.2 Tramo 7 entre Ap.57 y Ap.76-PAS**

El tramo 7 tiene su origen en el apoyo 57, a partir del cual se compartirán apoyos de triple circuito con la LAT 220 kV SET CAROLINA SOLAR PV - SE VALLECAS (REE) y con la LAT 220 kV SET V SOLAR I – SET Aldehuela, circuitos no objeto de este proyecto, discurriendo de esta manera a través de 7 alineaciones y 20 apoyos hasta el apoyo 76-PAS, dónde conectará con el tramo 8 triple circuito subterráneo en proyecto. La longitud de la línea aérea de dicho tramo es de 5.311,03 metros y se encuentra ubicada en el término municipal de Chinchón en la provincia de Madrid.

A continuación, se muestran los cruzamientos existentes por alineaciones en el tramo aéreo de la línea:

**Provincia: Madrid**

**Término municipal: Chinchón**

**Longitud: 5.311,03 m**

Nº Alineación	Apoyo inicial	Apoyo final	Ángulo con siguiente alineación (g)	Longitud (m)	Cruzamientos
20	57	58	184,97	117,63	-
21	58	69	196,70	3.248,81	Cruce Nº41. Arroyo de Valdehorno Cruce Nº41A. Arroyo de Valdehorno Cruce Nº42. Arroyo de la rendija Cruce Nº43. Arroyo Cruce Nº44. Arroyo de las cárcavas Cruce Nº45. Arroyo Cruce Nº46. Arroyo de Valdepozas Cruce Nº47. Arroyo Cruce Nº47A. Arroyo Cruce 47B Barranco Valmuerto Cruce Nº48. Barranco Valmuerto

Nº Alineación	Apoyo inicial	Apoyo final	Ángulo con siguiente alineación (g)	Longitud (m)	Cruzamientos
22	69	73'	145,19	1.156,33	Cruce Nº49. Barranco de la Peña del Agua Cruce Nº50. Gasoducto Cruce Nº51. Línea telefónica Cruce Nº52. Carretera M-311 Cruce Nº53. Arroyo Cruce Nº54. Arroyo
23	73'	74'	274,31	311,15	Cruce Nº54A. Arroyo
24	74'	75'	131,74	200,33	-
25	75'	76PAS	221,63	276,79	-

Alineaciones no modificadas en el presente documento

### 6.2.1.3 Tramo 9 entre Ap.83-PAS y Ap.98'PAS

El tramo 9 tiene su origen en el apoyo 83-PAS y discurre compartiendo apoyos de triple circuito, perteneciendo a este proyecto sólo el circuito de la LAT 220 KV TAGUS - ARGANDA (REE), a través de 9 alineaciones y 16 apoyos hasta el apoyo 98'PAS, dónde conectará con el tramo 10 simple circuito subterráneo en proyecto, separándose de la LAT 220 kV SET CAROLINA SOLAR PV - SE VALLECAS (REE) y de la LAT 220 kV SET V SOLAR I – SET Aldehuela, pertenecientes al expediente Pfo: 583 AC. La longitud de la línea aérea de dicho tramo es de 3.854,16 metros y se encuentra ubicada en los términos municipales de Chinchón y Morata de Tajuña en la provincia de Madrid.

A continuación, se muestran los cruzamientos existentes por alineaciones en el tramo aéreo de la línea:

**Provincia: Madrid**

**Término municipal: Chinchón**

**Longitud: 73,42 m**

Nº Alineación	Apoyo inicial	Apoyo final	Ángulo con siguiente alineación (g)	Longitud (m)	Cruzamientos
27(*)	83-PAS	84'	188,14	258,99	-

(\*) De esta alineación, pertenecen a Chinchón 73,42 metros.

Alineaciones no modificadas en el presente documento

**Provincia: Madrid**

**Término municipal: Morata de Tajuña**

**Longitud: 3.780,74 m**

Nº Alineación	Apoyo inicial	Apoyo final	Ángulo con siguiente alineación (g)	Longitud (m)	Cruzamientos
27(*)	83-PAS	84'	188,14	258,99	Cruce Nº60. Acequia
28	84'	85''	213,49	269,05	Cruce Nº61. Acequia Cruce Nº62. Arroyo Cruce Nº63. Arroyo Cruce Nº64. Carretera M-313 Cruce Nº65. Línea Telefónica
29	85''	86	147,49	271,25	Cruce Nº65A. Barranco de las Carabinas Cruce Nº66. LMT Cruce Nº67. LMT
30	86	89	227,58	783,83	Cruce Nº68. Carretera M-311 Cruce Nº69. Línea Telefónica Cruce Nº70 LMT
31	89	92'	228,60	647,48	Cruce Nº71. Arroyo Cruce Nº72. LAT 400 kV Cruce Nº73. Arroyo Cruce Nº73A. Barranco de las Carabinas
32	92'	94'	241,73	642,34	Cruce Nº73B. Barranco de las Carabinas Cruce Nº73C. Futura línea 132 kV Cruce Nº78. Línea Telefónica Cruce Nº79. Carretera M-302 Cruce Nº80. Cordel de las merinas Cruce Nº81. LMT
33	94'	95'	167,64	208,90	-
34	95'	96'	219,47	220,43	-
35	96'	98'PAS	-	551,89	Cruce Nº80'. Colada Senda de la Galiana Cruce Nº81A. Futura LAT Envatios Cruce Nº83. LMT Cruce Nº84. Colada camino Megial

(\*) De esta alineación, pertenecen a Morata de Tajuña 185,57 metros.

- Alineaciones no modificadas en el presente documento
- Alineaciones modificadas en el presente documento

**6.2.2 Descripción del trazado de la línea subterránea**

El trazado subterráneo tiene una longitud de 13.714,10 metros en total (medidos en planta) y se compone de los tramos 2, 5, 8, 10 y 12 que se alternan con los tramos en aéreo 1, 3, 4, 6, 7, 9 y 11.

Los tramos subterráneos objeto del presente documento son el 2, 8 y 10, los cuales discurrirán por los términos municipales de Arganda del Rey, Morata de Tajuña, Chinchón y Colmenar de Oreja en la provincia de Madrid.

