



Hoja de Control de Firmas Electrónicas

El siguiente documento contiene el registro de firmas electrónicas internas que garantiza de forma independiente, la seguridad del documento PDF y todo su contenido. Una vez que el Colegio firme dicho documento, garantizará la validez de las firmas anteriores.

Primera firma electrónica (Colegiado 1)

Segunda firma electrónica (Colegiado 2)

Tercera firma electrónica (Colegiado 3)

Cuarta firma electrónica (Colegio)

Quinta firma electrónica (Colegio)

Sexta firma electrónica (Otros)

VISADO
COPTI



BADAJOZ

BA00232/25

12/02/2025

Proyecto de Ejecución de

CENTRO DE REPARTO CAMPO DE FÚTBOL Y LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T.

SITUACIÓN: Traseras campo de fútbol.
GRANJA DE TORREHERMOSA. (Badajoz)

ENERO / 2025

Promotor:
DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DE GRANJA DE TORREHERMOSA S.L.

Antonio Carlos Paniagua Zamora. Ingeniero Técnico Industrial

OFICINA TECNICA INDUSTRIAL



MEMORIA

Documento visado electrónicamente con número: BA00232/25. Cod. Validación: ZPGULQ83TXBRNOPJ
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=ZPGULQ83TXBRNOPJ>



INDICE DE MEMORIA.-

- 1.- Antecedentes y objeto del proyecto
- 2.- Promotor
- 3.- Autor del proyecto
- 4.- Normativa aplicada
- 5.- Red subterránea de media tensión

- 5.1.- Alcance de las actuaciones
- 5.2.- Descripción técnica de los elementos.

- 5.2.1.- Conductor.
- 5.2.2.- Naturaleza del conductor
- 5.2.3.- Terminaciones.
- 5.2.4.- Empalmes.
- 5.2.5.- Obra civil de canalización.

- 5.3.- Descripción de la obra civil. cruzamientos y paralelismos con otros servicios.

- 5.3.1.- Canalizaciones
- 5.3.2.- Cruzamientos

- 5.3.2.1.- Con caminos y calles.
- 5.3.2.2.- Con carreteras.
- 5.3.2.3.- Con ferrocarriles.
- 5.3.2.4.- Con otros conductores de energía eléctrica.
- 5.3.2.5.- Con cables de telecomunicación.
- 5.3.2.6.- Con canalizaciones de agua y gas.
- 5.3.2.7.- Con conducciones de alcantarillado.
- 5.3.2.8.- Con depósitos de carburante.

- 5.3.3. Paralelismos.

- 5.3.3.1.- Con otros conductores de energía eléctrica.
- 5.3.3.2.- Con cables de telecomunicación.
- 5.3.3.3.- Con canalizaciones de agua y gas.

- 5.4.- Origen y fin de línea.

- 5.4.1.- Origen de línea
- 5.4.2.- Final de línea.
- 5.4.3.- Aviso de peligro.
- 5.4.4.- Toma de tierra.



6.- CENTRO DE REPARTO Y SECCIONAMIENTO.-

- 6.1.- Características generales de la caseta de reparto.
- 6.2.- Programa de necesidades y potencia instalada.
- 6.3.- Obra civil.
 - 6.3.1.- Local.
 - 6.3.2.- Edificio de transformación.
 - 6.3.3.- Cimentación.
 - 6.3.4.- Solera, pavimento y cerramientos exteriores.
 - 6.3.5.- Cubierta.
 - 6.3.6.- Pinturas.
 - 6.3.7.- Varios.
- 6.4.- Instalación eléctrica.
 - 6.4.1.- Red alimentación.
 - 6.4.2.- Aparamenta M.T.
 - 6.4.3.- Aparamenta B.T.
- 6.5.- Medida de la energía eléctrica.
- 6.6.- Puesta a tierra.
 - 6.6.1.- Tierra de protección.
 - 6.6.2.- Tierra de servicio.
- 6.7.- Instalaciones secundarias.
 - 6.7.1.- Alumbrado.
 - 6.7.2.- Protección contra incendios.
 - 6.7.3.- Ventilación.
 - 6.7.4.- Medidas de seguridad.

7.- Conclusión.

OTROS DOCUMENTOS.-

- Cálculos.
- Estudio de residuos.
- Estudio de seguridad y salud.
- Pliego de condiciones.
- Presupuesto



PLANOS

- Plano nº 1.- Situación.
- Plano nº 2.- Emplazamiento.
- Plano nº 3.- Estado actual zona de actuación.
- Plano nº 4.- Estado proyectado instalaciones M.T.
- Plano nº 5.- Distancias críticas al centro de reparto.
- Plano nº 6.- Vista aérea instalaciones proyectadas.
- Plano nº 7.- Caseta de reparto a instalar.
- Plano nº 8.- Celdas modulares a instalar.
- Plano nº 9.- Esquema unifilar.
- Plano nº 10.- Detalle de zanja.
- Plano nº 11.- Detalle de arquetas.
- Plano nº 12.- Tierras caseta de reparto.



1. ANTECEDENTES Y OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente Proyecto es la definición, justificación y valoración de las obras a realizar consistentes en la instalación de un centro de reparto o seccionamiento y una línea subterránea de media tensión entre dicho centro de seccionamiento proyectado y el apoyo metálico situado en vértice de parcela de Sociedad Cooperativa, como se puede apreciar en los planos.

El objeto es la mejora de la red de distribución M.T. propiedad de DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DE GRANJA DE TORREHERMOSA S.L. en dicha localidad.

Se confecciona el presente proyecto al objeto de tramitar el correspondiente expediente de legalización de la instalación eléctrica en Media Tensión ante la Consejería de Industria, Energía y Medio Ambiente de la Junta de Extremadura, presentación ante los organismos afectados, así como servir de base para la obtención de ayudas económicas a que hubiere lugar.

2. PROMOTOR

DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DE GRANJA DE TORREHERMOSA S.L.
C.I.F. B41030891
Concejo, 1
06910 GRANJA DE TORREHERMOSA

3. AUTOR DEL PROYECTO

Antonio Carlos Paniagua Zamora
Ingeniero Técnico Industrial.
Colegiado nº: 479
Colegio Oficial de I.T.I. Badajoz



4. NORMATIVA APLICADA

- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias. (Real Decreto 223/08 de 15 de Febrero)
- 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
- Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT (O.M. de 6 de julio de 1984 y complementaria de 18 de octubre de 1984).
- Normas particulares de DISTRIBUIDORA ELECTRICA DE GRANJA DE TORREHERMOSA S.L.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Normas UNE de obligado cumplimiento así como aquellas que se relacionan en las instrucciones técnicas complementarias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Recomendaciones UNESA y normas ONSE que sean de aplicación.
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril (BOE nº 97/23-04-97), por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

5. RED SUBTERRANEA DE MEDIA TENSION.

5.1. Alcance de las actuaciones.

Se efectuará un tendido mediante canalización subterránea en simple circuito, de 87 metros, entre el centro de reparto proyectado junto al campo de fútbol y el apoyo situado en vértice parcela de la sociedad cooperativa Campiña Sur.



5.2. Descripción técnica de los elementos

5.2.1. Conductor.

El conductor a emplear será unipolar de aluminio, con aislamiento de polietileno reticulado (R) o etileno-propileno (D), con pantalla semiconductora sobre el conductor y sobre el aislamiento y con pantalla metálica asociada. La tensión nominal del conductor será de 12/20 KV y la sección de 150 mm².

5.2.2. Naturaleza del conductor.

Los conductores serán de aluminio, compactos, de sección circular de varios alambres cableados, clase 11 según UNE 21 .022, de sección nominal de 150 mm²

5.2.2.1. Aislamiento.

El aislamiento estará constituido por un dieléctrico seco extruido.

5.2.2.2. Pantallas.

a) Pantalla sobre el conductor.

Estará constituida por una capa de mezcla semiconductora termoestable extruida, adherida al aislamiento en toda su superficie, con un espesor mínimo de 0,5 mm y sin acción nociva sobre el conductor y el aislamiento.

b) Pantalla sobre el aislamiento.

Estará constituida por una parte semiconductora no metálica asociada a una parte metálica.

La parte no metálica estará constituida por una capa de mezcla semiconductora termoestable, extruida y fácilmente separable del aislamiento, que debe quedar, después de la separación, sin trazas de mezcla semiconductora apreciables a simple vista. El espesor mínimo será de 0,5 mm.

La parte metálica estará constituida por una corona de alambres continuos de cobre recocido, de diámetro comprendido entre 0,5 y 1 mm, dispuestos en hélice abierta



de paso no superior a veinte veces el diámetro bajo pantalla, con una separación máxima entre dos alambres contiguos de 4 milímetros, y por una contraespira de fleje de cobre recocido, de una sección de un milímetro cuadrado como mínimo, aplicada con un paso no superior a cuatro veces el diámetro bajo contraespira.

La sección de la pantalla será de 16 mm² como mínimo.

El proceso de fabricación de los cables, la colocación del aislamiento y de las pantallas semiconductoras se realizará por triple extrusión simultánea (ONSE 50.53-23 C).

5.2.2.3. Cubierta exterior no metálica.

La cubierta exterior será de color rojo y estará constituida por un compuesto termoplástico a base de poliolefina.

El espesor nominal de la cubierta para la sección elegida será de 2 mm.

5.2.3. Terminaciones.

Las terminaciones a utilizar serán del tipo premoldeado, termorretráctiles para exterior en el caso de las bajadas de los apoyos al subterráneo y de interior tipo enchufable para la conexión al centro de seccionamiento.

Sus características son:

- Tensión nominal U_0/U : 18/30 KV
- Tensión más elevada de la red U_m : 24 KV
- Tensión a impulsos tipo rayo 125 KV
- Tensión soportada a frecuencia industrial: 50 KV
- Línea de fuga en atmósfera contaminada: ≥ 408 mm
- Línea de fuga en atmósfera no contaminada ≥ 600 mm

5.2.4. Empalmes.

Aunque para este proyecto no se prevén por la configuración y longitud de sus tramos, en caso de precisarse se utilizaran empalmes unipolares en frío para cable de aluminio de aislamiento seco de la serie 18/30 KV adecuado a la sección del conductor, y cuyas características técnicas son:



- Tensión nominal : 18/30 KV
- Tensión máxima: 24 KV
- Tensión de ensayo a 50 Hz: 48 KV (1 minuto)
- Tensión de ensayo a 50 Hz: 54 KV (5 minutos)
- Tensión de ensayo onda tipo rayo Intensidad máxima: 125 kv
- Intensidad máxima: 315 A

5.2.5. Obra civil de canalización.

La red de media tensión se canalizará en tubo de polietileno bicapa, interior lisa, de 160 mm de diámetro, instalándose también cinco de reserva para M.T./B.T. y dos tubos de 90 mm. de diámetro para telecomunicaciones.