**6.2.2.1 Tramo 2 entre Ap.16-PAS y Ap.19-PAS**

Tiene su origen en el apoyo 16-PAS donde se instalarán las botellas para la conversión aéreo-subterránea, con una longitud total de 1.022,68 metros (medidos en planta). Desde dicho punto discurre en simple circuito 70 metros por la parcela catastral 45124A01100050 para después atravesar las parcelas 45124A01109006, 45124A01100074, 45124A01100073, 45124A01100080 y 45124A01100079, hasta llegar a la parcela 45124A01100081 donde se encuentra el pozo de entrada para la PHD proyectada para cruzar el Río Tajo. Dicha PHD tendrá su salida en el pozo instalado en la parcela 28043A01800128 en donde se instalará la cámara de empalme CE01. A partir de este punto la traza continuará discurriendo aproximadamente 134 m hasta el nuevo pozo de entrada de la PHD para cruzar la tubería del Canal de Isabel II y línea de fibra óptica. La PHD tendrá su pozo de salida en la parcela 28043A01800231 para luego seguir discurriendo por las parcelas 28043A01800258 y 28043A01800251, en esta parcela se instalará el pozo de entrada de la PHD proyectada para el cruce de la carretera M-320 y una acequia saliendo por el pozo situado en la parcela hasta 28043A01800115 donde discurrirá hasta llegar a el apoyo de paso aéreo-subterráneo 19-PAS a partir del cual conectará con el tramo 3 en aéreo.

**6.2.2.2 Tramo 8 entre Ap.76-PAS y Ap.83-PAS**

Tiene su origen en el apoyo 76-PAS de paso aéreo-subterráneo situado en la parcela 28052A00300260 a partir del cual discurrirá en triple circuito (C1 perteneciente a la LAT 220 kV SET CAROLINA SOLAR PV - SE VALLECAS (REE), C2 perteneciente a la LAT 220 kV SET V SOLAR I – SET Aldehuela y el C3 perteneciente a la LAT 220 kV TAGUS-ARGANDA objeto de este proyecto), con una longitud total de 2.520,09 metros. Desde dicha parcela discurrirá el trazado aproximadamente 445 m hasta las parcelas 28052A00300232 y 28052A00300233, dónde se ubicarán las nuevas cámaras de empalme CE4.1A, CE04.1B y CE04.1C, para continuar discurriendo por varias parcelas hasta llegar a las cámaras de empalme CE04.2A, CE04.2B y CE04.2C, ubicadas en las parcelas 28052A00300195 y

28052A00300456. Desde dicho punto el trazado continuará atravesando las parcelas 28052A00300457, 28052A00300191, 28052A00300190, 28052A00300189, hasta llegar al pozo de entrada de la parcela 28052A00300069 a partir del cual está proyectada una perforación horizontal dirigida para cruzar el río Tajuña, teniendo dicha PHD su fin en el pozo de salida situado en la parcela 28052A00200198 desde la cual continuará discurriendo a través de las parcelas 28052A00200197, 28052A00309003, 28052A00200196, 28052A00200192 y 28052A00200191, en la que se instalarán las cámaras de empalme CE05A, CE05B y CE05C. Seguidamente atravesará la parcela 28052A00200188 hasta llegar al camino de referencia catastral 28052A00209012 por el cual continuará durante 500 metros hasta entrar en la parcela 28052A00200257 atravesándola y continuando su camino por las parcelas 28052A00200258, 28052A00200259, 28052A00200260, 28052A00200261, 28052A00200262, 28052A00200266 y 28052A00200098. En esta última se instalarán las cámaras de empalme CE06A, CE06B y CE06C. La línea seguirá discurriendo a través de las parcelas 28052A00200401, 28052A00200101, 28052A00200102, 28052A00200105, 28052A00200109, 28052A00200110, 28052A00200108, 28052A00200112, 28052A00200113 y 28052A00200414 donde terminará en el apoyo de paso aéreo-subterráneo 83-PAS en el que conectará con el tramo 9 en aéreo proyectado.

Las cámaras de empalme CE04.1A, CE04.1B, CE02.A, CE02.B, CE05A, CE05B, CE06A y CE06B pertenecen a los circuitos de C1 de la LAT 220 kV SET CAROLINA SOLAR PV - SE VALLECAS (REE) y C2 de la LAT 220 kV SET V SOLAR I – SET Aldehuela, no siendo objeto de este proyecto.

### 6.2.2.3 Tramo 10 entre Ap.98’PASy Ap.123-PAS

Tiene su origen en el apoyo 98’PAS situado en la parcela 28091A01700076 a partir de la cual discurrirá en triple circuito por el camino del Megial con referencia catastral 28091A01709001 hasta la incorporarse a la Senda de Galicia con referencia catastral 28091A01509001 discurriendo por esta en 382 metros hasta la parcela 28091A01500003 , dónde se ubicarán las cámaras de empalme CE06.1A, CE06.1B y CE06.1C, para continuar discurriendo en 552 metros por varias parcelas hasta llegar a la parcela 28091A01800061. En dicha parcela se instalarán las cámaras de empalme CE07A, CE07B y CE07C, cabe destacar que a partir de este punto continuará discurriendo el trazado en simple circuito por las parcelas 28091A01809006, 28091A01800057, 28091A01800056 y 28091A01800053, donde se instalará el pozo de entrada de la PHD proyectada para realizar el cruce con la carretera M-311 que tendrá salida en el pozo de salida proyectado en la parcela 28091A01900107. Continuará su trazado atravesando las parcelas 002501600VK55F y 28091A01900001 hasta alcanzar la Colada del Camino Viejo de Madrid por la cual discurrirá 43 metros. De esta trayectoria se desviará sensiblemente a la parcela 28091A00200027 donde se instalará la cámara de empalme CE08. A continuación, continuará discurriendo por la parcela 002000100VK55F, para seguidamente incorporarse al camino de referencia catastral 28091A00209011, desviándose en la parcela 28091A00200017 para instalar la cámara de empalme CE09 y después volviendo a dicho camino para seguir discurriendo por él hasta alcanzar la parcela 28091A00200084 a partir de la cual continuará su trazado alcanzando las parcelas

28091A00209010, 28091A00200082, y 28091A00200099, donde se instalará la cámara de empalme CE10. A partir de dicho punto la línea subterránea continuará su trazado por las parcelas 28091A00200098, 28091A00200097, 28091A00200094, 28091A00200092, 28014A02300107 y 28014A02300142, donde será instalada la cámara de empalme CE11. Seguidamente continuará por la parcela 28014A02300108 atravesando a continuación el carril bici para continuar discurriendo por la parcela 28014A02400187 hasta alcanzar el camino 28014A02309009 por el cual continuará discurriendo 1531 metros. De este camino se desviará la traza a la parcela 28014A02400135 donde se encuentra la cámara de empalme CE12, incorporándose de nuevo al camino por donde continuará hasta volver a desviarse en las parcelas 28014A02300162 y 28014A02300027 en las que se instalarán las cámaras de empalme CE13 y CE14 respectivamente. Después se volverá a incorporar al camino 28014A02309009 y atravesando el camino de Bayona con referencias, catastrales 28014A02309015 y 28014A02209004, hasta llegar a la parcela 28014A02200008 en donde se instalará la cámara de empalme CE15'. Desde dicho punto se incorporará de nuevo a los caminos citados para atravesarlos y llegar a las parcelas 28014A02300018, 28014A02310018, 28014A02300057, 28014A02300015, 28014A02200016 y 28014A02200018 donde se instalará la cámara de empalme CE16', cruzando la autovía A-3 por debajo siguiendo la vía pecuaria de la Colada de San Sebastián, para después continuar atravesando las parcelas 28014A02300005, 28014A02300004 y la Vía Pecuaria de las Calcavillas 28014A02309002 para, finalmente, llegar al apoyo de paso aéreo-subterráneo 123-PAS situado en la parcela 28014A04100042. En este punto conectará con el tramo 11 aéreo en proyecto.

Dicho tramo tiene una longitud total de 6.367,81 metros (medidos en planta).

Las cámaras de empalme CE06.1A, CE06.1B, CE07.A y CE07B pertenecen a los circuitos de C1 de la LAT 220 kV SET CAROLINA SOLAR PV - SE VALLECAS (REE) y C2 de la LAT 220 kV SET V SOLAR I – SET Aldehuela, no siendo objeto de este proyecto.

#### **6.2.2.4 Tramo 12 entre Ap.128-PAS y SET ARGANDA**

Tiene su origen en el apoyo 128-PAS de paso aéreo-subterráneo situado en la parcela 28014A04300061 a partir de donde se unirá al camino de referencia catastral 28014A04309007 (Colada de las Calcavillas) por el que discurrirá 110 metros hasta llegar a la parcela 28014A04900159 la cual atravesará para después continuar atravesando la parcela 28014A04900030 paralela al carril bici y dónde se instalará la cámara de empalme CE17. A partir de dicho punto la línea cruzará bajo la calle Ronda del Sur (por un paso inferior existente), continuando por terrenos propiedad del ayuntamiento de Arganda del Rey, atravesando el acceso al Hospital Universitario Sureste, y cruzando las parcelas catastrales 28014A04909028,1213003VK6611S, 1213002VK6611S, en esta última se instalará la cámara de empalme CE18. Desde dicha parcela atravesará la parcela 1213001VK6611S para continuar por terrenos del ayuntamiento de Arganda del Rey en los cuales se ubicará la otra discurriendo sensiblemente paralela a la carretera AR-30 hasta el cruce con ésta, para continuar 334 metros por la calle Río Manzanares hasta desviarse a la parcela catastral 1015601VK6611N en dónde

se ubica una arqueta en la que se incorporará hasta entrar a la nueva posición de la SET Arganda 220kV.

Dicho tramo tiene una longitud total de 1.637,82 metros (medidos en planta).

## 6.3 Descripción de los materiales de la línea aérea

### 6.3.1 Apoyos

Los apoyos de la línea consisten en estructuras metálicas de celosía. Según su función se clasifican en:

- Apoyos de alineación: Su función es solamente soportar los conductores y cables de tierra; son empleados en las alineaciones rectas.
- Apoyos de anclaje: Su finalidad es proporcionar puntos firmes en la línea, que limiten e impidan la destrucción total de la misma cuando por cualquier causa se rompa un conductor o apoyo.
- Apoyos de ángulo: Empleados para sustentar los conductores y cables de tierra en los vértices o ángulos que forma la línea en su trazado. Además de las fuerzas propias de flexión, en esta clase de apoyos aparece la composición de las tensiones de cada dirección.
- Apoyos de fin de línea: Soportan las tensiones producidas por la línea; son su punto de anclaje de mayor resistencia.
- Apoyos especiales: Su función es diferente a las enumeradas anteriormente; pueden ser, por ejemplo, cruce sobre ferrocarril, vías fluviales, líneas de telecomunicación o una bifurcación,

Los apoyos simple circuito tendrán una configuración tal que los conductores de las tres fases se encuentren dispuestos al tresbolillo, formando un triángulo y cada fase estará constituida por dos conductores.

Con respecto a los apoyos de doble circuito, estos tendrán una configuración en hexágono tal que el circuito C2 de la LAT 220 kV SET V SOLAR I – SET Aldehuela quede del lado izquierdo del apoyo en el orden creciente de la numeración de apoyos, mientras que el circuito de la LAT 220 KV TAGUS-ARGANDA (REE) será el de la derecha en orden creciente de los apoyos y cada fase estará constituida por dos conductores.

Por otra parte, los apoyos de triple circuito tendrán una configuración en hexágono tal que el circuito C1 de la LAT 220 kV SET CAROLINA SOLAR PV - SE VALLECAS (REE) y el circuito C2 de la LAT 220 kV SET V SOLAR I – SET Aldehuela queden del lado izquierdo del apoyo en el orden creciente de la

numeración de apoyos, mientras que el circuito de la LAT 220 KV TAGUS-ARGANDA (REE) será el de la derecha en orden creciente de los apoyos y cada fase estará constituida por dos conductores.

Los apoyos a utilizar en la construcción de la línea aérea serán del tipo Metálicos de Celosía.