Por tanto, la canalización se realizará con un total de ocho tubos. Se dispondrán preferentemente arquetas prismáticas prefabricadas del tipo A-1 y A-2 ENDESA o similar. Se instalarán según ubicación que se refleja en el plano nº 2 (trazado de línea). Para señalización se empleará cinta de señalización con indicación de canalización eléctrica situada a unos 40 cm bajo la superficie.

5.3. Descripción de la obra civil. Cruzamientos y paralelismos con otros servicios.

5.3.1. Canalizaciones.

Se ha dispuesto la línea enterrada bajo tubo de 160 mm. de diámetro exterior, adecuado al conductor de 150 mm² a instalar.

En cada uno de los tubos no debe instalarse más de un circuito, en caso de futuras ampliaciones.

La profundidad mínima de la parte superior de la canalización será de 800 mm a fin de preservar los circuitos de las incidencias que se desarrollan en el subsuelo, si bien, dado el trayecto adoptado junto al cerramiento perimetral constituido por vallado, estas probablemente no existirán, por cuanto habrá de respetarse una zona de seguridad, que es por donde se instalará la línea objeto de este proyecto.

Habrá que tener especial cuidado en no interferir con otros servicios, que en general pueden distinguirse los siguientes: otras redes de baja tensión de alumbrado público, las acometidas de redes subterráneas de B.T. de alumbrado público, las acometidas de B.T. de redes subterráneas de B.T., de agua potable, redes y acometidas



de la C.T.N.E. y otras operadoras de telecomunicaciones, acometidas de gas y, eventualmente, alcantarillados muy superficiales.

Se podrá admitir una profundidad menor cuando ésta sea debidamente justificada, teniendo en cuenta, además las distancias que deben guardarse reglamentariamente a otras canalizaciones. Se colocará cinta señalizadora que advierta la presencia de cables eléctricos por debajo de ella, y una protección mecánica consistente en una placa de polietileno para protección de cables.

En dichos trazados será necesaria la construcción de arquetas en todos los cambios de dirección de la traza., así como, en alineaciones superiores a 40 m. serán necesarias arquetas intermedias que promedien los tramos de tendido y que no estén distantes entre sí más de 40 m.

5.3.2. Cruzamientos.

5.3.2.1. Con caminos y calles.

Los cables se colocaran en tubos de PVC en toda su longitud a una profundidad tal que la arista superior de la canalización de 160 mm. no diste menos de 0,6 m. del firme. La zanja tendrá unas dimensiones de 0,6 m. de ancho por 1,1 de profundidad. Se produce cruzamiento con el camino público de Pozo Concejo, junto al que se ubica el apoyo metálico extremo de LSMT proyectada. Este cruzamiento se llevará a cabo de forma perpendicular arqueteado en ambos lados del mismo.

5.3.2.2. Con carreteras.

La línea proyectada no produce ningún cruzamiento con carreteras.

5.3.2.3. Con ferrocarriles.

La línea proyectada no produce ningún cruzamiento con ferrocarriles.

5.3.2.4. Con otros conductores de energía eléctrica.

La distancia mínima entre cables de energía eléctrica será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales



incombustibles y de adecuada resistencia mecánica. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.

En nuestro caso el único cruzamiento que no esté en las inmediaciones de los centros de transformación de Concejo y General Mola donde se encuentra el origen y fin de línea se ubica en Avda. Doctores Gahete Torre, donde se producirá cruzamiento con la LMT subterránea que discurre entre C.T. La Encina y C.T. Gral. Mola, línea esta que pretende ser sustituida por la proyectada dadas las condiciones en que se encuentra y debido a que discurre bajo edificaciones de una urbanización.

5.3.2.5. Con cables de telecomunicación.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicaciones será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m. Se produce cruzamiento con conductores de fibra óptica en intersección de Avda. Doctores Gahete de la Torre y calle Concejo en las inmediaciones del CT. Concejo.

5.3.2.6. Con canalizaciones de agua y gas.

La separación mínima entre cables de energía eléctrica y canalizaciones de agua y gas será de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua o gas, o de los empalmes de la canalización eléctrica, situando unas y otros a una distancia superior a 1 m. del cruce. No se producirán cruzamientos de este tipo en el caso que nos ocupa.

5.3.2.7. Con conducciones de alcantarillado.

Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible, se pasará por debajo, y los cables se dispondrán con una protección de adecuada resistencia mecánica.



5.3.2.8. Con depósitos de carburante.

Los cables se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia y distarán, como mínimo, 1,20 m. del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo 2 m. por cada extremo. No se producirán cruzamientos de este tipo en el caso que nos ocupa.

5.3.3. Paralelismos.

5.3.3.1. Con otros conductores de energía eléctrica.

Los cables de cables de alta tensión podrán instalarse paralelamente a otros de baja o alta tensión, manteniendo entre ellos una distancia mínima de 0,25 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica.

5.3.3.2. Con cables de telecomunicación.

Se deberá mantener una distancia mínima de 0,25 m. entre los cables de telecomunicación y los de energía. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica.

5.3.3.3. Con canalizaciones de agua y gas.

Se deberá mantener una distancia mínima de 0,25 m. excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar) en que la distancia será de 0,40 m. Cuando no pueda respetarse esta distancia, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica. Se procurará, asimismo, mantener 0,25 m. en proyección horizontal.

En el caso de conducciones de agua se procurará que estas queden por debajo del cable eléctrico.

Cuando se trate de canalizaciones de gas se tomarán además de las medidas necesarias para asegurar la ventilación de los conductos, galerías y registros de la



canalización eléctrica, con el fin de evitar la posible acumulación de gases en los mismos.