Estos apoyos son de perfiles angulares atornillados, de cuerpo formado por tramos troncopiramidales rectangulares, con celosía doble alternada en los montantes y las cabezas prismáticas también de celosía, pero con las cuatro caras iguales.

Las crucetas, de sección recta octogonal, están formadas por un solo tramo. Las caras se han orientado tal que cuatro de ellas sean perpendiculares a los ejes de su sección recta.

Los apoyos dispondrán de una cúpula de tipo doble para instalar dos cables de guarda con fibra óptica por encima de los circuitos de energía, con la doble misión de protección contra la acción del rayo y comunicación.

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas de los apoyos de la línea en proyección UTM utilizando en ETRS89 en el huso 30 objeto del presente documento.

<b>Nº Apoyo</b>	<b>Tipo</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>	<b>Z</b>
57	220-FL III-TC -15	460.572,84	4.443.874,99	638,37
58	220-FL I-TC-20	460.626,83	4.443.979,50	641,12
59	220-SUS-TC-22	460.687,61	4.444.227,05	640,14
60	220-AN-TC-24	460.756,57	4.444.507,89	638,7
61	220-SUS-TC-22	460.831,83	4.444.814,38	651,19
62	220-SUS-TC-22	460.904,81	4.445.111,59	639,26
63	220-SUS-TC-22	460.975,59	4.445.399,86	633,41
64	220-SUS-TC-22	461.019,15	4.445.577,28	634,65
65	220-AN-TC-24	461.090,91	4.445.869,54	626,6
66	220-SUS-TC-22	461.170,24	4.446.192,61	624,12
67	220-SUS-TC-22	461.255,73	4.446.540,76	623,75
68	220-SUS-TC-22	461.295,28	4.446.701,86	622,38
69	220-AN-TC-24	461.401,53	4.447.134,57	618,52
70'	220-SUS-TC-25	461.458,02	4.447.429,96	613,2
71'	220-SUS-TC-22	461.524,68	4.447.778,49	614,68
72'	220-SUS-TC-25	461.564,21	4.447.985,20	609,55
73'	220-FL III-TC-20	461.618,74	4.448.270,32	610,46
74'	220-FL III-TC-20	461.425,03	4.448.513,81	591,22
75'	220-FL III-TC-20	461.520,22	4.448.690,07	599,72
76'PAS	220-FL-PAS-TC-20	461.369,23	4.448.922,03	530,25

Nº Apoyo	Tipo	X	Y	Z
83 PAS	220-FL-PAS-TC-20	461.021,66	4.451.302,29	537,22
84'	220-FLI-TC-25	460.869,15	4.451.511,61	539,11
85''	220-FLII-TC-25	460.673,20	4.451.695,97	542,57
86	220-FL III-TC-25	460.519,17	4.451.919,25	551,49
87	220-AN-TC-24	460.200,15	4.451.964,87	558,76
88	220-SUS-TC-28	459.895,54	4.452.008,43	585,98
89	220-FL-TC-15-ESP	459.743,24	4.452.030,21	584,92
90'	220-AN-TC-15	459.574,36	4.452.139,71	589,73
91'	220-SUS-TC-34	459.400,91	4.452.252,18	626,07
92'	220-FL II-TC-30	459.199,98	4.452.382,47	633,86
93'	220-SUS-TC-31	459.045,67	4.452.636,31	676,9
94'	220-FL II-TC-35	458.866,31	4.452.931,35	693,46
95'	220-FL II-TC-20	458.889,11	4.453.139,00	695,18
96'	220- FL II-TC-25	458.803,47	4.453.342,12	693,51
97'	220-SUS-TC-28	458.909,06	4.453.656,61	695,22
98'PAS	220-FL-PAS-TC-20	458.979,13	4.453.865,31	685,64

Apoyos no modificados en el presente documento

Apoyos modificados en el presente documento

### 6.3.2 Puesta a Tierra

Los apoyos contarán con instalaciones de puesta a tierra. El dimensionado de estas seguirá las recomendaciones del apartado 7 de la ITC-LAT 07 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión, de forma que en cualquier circunstancia se garanticen valores adecuados de la tensión de contacto y de paso en el apoyo.

Podrán efectuarse por cualquiera de los dos sistemas siguientes:

- Electrodo de difusión: Se dispondrán en dos patas de las torres situadas en una misma diagonal picas de acero cobreado de 2 m de longitud y 16 mm de diámetro, unidas mediante grapas de fijación y cable de cobre desnudo al montante del apoyo.
- Anillo difusor: Cuando se trate de un apoyo frecuentado se realizará una puesta a tierra en anillo alrededor del apoyo, de forma que cada punto de este quede distanciado 1 metro como mínimo de las aristas del macizo de cimentación.

La puesta a tierra de los apoyos se realizará con electrodos de difusión vertical y/o con anillo cerrado alrededor del apoyo.

Para el cumplimiento reglamentario relativo a la tensión de contacto en apoyos frecuentados, el apoyo se recubrirá por placas antiescalada aislantes hasta una altura de 2,5 m, de forma que se impida la escalada al apoyo, garantizando en cualquier caso la tensión de paso admisible.

Para poder identificar los apoyos en los que se deben garantizar los valores admisibles de las tensiones de contacto, en el apartado 7.3.4.2 del ITC 07 se establece la clasificación de los apoyos según su ubicación:

Apoyos Frecuentados. Son los situados en lugares de acceso público y donde la presencia de personas ajenas a la instalación eléctrica es frecuente: donde se espere que las personas se queden durante tiempo relativamente largo, algunas horas al día durante varias semanas, o por un tiempo corto pero muchas veces al día, por ejemplo, cerca de áreas residenciales o campos de juego. Los lugares que sólo se ocupan ocasionalmente, como bosques, campo abierto, campos de labranza, etc., no están incluidos.

Apoyos No Frecuentados. Son los situados en lugares que no son de acceso público o donde el acceso de personas es poco frecuente.

Se incluye a continuación una tabla en la que se identifica la función del apoyo y si se considera Frecuentado o no.

Nº Apoyo	Denominación	Clase de terreno				
		Terreno Normal				
		a(m)	h(m)	c(m)	Ve (m³)	Vh (m³)
57	220-FL III-TC -15	3,5	4	5,3	196	211,68
58	220-FL I-TC-20	3,5	4	6,14	196	211,68
59	220-SUS-TC-22	3,5	4	6,34	196	211,68
60	220-AN-TC-24	3,5	4	7,32	196	211,68
61	220-SUS-TC-22	3,5	4	6,34	196	211,68
62	220-SUS-TC-22	3,5	4	6,34	196	211,68
63	220-SUS-TC-22	3,5	4	6,34	196	211,68
64	220-SUS-TC-22	3,5	4	6,34	196	211,68
65	220-AN-TC-24	3,5	4	7,32	196	211,68
66	220-SUS-TC-22	3,5	4	6,34	196	211,68
67	220-SUS-TC-22	3,5	4	6,34	196	211,68
68	220-SUS-TC-22	3,5	4	6,34	196	211,68
69	220-AN-TC-24	3,5	4	7,32	196	211,68

Nº Apoyo	Denominación	Clase de terreno				
		Terreno Normal				
		a(m)	h(m)	c(m)	Ve (m³)	Vh (m³)
70'	220-SUS-TC-25	3,5	4	6,89	196	211,68
71'	220-SUS-TC-22	3,5	4	6,34	196	211,68
72'	220-SUS-TC-25	3,5	4	6,89	196	211,68
73'	220-FL III-TC-20	3,5	4	6,14	196	211,68
74'	220-FL III-TC-20	3,5	4	6,14	196	211,68
75	220-FL III-TC-20	3,5	4	6,14	196	211,68
76PAS	220-FL-PAS-TC-25	3,5	4	6,97	196	211,68
83 PAS	220-FL-PAS-TC-20	3,5	4	6,14	196	211,68
84'	220-FLI-TC-25	3,5	4	5,3	196	211,68
85''	220-FLII-TC-25	3,5	4	6,97	196	211,68
86	220-FL III-TC-25	3,5	4	6,97	196	211,68
87	220-AN-TC-24	3,5	4	7,32	196	211,68
88	220-SUS-TC-28	3,5	4	7,49	196	211,68
89	220-FL-TC-15-ESP	3,5	4	5,3	196	211,68
90'	220-AN-TC-15	3,5	4	5,48	196	211,68
91'	220-SUS-TC-34	3,5	4	8,64	196	211,68
92'	220-FL II-TC-30	3,5	4	7,8	196	211,68
93'	220-SUS-TC-31	3,5	4	8,04	196	211,68
94'	220-FL II-TC-35	3,5	4	8,64	196	211,68
95'	220-FL II-TC-20	3,5	4	6,14	196	211,68
96'	220- FL II-TC-25	3,5	4	6,97	196	211,68
97'	220-SUS-TC-28	3,5	4	7,49	196	211,68
98'PAS	220-FL-PAS-TC-20	3,5	4	6,14	196	211,68

 Cimentaciones no modificadas en el presente documento

 Cimentaciones modificadas en el presente documento

**6.3.3 Cimentaciones**

Las cimentaciones de los apoyos serán de hormigón en masa calidad HM-20 (dosificación de 200 kg/m<sup>3</sup> y una resistencia mecánica de 20 N/mm<sup>2</sup>) y deberán cumplir lo especificado en la instrucción de Hormigón Estructural EHE-08 (R.D. 1247/2008 de 18 de Julio).

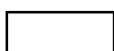
La cimentación de los apoyos será del tipo monobloque o fraccionada en cuatro macizos independientes, en función del tipo de apoyo. En el caso de las cimentaciones fraccionadas, éstas estarán constituidas por un bloque de hormigón por cada uno de los anclajes del apoyo al terreno, de forma prismática de sección cuadrada, debiendo asumir los esfuerzos de tracción o compresión que recibe el apoyo.

Cada bloque de cimentación sobresaldrá del terreno, como mínimo 45 cm, formando zócalos, con objeto de proteger los extremos inferiores de los montantes y sus uniones; dichos zócalos terminarán en punta para facilitar así mismo la evacuación del agua de lluvia.

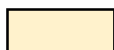
En la siguiente tabla se muestran las cimentaciones de los apoyos de la línea en proyección:

<b>Nº Apoyo</b>	<b>Tipo Apoyo</b>	<b>Frecuentado</b>	<b>Maniobra</b>	<b>Tipo PAT</b>
57	AL-ANC	no	no	Doble Pica
58	AN-AM	no	no	Doble Pica
59	AL-SU	si	no	Anillo Difusor
60	AL-AM	no	no	Doble Pica
61	AL-SU	no	no	Doble Pica
62	AL-SU	no	no	Doble Pica
63	AL-SU	no	no	Doble Pica
64	AL-SU	no	no	Doble Pica
65	AL-ANC	no	no	Doble Pica
66	AL-SU	no	no	Doble Pica
67	AL-SU	no	no	Doble Pica
68	AL-SU	no	no	Doble Pica
69	AN-AM	no	no	Doble Pica
70'	AL-SU	no	no	Doble Pica
71'	AL-SU	no	no	Doble Pica
72'	AL-SU	no	no	Doble Pica
73'	AN-AM	no	no	Doble Pica
74'	AN-AM	no	no	Doble Pica
75'	AN-AM	no	no	Doble Pica
76PAS	FL	si	no	Anillo Difusor
83 PAS	FL	si	no	Anillo Difusor

Nº Apoyo	Tipo Apoyo	Frecuentado	Maniobra	Tipo PAT
84'	AN-AM	no	no	Doble Pica
85''	AN-AM	no	no	Doble Pica
86	AN-AM	no	no	Doble Pica
87	AL-AM	no	no	Doble Pica
88	AL-SU	no	no	Doble Pica
89	AN-AM	no	no	Doble Pica
90'	AL-AM	no	no	Doble Pica
91'	AL-SU	no	no	Doble Pica
92'	AN-AM	no	no	Doble Pica
93'	AL-SU	no	no	Doble Pica
94'	AN-AM	no	no	Doble Pica
95'	AN-AM	no	no	Doble Pica
96'	AN-AM	no	no	Doble Pica
97'	AL-SU	no	no	Doble Pica
98'PAS	FL	si	no	Anillo Difusor



Apoyos no modificados en el presente documento



Apoyos modificados en el presente documento

**6.4 Descripción de los materiales de la línea subterránea**

**6.4.1 Cables enterrados bajo tubo hormigonado**

En este tipo de canalización se instalará un cable por tubo. Los tubos serán independientes entre sí, siendo sus principales características:

- Tubo de plástico de doble pared, lisa la interna y corrugada la externa.
- Diámetro exterior de 250 mm.
- Tramos de 6 m de longitud, con uniones entre tubos mediante manguitos con junta de estanqueidad.