Por otro lado, las arterías importantes de agua y gas se dispondrán alejadas de las aceras, de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m. respecto a los cables eléctricos de alta tensión.

5.4.- Origen de línea y conexiones en extremos.

5.4.1.- Origen de línea.

El origen de línea se sitúa en el centro de reparto o seccionamiento proyectado junto al campo de fútbol y final en apoyo metálico.

5.4.2.- Final de línea.

La conexión final de línea se produce en el apoyo metálico existente en el vértice de la parcela donde se ubican las instalaciones de la sociedad cooperativa Campiña Sur, como se puede apreciar en los planos.

Dicha conexión se lleva a cabo mediante paso aéreo/subterráneo en dicho apoyo desde la arqueta doble que se proyecta a pie de apoyo.

De esta forma se elimina la línea aérea que discurre por el mismo trazado que la proyectada de forma subterránea y se adecua la instalación de M.T. para ir completando en próximas actuaciones la red de distribución M.T. propiedad de la DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DE GRANJA DE TORRHERMOSA S.L.



5.4.3.- Aviso de peligro.

El Art. 12, Ap.7 del R.L.A.A.T., recomienda enumerar y colocar indicaciones de existencia de peligro en todos los apoyos de la línea.

Se colocará para cada apoyo una señalización avisadora de la existencia de tensión en la línea, de uno de los tipos normalizados, para intemperie, a una altura aproximada de 2,5 m. respecto al nivel de la zapata del apoyo.

5.4.4.- Toma de tierra.

Según indica el Art.12, Ap.6 del RLAAT, la malla del conductor MT irá conectados a tierra de modo eficaz.

Para ello, cada apoyo de la línea llevará su propia toma de tierra constituida por:

- Cable de Acero de 50 mm² (bucle doble).
- Pica de acero galvanizado de 2 m. (mínimo).
- Grapa de conexión.

Los cables de tierra deberán discurrir por el interior de los tubos embebidos en el cemento, de forma que el conductor quede protegido contra posibles golpes. Las picas irán enterradas hasta una profundidad tal que la parte superior de las mismas disten de la superficie del terreno aproximadamente 0,50 m.

La resistencia máxima de difusión obtenida, deberá ser inferior a 20 Ω . Si con una pica en cada apoyo no se consiguiera valores aceptables, habrán de disponerse más de una o en caso extremo, recurrir al tratamiento químico del terreno, confeccionando un pozo para tal fin.

Los elementos mencionados en el apartado de tierras, no presuponen en modo alguno la obtención de valores aceptables de resistencias de difusión. Los valores obtenidos habrán de ser medidos in situ una vez realizada la instalación.



6.1- Características generales del centro de reparto.

El centro de reparto objeto del presente proyecto será prefabricado de tipo interior, PFU-4 de ORMAZABAL o similar. empleando para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envolvente metálica.

La acometida al mismo será subterránea y el suministro de energía se efectuará a una tensión de servicio de 15 kV y una frecuencia de 50 Hz, siendo la Compañía Eléctrica suministradora de Electricidad DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DE GRANJA DE TORREHERMOSA S.L.

6.2.- Programa de necesidades.

Se precisa la caseta proyectada para el reparto y seccionamiento de líneas M.T. propiedad de DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DE GRANJA DE TORREHEMOSA S.L. No alojará ningún transformador de potencia.

6.3.- Obra civil.

6.3.1.- Local.

El Centro estará ubicado en una caseta o envolvente independiente destinada únicamente a esta finalidad. En ella se ha instalado toda la aparamenta y demás equipos eléctricos. Para el diseño de este centro de transformación se han observado todas las normativas antes indicadas, teniendo en cuenta las distancias necesarias para pasillos, accesos, etc.

6.3.2.- Edificio.

El edificio prefabricado de hormigón está formado por las siguientes piezas principales: una que aglutina la base y las paredes, otra que forma la solera y una tercera que forma el techo. La estanquidad queda garantizada por el empleo de juntas de goma esponjosa. Estas piezas son construidas en hormigón armado, con una resistencia característica de 300 kg/cm^2 . La armadura metálica se une entre sí mediante latiguillos de cobre y a un colector de tierras, formando una superficie equipotencial que envuelve completamente al centro. Las puertas y rejillas están aisladas eléctricamente, presentando una resistencia de 10.000 ohmios respecto de la tierra de la envolvente.



Ningún elemento metálico unido al sistema equipotencial será accesible desde el exterior.

En la base de la envolvente irán dispuestos, tanto en el lateral como en la solera, los orificios para la entrada de cables de Alta y Baja Tensión

6.3.3.- Cimentación.

Para la ubicación del centro de transformación prefabricado se realizará una excavación, cuyas dimensiones dependen del modelo seleccionado, sobre cuyo fondo se extiende una capa de arena compactada y nivelada de unos 10 cm. de espesor.

La ubicación se realizará en un terreno que sea capaz de soportar una presión de 1 kg/cm², de tal manera que los edificios o instalaciones anejas al CT y situadas en su entorno no modifiquen las condiciones de funcionamiento del edificio prefabricado.

6.3.4.- Solera, pavimento y cerramientos exteriores.

Todos estos elementos están fabricados en una sola pieza de hormigón armado, según indicación anterior. Sobre la placa base, ubicada en el fondo de la excavación, y a una determinada altura se sitúa la solera, que descansa en algunos apoyos sobre dicha placa y en las paredes, permitiendo este espacio el paso de cables de MT y BT, a los que se accede a través de unas troneras cubiertas con losetas.

En el hueco para transformador se disponen dos perfiles en forma de "U", que se pueden desplazar en función de la distancia entre las ruedas del transformador.