La disposición de los tubos, que será siempre al tresbolillo, vendrá obligada por el empleo de separadores, situados cada 3 m (dos por tramo de tubo). Excepcionalmente se admitirá la disposición en capa de los tubos, cuando las condiciones específicas de un proyecto así lo aconsejen.

Para el tendido de los cables de telecomunicaciones, se instalarán 2 tubos de plástico de doble pared (corrugada la externa y lisa la interna) de 125 mm de diámetro exterior. Para la ubicación de estos tubos se dispondrá de un separador específico cada 3 m de tendido.

**6.4.2 Dimensiones de las zanjas**

Las dimensiones de la zanja están condicionadas al nivel de tensión, el número de ternas a tender, y el diámetro de tubo empleado, según se indica en la tabla siguiente:

La elección del diámetro de los tubos dependerá de la sección escogida para cada nivel de tensión.

• **TRAMOS SIMPLE CIRCUITO**

Tensión (kV)	Número de ternas	Diámetro de tubo (mm)	Profundidad (mm)	Anchura (mm)
220	1	250	1500	800

• **TRAMOS TRIPLE CIRCUITO**

Tensión (kV)	Número de ternas	Diámetro de tubo (mm)	Profundidad (mm)	Anchura (mm)
220	3 (*)	250	1500	2370

(\*) Sólo es objeto de este proyecto 1 terna, correspondiente al circuito 3 perteneciente a la LAT 220 KV TAGUS-ARGANDA (REE)

### 6.4.3 Descripción de la canalización

La canalización será de tipo una terna bajo tubo hormigonada, siendo sus principales características las siguientes:

- a) Los tubos irán hormigonados en todo el recorrido. Se respetarán unos espesores de 10 cm rodeando el tresbolillo formado por tubos formando el encofrado que se detalla en las zanjas tipo.
- b) Cuando se prevea que la temperatura ambiente descienda por debajo de los 0°C en las 48 horas posteriores al hormigonado, se admitirá el uso de los aditivos necesarios previa consulta y aprobación por parte de la propiedad.
- c) Una vez formado el encofrado, se rellenará toda la zanja con tierra procedente de la misma excavación, si esta reúne las condiciones exigidas por las normas, reglamentos y ordenanzas municipales correspondientes, o bien con tierra de aportación en caso contrario. Se compactará esta tierra en tongadas de 30 cm, hasta lograr una compactación, como mínimo, al 95% del Proctor modificado (P.M.).
- d) No será necesario colocar placas de protección, pero sí efectuar una señalización de los cables enterrados, colocando una cinta señalizadora según la Especificación de Materiales "Cinta de polietileno para señalización subterránea de cables enterrados" de la propiedad y según RU 0205. Se colocará una cinta por terna, a una profundidad aproximada de 150 mm bajo el pavimento o terreno de reposición.
- e) Se utilizarán separadores en la formación del tresbolillo de los tubos. Las características de estos separadores serán las detalladas en la Especificación de Materiales correspondiente de la propiedad.

### 6.4.4 Perforación horizontal dirigida

Para los cruces en subterráneo del Río Tajo, Río Tajuña, Tubería abastecimiento, Línea FO, Carretera M-320 y Carretera M-311, se deberán realizar mediante perforación dirigida en vaina de 1000 mm de diámetro exterior, una separación entre ejes de la PHD de 5,5 metros y con una profundidad de 6 metros.

Esta técnica permite la instalación de tuberías subterráneas mediante la realización de un túnel, sin abrir zanjas y con un control absoluto de la trayectoria de perforación.

Este control permite librar obstáculos naturales o artificiales sin afectar al terreno, con lo cual se garantiza la mínima repercusión ambiental al terreno.

La trayectoria de perforación se realiza a partir de arcos de circunferencia y tramos rectos.

**6.4.5 Empalmes y terminales**

Los empalmes y terminales de los conductores subterráneos se efectuarán siguiendo métodos que garanticen una perfecta continuidad del conductor y de su aislamiento, utilizando los materiales adecuados y de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las líneas se tenderán en tramos de la mayor longitud posible, de tal forma que el número de empalmes necesario sea el mínimo.

En los puntos de unión de los distintos tramos de tendido se utilizarán empalmes adecuados a las características de los conductores a unir.

Los empalmes y terminales no deberán disminuir en ningún caso las características eléctricas y mecánicas del cable, debiendo cumplir las siguientes condiciones básicas:

- La conductividad del empalme o terminal deberá ser igual o superior a la de un solo conductor de la misma longitud.
- El aislamiento del empalme o terminación ha de ser tan efectivo como el aislamiento propio de los conductores.
- El empalme o terminal debe estar protegido para evitar el deterioro mecánico y la entrada de humedad.
- El empalme o terminal debe resistir los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito, así como el efecto térmico de la corriente, tanto en régimen normal como en caso de sobrecargas y cortocircuitos.

En el caso de que las terminaciones de línea fuesen enchufables, éstas serán apantalladas y de acuerdo con las Normas UNE-EN 50180 y UNE-EN 50181.

En el presente Tercer Modificado del Proyecto se dispondrá de un total de 10 conjuntos de terminales poliméricos intemperie adecuados a las características de los cables a conectar y 36 cámaras de empalme. De estas cámaras de empalme 26 se encuentra dentro de los tramos objeto del presente documento, todas ellas se encuentran ubicadas en:

<b>Nº EMPALME</b>	<b>COORDENADA X</b>	<b>COORDENADA Y</b>
CE04.1A(*)	461.259	4.449.353
CE04.1B(*)	461.261	4.449.367

Nº EMPALME	COORDENADA X	COORDENADA Y
CE04.1C	461.270	4.449.355
CE04.2A(*)	461.161	4.449.783
CE04.2B(*)	461.152	4.449.795
CE04.2C	461.163	4.449.798
CE05A(*)	460.999	4.450.319
CE05B(*)	461.005	4.450.332
CE05C	461.009	4.450.318
CE06A(*)	461.104	4.450.815
CE06B(*)	461.107	4.450.829
CE06C	461.114	4.450.816
CE06.1A(*)	459.315	4.454.196
CE06.1B(*)	459.325	4.454.206
CE06.1C	459.325	4.454.191
CE07A(*)	459.146	4.454.686
CE07B(*)	459.159	4.454.680
CE07C	459.154	4.454.693
CE08	459.147	4.455.181
CE09	459.489	4.455.610
CE10	459.740	4.455.962
CE11	459.960	4.456.431
CE12	460.114	4.456.876
CE13	460.250	4.457.342
CE14	460.591	4.457.722
CE15'	461.040	4.457.956
CE16'	461.465	4.458.237
CE17	461.095	4.460.627
CE18'	461.208	4.461.112

(\*) Cámaras de empalme pertenecientes a los circuitos C1 y C2, son objeto de otro proyecto.

- Cámaras de empalme no modificados en el presente documento
- Cámaras de empalme con cambio de ubicación en el presente documento
- Cámaras de empalme nuevas en el presente documento

#### 6.4.6 Cámaras de empalme

Las cámaras de empalme serán prefabricadas y estancas. Se ajustarán a la pendiente del terreno con un máximo del 10%.

La colocación de la cámara se deberá efectuar con una grúa adecuada.

Las cámaras de empalme serán prefabricas de hormigón armado y deberán ir colocadas sobre una losa de hormigón armado nivelada con las características definidas en el plano correspondiente.

Una vez colocada la cámara en su sitio se procederá a la conexión de los distintos tubos de la canalización con la cámara. Una vez embocados los tubos se procederá a su sellado.

Una vez cerrada la tapa de la boca de tendido y antes de rellenar el espacio entre la cámara y el terreno con hormigón de limpieza, habrá que rellenar los huecos libres entre el tubo de ayuda al tendido y el pasamuros con lana de roca y posteriormente mortero, para evitar que el hormigón se una a la tapa de la boca de tendido, inutilizándola.

Para finalizar estas tareas se rellenará el espacio entre la cámara y el terreno con un hormigón de limpieza tipo HM-12,5 hasta una cota de 300 mm por debajo de la cota del terreno.

## 7 DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES DE DESMANTELAMIENTO

### 7.1 Actuaciones proyectadas

La prelación de actuaciones de desmantelamiento a desarrollar en este proyecto de desmantelamiento y restitución son las siguientes para el tramo aéreo:

- Desconexión eléctrica de la línea. Puesta a tierra y comprobación de ausencia de tensión en la misma.
- Desmontaje y recogida de los conductores y del cable de tierra.
- Desmontaje de las cadenas de amarre y suspensión de los apoyos.
- Desmontaje y arriado de los tramos de los apoyos.
- Demolición de las cimentaciones hasta la profundidad de un metro.

La prelación de actuaciones de desmantelamiento a desarrollar en este proyecto de desmantelamiento y restitución son las siguientes para el tramo subterráneo:

- Desconexión eléctrica de la línea. Puesta a tierra y comprobación de ausencia de tensión en la misma.
- Demolición y recogida del hormigón de la zanja y de las cámaras de empalme
- Desmontaje y recogida de los cables y del cable de tierra.
- Desmontaje y recogida de los tubos y separadores
- Desmontaje y recogida de las puestas a tierra y empalmes

## 8 Descripción de los materiales de restitución

### 8.1 Actuaciones proyectadas

La prelación de actuaciones de restitución (una vez desmantelados los apoyos y la línea) son las siguientes:

- Relleno de los huecos de las cimentaciones y canalizaciones con una capa de tierra vegetal de 100 cm.
- Restitución para el uso agrícola tradicional o, en su caso, plantaciones de especies autóctonas.

La tierra vegetal que se emplee debe ser la extraída originalmente en las tierras de cultivo colindantes, y en caso de esta no pueda ser recuperada, se extraerá de obras cercanas donde esta tierra vegetal sea un excedente o se obtendrá de viveros. Se ha presupuestado como si se obtuviera de viveros.

La extensión se realizará por tongadas evitando en lo posible la compactación de la tierra vegetal, pero evitando a su vez la existencia de oquedades en el perfil del suelo y que tras el asentamiento del material se produzca la subsidencia de los materiales de relleno quedando la franja restituida a un nivel inferior que el terreno natural.

### 8.1.1 Plantaciones

Para las plantaciones se ha tomado como criterio que sólo se planteará en aquellas superficies que actualmente tengan vegetación natural (matorral) ya que el resto de las áreas volverán a tener el uso agrícola actual por lo que no se realizarán plantaciones.

Para las plantaciones existe un factor limitante de gran importancia de cara a las plantaciones que es el mismo viento que puede producir daños en las mismas. De esta manera se procederá a plantar plantas de pequeño tamaño que soporten los avatares del viento.

Se seguirán las indicaciones del organismo competente respecto al número de plantaciones a realizar y las especies vegetales a plantar.

### 8.1.2 Gestión de residuos

Estará prohibido el vertido o abandono de cualquier tipo de residuo en el área de desmantelamiento debiendo gestionarse en función de sus características cada uno de ellos.

Se procederá a la clasificación de los residuos producidos inicialmente en peligrosos y no peligrosos.

- Los residuos peligrosos serán gestionados con un gestor autorizado específico para cada tipo de residuos. No se prevé, por las características de las obras, la producción de este tipo de residuos.
- Los residuos no peligrosos deberán ser reutilizados o llevados a un reciclador, y en último caso irán al vertedero autorizado. Lo que se prevé que se produzcan son esencialmente cableados, chatarra y escombros.
- Como norma general, una vez desmantelada y restituida la línea no deben aparecer restos en el entorno de la zona de actuación.