En la parte inferior de las paredes frontal y posterior se sitúan los agujeros para los cables de MT, BT y tierras exteriores.

En la pared frontal se sitúan las puertas de acceso a peatones, puertas de transformador y rejillas de ventilación. Todos estos materiales están fabricados en chapa de acero galvanizado. Las puertas de acceso disponen de un sistema de cierre con objeto de evitar aperturas intempestivas de las mismas y la violación del centro de transformación. Las puertas estarán abisagradas para que se puedan abatir 180° hacia el exterior, y se podrán mantener en la posición de 90° con un retenedor metálico. Las rejillas están formadas por lamas en forma de "V" invertida, para evitar la entrada de agua de lluvia en el centro de transformación, y rejilla mosquitera, para evitar la entrada de insectos. Los CT tendrán un aislamiento acústico de forma que no transmitan



niveles sonoros superiores a los permitidos en las Ordenanzas Municipales y/o distintas legislaciones de las Comunidades Autónomas.

6.3.5.- Cubierta.

La cubierta está formada por piezas de hormigón armado, habiéndose diseñado de tal forma que se impidan las filtraciones y la acumulación de agua sobre ésta, desaguando directamente al exterior desde su perímetro.

6.3.6.- Pinturas.

El acabado de las superficies exteriores se efectúa con pintura acrílica o epoxy, haciéndolas muy resistentes a la corrosión causada por los agentes atmosféricos.

6.3.7.- Varios.

El índice de protección presentado por el edificio es:

- Edificio prefabricado: IP 23.
- Rejillas: IP 33.

Las sobrecargas admisibles son:

- Sobrecarga de nieve: 250 kg/m².
- Sobrecarga de viento: 100 kg/m² (144 km/h).
- Sobrecarga en el piso: 400 kg/m².

6.4.- Instalación eléctrica.

6.4.1.- Red de alimentación.

La red de la cual se alimenta el centro de transformación es del tipo subterráneo, con una tensión de 15 kV, nivel de aislamiento según lista 2 (MIE-RAT 12), y una frecuencia de 50 Hz.

6.4.2.- Aparamenta M.T.

Las celdas son modulares con aislamiento y corte en SF₆, cuyos embarrados se conectan de forma totalmente apantallada e insensible a las condiciones externas



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

Los interruptores tienen tres posiciones: conectados, seccionados y puestos a tierra. Los mandos de actuación son accesibles desde la parte frontal, pudiendo ser accionados de forma manual o motorizada.

6.4.3.- Aparamenta B.T.

El centro de reparto no contendrá aparamenta B.T.

6.5.- Medida de la energía eléctrica.

Al tratarse de un centro de reparto no existe totalizador de la energía eléctrica.

6.6.- Puesta a tierra.

6.6.1.- Tierra de protección.

Se conectarán a tierra todas las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente: envolventes de las celdas, así como la armadura del edificio. No se unirán las rejillas y puertas metálicas del centro, si son accesibles desde el exterior. Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

La tierra interior de protección se realizará con cable de 50 mm² de cobre desnudo formando un anillo, y conectará a tierra los elementos descritos anteriormente.

6.6.2.- Tierra de servicio.

La caseta no alojará transformador alguno por lo que no será necesaria la tierra de servicio.



6.7.- Instalaciones secundarias.

6.7.1.- Alumbrado.

En el interior del centro de transformación se instalará un mínimo de un punto de luz, capaces de proporcionar un nivel de iluminación suficiente para la comprobación y maniobra de los elementos del mismo. El nivel medio será como mínimo de 150 lux.

Los focos luminosos estarán colocados sobre soportes rígidos y dispuestos de tal forma que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación. Además, se deberá poder efectuar la sustitución de lámparas sin peligro de contacto con otros elementos en tensión. El interruptor se situará al lado de la puerta de entrada, de forma que su accionamiento no represente peligro por su proximidad a la alta tensión.

Se dispondrá también un punto de luz de emergencia de carácter autónomo que señalará los accesos al centro de transformación.

6.7.2.- Protección contra incendios.

Si va a existir personal itinerante de mantenimiento por parte de la compañía suministradora, no se exige que en el centro de transformación haya un extintor. En caso contrario, se incluirá un extintor de eficacia 89B.

La resistencia ante el fuego de los elementos delimitadores y estructurales será RF-240 y la clase de materiales de suelos, paredes y techos M0 según Norma UNE 23727.

6.7.3.- Ventilación.

La ventilación del centro de transformación se realizará de modo natural mediante rejillas de entrada y salida de aire dispuestas para tal efecto, siendo la superficie mínima de la rejilla de entrada de aire en función de la potencia del mismo.

Estas rejillas se construirán de modo que impidan el paso de pequeños animales, la entrada de agua de lluvia y los contactos accidentales con partes en tensión si se introdujeran elementos metálicos por las mismas.



6.7.4.- Medidas de seguridad.

Las celdas dispondrán de una serie de enclavamientos funcionales descritos a continuación:

- Sólo será posible cerrar el interruptor con el interruptor de tierra abierto y con el panel de acceso cerrado.
- El cierre del seccionador de puesta a tierra sólo será posible con el interruptor abierto.
- La apertura del panel de acceso al compartimento de cables sólo será posible con el seccionador de puesta a tierra cerrado.
- Con el panel delantero retirado, será posible abrir el seccionador de puesta a tierra para realizar el ensayo de cables, pero no será posible cerrar el interruptor.

Las celdas de entrada y salida serán de aislamiento integral y corte en SF₆, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, evitando de esta forma la pérdida del suministro en los centros de transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del centro de transformación.

Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.

Los mandos de la apartamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la apartamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

El diseño de las celdas impedirá la incidencia de los gases de escape, producidos en el caso de un arco interno, sobre los cables de media tensión y baja tensión. Por ello, esta salida de gases no debe estar enfocada en ningún caso hacia el foso de cables.

La puerta de acceso a la caseta de reparto llevarán el cartel con la correspondiente señal triangular distintiva de riesgo eléctrico.



7.- CONCLUSIÓN

Expuesto el objeto y la utilidad del presente proyecto, esperamos que el mismo merezca la aprobación de la Administración y el Ayuntamiento, dándonos las autorizaciones pertinentes para su tramitación y puesta en servicio.

Azuaga, Enero de 2025
Fdo. El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 479 (COPITIBA)
Antonio Carlos Paniagua Zamora

Documento visado electrónicamente con número: BA00232/25. Cod. Validación: ZPGULQ83TXBRNOPJ
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=ZPGULQ83TXBRNOPJ>



CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Documento visado electrónicamente con número: BA00232/25. Cod. Validación: ZPGULQ83TXBRNOPJ
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=ZPGULQ83TXBRNOPJ>



ANEXO DE CALCULOS

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

$$I = S \times 1000 / 1,732 \times U = \text{Amperios (A)}$$

$$e = 1,732 \times I [(L \times \text{Cos}\varphi / k \times s \times n) + (X_u \times L \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

I = Intensidad en Amperios.

e = Caída de tensión en Voltios.

S = Potencia de cálculo en kVA.

U = Tensión de servicio en voltios.

s = Sección del conductor en mm².

L = Longitud de cálculo en metros.

K = Conductividad a 20°. Cobre 56. Aluminio 35. Aluminio-Acero 28. Aleación Aluminio 31.

Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.

X_u = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

n = N° de conductores por fase.

Red Alta Tensión 1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): 20000

C.d.t. máx.(%): 5

Cos φ : 0,8

Coef. Simultaneidad: 1

A continuación se presentan los resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu (mΩ/m)	Canal.	Designación	Polar.	I. Cálculo (A)	Sección (mm ²)	D.tubo (mm)	I. Admisi. (A)/Fci
1	1	2	208	Al/0,15	En.B.Tu.	RHZ1 12/20 H16	Unip.	86,6	3x150	175	245/1

Nudo	C.d.t. (V)	Tensión Nudo (V)	C.d.t. (%)	Carga Nudo
1	0	20.000	0	86,603 A(3.000 kVA)
2	7,76	19.992,24	0,039*	-86,603 A(-3.000 KVA)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

A continuación se muestran las pérdidas de potencia activa en kW.

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Pérdida Potencia Activa Rama.3RI ² (kW)	Pérdida Potencia Activa Total Itinerario.3RI ² (kW)
1	1	2	0,928	0,928

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

$$1-2 = 0.04 \%$$



ANEXO DE CÁLCULOS

ÍNDICE

1. INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN.
2. INTENSIDAD EN BAJA TENSIÓN.
3. CORTOCIRCUITOS.
 - 3.1. Observaciones.
 - 3.2. Cálculo de corrientes de cortocircuito.
 - 3.3. Cortocircuito en el lado de alta tensión.
 - 3.4. Cortocircuito en el lado de baja tensión.
4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.
 - 4.1. Comprobación por densidad de corriente.
 - 4.2. Comprobación por solicitación electrodinámica.
 - 4.3. Comprobación por solicitación térmica a cortocircuito.
5. SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN.
6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.
7. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS.
8. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.
 - 8.1. Investigación de las características del suelo.
 - 8.2. Determinación de las corrientes máximas de puesta a tierra y del tiempo máximo correspondiente a la eliminación del defecto.
 - 8.3. Diseño de la instalación de tierra.
 - 8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.
 - 8.5. Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.
 - 8.6. Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación.
 - 8.7. Cálculo de las tensiones aplicadas.
 - 8.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior.
 - 8.9. Corrección del diseño inicial.



Se seguirá el índice general establecido:

1. INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN.

En un transformador trifásico la intensidad del circuito primario I_p viene dada por la expresión:

$$I_p = S / (1,732 \cdot U_p) \quad ; \quad \text{siendo:}$$

S = Potencia del transformador en kVA.

U_p = Tensión compuesta primaria en kV.

I_p = Intensidad primaria en A.

Sustituyendo valores:

<u>Transformador</u>	<u>Potencia (kVA)</u>	<u>U_p (kV)</u>	<u>I_p (A)</u>
----------------------	-----------------------	------------------------------	-----------------------------

2. INTENSIDAD EN BAJA TENSIÓN.

En un transformador trifásico la intensidad del circuito secundario I_s viene dada por la expresión:

$$I_s = (S \cdot 1000) / (1,732 \cdot U_s) \quad ; \quad \text{siendo:}$$

S = Potencia del transformador en kVA.

U_s = Tensión compuesta secundaria en V.

I_s = Intensidad secundaria en A.

Sustituyendo valores:

<u>Transformador</u>	<u>Potencia (kVA)</u>	<u>U_s (V)</u>	<u>I_s (A)</u>
----------------------	-----------------------	-----------------------------	-----------------------------

3. CORTOCIRCUITOS.

3.1. Observaciones.

Para el cálculo de la intensidad primaria de cortocircuito se tendrá en cuenta una potencia de cortocircuito de 500 MVA en la red de distribución, dato proporcionado por la Cía suministradora.