## 9 Plazo de desmantelamiento

El plazo estimado para el desmantelamiento y restitución de la línea será de 10 meses, empleando para ello una cuadrilla de desmontaje de 12 hombres.

## 10 Mediciones y Presupuesto

Para las mediciones se ha contemplado toda la línea aéreo-subterránea, teniendo en cuenta las modificaciones contempladas en este Tercer Modificado al Proyecto Oficial

### 10.1 Para el Tramo Aéreo

#### 10.1.1 Desmontaje del Tramo Aéreo de la Línea

Descripción	Unidades	Precio Unidad (€)	Medición	Importe (€)
<b>Desenganche de Línea y Puesta a Tierra de Toma de Corriente</b>	Pda.	1.200,00 €	1	1.200,00 €
Desconexión eléctrica de la línea. Puesta a tierra y comprobación de ausencia de tensión en la misma				
<b>Desmontaje y Recogida de Cable Línea</b>	km	1.400,00 €	24,17	33.838,00 €
Desmontaje de la línea, recogida de cables de circuito y línea de tierra, desmontaje de las cadenas de amarre y cadenas de suspensión incluso retirada a reutilizador, reciclador o vertedero autorizado de todos los elementos retirados				
Los kilómetros de línea a desmontar han sido medidos en planta, sin tener en cuenta la catenaria que se produce entre apoyos				
<b>Desmontaje Apoyo</b>	Tm	2.118,76 €	94	199.163,44 €
Desmontaje de apoyo por tramos, arriado hasta la fundación y corte o desmontaje a pie de obra incluso retirada de estructuras a reutilizador, reciclador o vertedero autorizado				
			<b>Total €</b>	<b>234.201,44 €</b>

#### 10.1.2 Obra Civil para el Tramo Aéreo de la Línea

Descripción	Unidades	Precio Unidad (€)	Medición	Importe (€)
<b>Demolición de Cimentaciones</b>	Ud	325,00 €	94	30.550,00 €
Demolición de cimentación de hormigón armado y pedestal, con compresor de 2000l/min. corte de armaduras con disco, hasta una profundidad de 1 m por debajo de la rasante del terreno, incluso retirada de escombros y armaduras a reciclador, reutilizador o vertedero autorizado				
<b>Aporte de Tierra Vegetal</b>	Pda.	12.000,00 €	1	12.000,00 €
Carga, transporte, relleno y extendido de tierra vegetal en la caja de la cimentación tras la demolición de la misma hasta una profundidad de 1 m				
			<b>Total €</b>	<b>42.550,00 €</b>

**10.2 Para el Tramo Subterráneo**

**10.2.1 Desmontaje del Tramo Subterráneo de la Línea**

Descripción	Unidades	Precio Unidad (€)	Medición	Importe (€)
<b>Desenganche de Línea y Puesta a Tierra de Toma de Corriente</b>	Pda.	1.200,00 €	1	1.200,00 €
Desconexión eléctrica de la línea. Puesta a tierra y comprobación de ausencia de tensión en la misma				
<b>Desmontaje y Recogida de Cables de Línea</b>	m	17,15 €	13.714,10	235.196,82 €
Desmontaje de la línea por metro lineal de canalización. Recogida de cables de circuito, línea de tierra, conductor de fibra y tubos de canalización, incluso retirada a reutilizador, reciclador o vertedero autorizado de todos los elementos retirados				
Los metros de línea a desmontar han sido medidos en planta, sin tener en cuenta las variaciones de longitud en el perfil.				
<b>Desmantelamiento de cámaras de empalme</b>	Ud	724,81 €	21	15.221,01 €
Excavación del terreno, arriado hasta la fundación y corte o desmontaje a pie de obra incluso retirada de estructuras a reutilizador, reciclador o vertedero autorizado				
<b>Desmantelamiento de terminales y sistema de puesta a tierra</b>	Ud	471,24 €	56	26.389,44 €
Desmontaje de terminales exteriores y cajas unipolares y tripolares de puesta a tierra, retirada de componentes a reutilizador, reciclador o vertedero autorizado				
<b>Total €</b>				<b>278.007,27 €</b>

**10.2.2 Obra Civil para el Tramo Subterráneo de la Línea**

Descripción	Unidades	Precio Unidad (€)	Medición	Importe (€)
<b>Reapertura de zanjas</b>	m	14,21 €	13.714,10	199.877,36 €
m. Apertura de zanja de simple circuito en cualquier tipo de terreno, con las dimensiones indicadas, tapado y compactado				
<b>Cierre de zanjas</b>	m	18,77 €	13.714,10	257.413,66 €
Carga, transporte, relleno y extendido de tierra vegetal en la zanja para restituir el terreno de forma adecuada y facilitar el desarrollo de la flora local				
<b>Total €</b>				<b>452.291,02 €</b>

**10.3 Presupuesto Total de Desmantelamiento**

Descripción		Precio Total Tercer Modificado
Tramo Subterráneo	Desmontaje de Línea	254.959,57 €
	Obra Civil	399.695,50 €
	<b>Total Subterráneo</b>	<b>653.180,17 €</b>
Tramo Aéreo	Desmontaje de Línea	247.189,24 €
	Obra Civil	44.175,00 €
	<b>Total Aéreo</b>	<b>291.364,24 €</b>
<b>TOTAL LÍNEA</b>		<b>1.016.049,73 €</b>

El presente presupuesto de desmantelamiento importa la referida cantidad de **UN MILLÓN DIECISEIS MIL CUARENTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y TRES CÉNTIMOS DE EURO (1.016.049,73 €)**.

**11 Conclusión**

Con lo expuesto en los documentos que integran el presente proyecto, creemos suficientemente definidas las obras a realizar que se incluyen en él.

Por tanto, se somete a consideración de la autoridad competente en materia de energía de la Administración correspondiente para su aprobación.

En A Coruña, agosto de 2024

Por la Empresa Consultora:

**Novotec Consultores S.A.**

**Fdo.**

**Colegiado Nº 2.221**

**Colegio de Ingenieros Industriales de Galicia**