3.2. Cálculo de corrientes de cortocircuito.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito utilizaremos las siguientes expresiones:

- Intensidad primaria para cortocircuito en el lado de Alta Tensión:

$$I_{ccp} = S_{cc} / (1,732 \cdot U_p) \quad ; \quad \text{siendo:}$$

S_{cc} = Potencia de cortocircuito de la red en MVA.

U_p = Tensión compuesta primaria en kV.

I_{ccp} = Intensidad de cortocircuito primaria en kA.

- Intensidad secundaria para cortocircuito en el lado de Baja Tensión (despreciando la impedancia de la red de Alta Tensión):

$$I_{ccs} = (100 \cdot S) / (1,732 \cdot U_{cc} (\%) \cdot U_s) \quad ; \quad \text{siendo:}$$

S = Potencia del transformador en kVA.

$U_{cc} (\%)$ = Tensión de cortocircuito en % del transformador.

U_s = Tensión compuesta en carga en el secundario en V.

I_{ccs} = Intensidad de cortocircuito secundaria en kA.



3.3. Cortocircuito en el lado de Alta Tensión.

Utilizando las expresiones del apartado 3.2.

<u>Sc_{cc} (MVA)</u>	<u>U_p (kV)</u>	<u>I_{ccp} (kA)</u>
500	25	11.55

3.4. Cortocircuito en el lado de Baja Tensión.

Utilizando las expresiones del apartado 3.2.

<u>Transformador</u>	<u>Potencia (kVA)</u>	<u>U_s (V)</u>	<u>U_{cc} (%)</u>	<u>I_{ccs} (kA)</u>
----------------------	-----------------------	--------------------------	---------------------------	-----------------------------

4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO.

Las características del embarrado son:

Intensidad asignada : 400 A.

Límite térmico, 1 s. : 16 kA eficaces.

Límite electrodinámico : 40 kA cresta.

Por lo tanto dicho embarrado debe soportar la intensidad nominal sin superar la temperatura de régimen permanente (comprobación por densidad de corriente), así como los esfuerzos electrodinámicos y térmicos que se produzcan durante un cortocircuito.

4.1. Comprobación por densidad de corriente.

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor que constituye el embarrado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin sobrepasar la densidad de corriente máxima en régimen permanente. Dado que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente, se garantiza lo indicado para la intensidad asignada de 400 A.

4.2. Comprobación por solicitud electrodinámica.

Según la MIE-RAT 05, la resistencia mecánica de los conductores deberá verificar, en caso de cortocircuito que:

$$\sigma_{\text{máx}} \geq (I_{\text{ccp}}^2 \cdot L^2) / (60 \cdot d \cdot W), \text{ siendo:}$$

$\sigma_{\text{máx}}$ = Valor de la carga de rotura de tracción del material de los conductores. Para cobre semiduro 2800 Kg / cm².

I_{ccp} = Intensidad permanente de cortocircuito trifásico, en kA.

L = Separación longitudinal entre apoyos, en cm.

d = Separación entre fases, en cm.

W = Módulo resistente de los conductores, en cm³.

Dado que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente se garantiza el cumplimiento de la expresión anterior.



4.3. Comprobación por sollicitación térmica a cortocircuito.

La sobreintensidad máxima admisible en cortocircuito para el embarrado se determina:

$$I_{th} = \alpha \cdot S \cdot \sqrt{(\Delta T / t)}, \text{ siendo:}$$

I_{th} = Intensidad eficaz, en A.

$\alpha = 13$ para el Cu.

S = Sección del embarrado, en mm².

ΔT = Elevación o incremento máximo de temperatura, 150°C para Cu.

t = Tiempo de duración del cortocircuito, en s.

Puesto que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas por Orma-SF6 conforme a la normativa vigente, se garantiza que:

$$I_{th} \geq 16 \text{ kA durante 1 s.}$$

5. SELECCIÓN DE LAS PROTECCIONES DE ALTA Y BAJA TENSIÓN.

Los transformadores están protegidos tanto en AT como en BT. En Alta tensión la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, y en baja tensión la protección se incorpora en los cuadros de BT.

Protección en Baja Tensión.

En el circuito de baja tensión de cada transformador según RU6302 se instalará un Cuadro de Distribución de 4 salidas con posibilidad de extensionamiento. Se instalarán fusibles en todas las salidas, con una intensidad nominal igual al valor de la intensidad exigida a esa salida, y un poder de corte mayor o igual a la corriente de cortocircuito en el lado de baja tensión, calculada en el apartado 3.4.

La descarga del trafo al cuadro de Baja Tensión se realizará con conductores XLPE 0,6/1kV 240 mm² Al unipolares instalados al aire cuya intensidad admisible a 40°C de temperatura ambiente es de 390 A.

6. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Para el cálculo de la superficie mínima de las rejillas de entrada de aire en el edificio del centro de transformación, se utiliza la siguiente expresión:

$$S_r = (W_{cu} + W_{fe}) / (0,24 \cdot k \cdot \sqrt{(h \cdot \Delta T^3)}), \text{ siendo:}$$

W_{cu} = Pérdidas en el cobre del transformador, en kW.

W_{fe} = Pérdidas en el hierro del transformador, en kW.

k = Coeficiente en función de la forma de las rejillas de entrada de aire, 0,5.

h = Distancia vertical entre centros de las rejillas de entrada y salida, en m.

ΔT = Diferencia de temperatura entre el aire de salida y el de entrada, 15°C.

S_r = Superficie mínima de la rejilla de entrada de ventilación del transformador, en m².

No obstante, puesto que se utilizan edificios prefabricados de Orma-mn éstos han sufrido ensayos de homologación en cuanto al dimensionado de la ventilación del centro de transformación.



7. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS.

No es necesario dimensionar pozo apagafuegos por tratarse de un centro de seccionamiento o paso solamente.

8. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

8.1. Investigación de las características del suelo.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará éste Centro de Transformación, se determina una resistividad media superficial de $150 \Omega\text{m}$.

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

En instalaciones de Alta Tensión de tercera categoría los parámetros de la red que intervienen en los cálculos de faltas a tierras son:

Tipo de neutro.

El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, o a través de impedancia (resistencia o reactancia), lo cual producirá una limitación de las corrientes de falta a tierra.

Tipo de protecciones en el origen de la línea.

Cuando se produce un defecto, éste es eliminado mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un relé de intensidad, el cual puede actuar en un tiempo fijo (relé a tiempo independiente), o según una curva de tipo inverso (relé a tiempo dependiente).

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

Según los datos de la red proporcionados por la compañía suministradora, se tiene:

- Intensidad máxima de defecto a tierra, $I_{d\text{máx}}$ (A): 300.
- Duración de la falta.

Desconexión inicial.

Tiempo máximo de eliminación del defecto (s): 1.

8.3. Diseño de la instalación de tierra.

Para los cálculos a realizar se emplearán los procedimientos del "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación de tercera categoría", editado por UNESA. TIERRA DE PROTECCIÓN.

Se conectarán a este sistema las partes metálicas de la instalación que no estén en tensión normalmente pero pueden estarlo por defectos de aislamiento, averías o causas fortuitas, tales como chasis y bastidores de los aparatos de maniobra, envolventes metálicas de las cabinas prefabricadas y carcasas de los transformadores. TIERRA DE SERVICIO.

Se conectarán a este sistema el neutro del transformador y la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Para la puesta a tierra de servicio se utilizarán picas en hilera de diámetro 14 mm. y longitud 2 m., unidas mediante conductor desnudo de Cu de 50 mm^2 de sección. El valor de la resistencia de puesta a tierra de este electrodo deberá ser inferior a 37Ω .

La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo se realizará con cable de Cu de 50 mm^2 , aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.



8.4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.

Las características de la red de alimentación son:

- Tensión de servicio, $U = 25000 \text{ V}$.
- Puesta a tierra del neutro:
 - Desconocida.
- Nivel de aislamiento de las instalaciones de Baja Tensión, $U_{bt} = 6000 \text{ V}$.
- Características del terreno:
 - $\rho_{\text{terreno}} (\Omega\text{xm})$: 150.
 - $\rho_{\text{H}} \text{ hormigón } (\Omega\text{xm})$: 3000.

TIERRA DE PROTECCIÓN.

Para el cálculo de la resistencia de la puesta a tierra de las masas (R_t), la intensidad y tensión de defecto (I_d , U_d), se utilizarán las siguientes fórmulas:

- Resistencia del sistema de puesta a tierra, R_t :

$$R_t = K_r \cdot \rho (\Omega)$$

- Intensidad de defecto, I_d :

$$I_d = I_{d\text{máx}} \text{ (A)}$$

- Tensión de defecto, U_d :

$$U_d = R_t \cdot I_d \text{ (V)}$$

El electrodo adecuado para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 40-25/5/82.
- Geometría: Anillo.
- Dimensiones (m): 4x2.5.
- Profundidad del electrodo (m): 0.5.
- Número de picas: 8.
- Longitud de las picas (m): 2.

Los parámetros característicos del electrodo son:

- De la resistencia, $K_r (\Omega/\Omega\text{xm}) = 0.092$.
- De la tensión de paso, $K_p (V/((\Omega\text{xm})A)) = 0.0211$.
- De la tensión de contacto exterior, $K_c (V/((\Omega\text{xm})A)) = 0.042$.

Sustituyendo valores en las expresiones anteriores, se tiene:

$$R_t = K_r \cdot \rho = 0.092 \cdot 150 = 13.8 \Omega.$$

$$I_d = I_{d\text{máx}} = 300 \text{ A.}$$

$$U_d = R_t \cdot I_d = 13.8 \cdot 300 = 4140 \text{ V.}$$

8.5. Cálculo de las tensiones en el exterior de la instalación.

Con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.



Con estas medidas de seguridad, no será necesario calcular las tensiones de contacto en el exterior, ya que estas serán prácticamente nulas. Por otra parte, la tensión de paso en el exterior vendrá dada por las características del electrodo y la resistividad del terreno según la expresión:

$$U_p = K_p \cdot \rho \cdot I_d = 0.0211 \cdot 150 \cdot 300 = 949.5 \text{ V.}$$

8.6. Cálculo de las tensiones en el interior de la instalación.

En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo electrosoldado, con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30x0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos opuestos de la puesta a tierra de protección del Centro.

Dicho mallazo estará cubierto por una capa de hormigón de 10 cm. como mínimo.

Con esta medida se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, estará sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo de la tensión de contacto y de paso interior.

De esta forma no será necesario el cálculo de las tensiones de contacto y de paso en el interior, ya que su valor será prácticamente cero.

Asimismo la existencia de una superficie equipotencial conectada al electrodo de tierra, hace que la tensión de paso en el acceso sea equivalente al valor de la tensión de contacto exterior.

$$U_p(\text{acc}) = K_c \cdot \rho \cdot I_d = 0.042 \cdot 150 \cdot 300 = 1890 \text{ V.}$$

8.7. Cálculo de las tensiones aplicadas.

Para la obtención de los valores máximos admisibles de la tensión de paso exterior y en el acceso, se utilizan las siguientes expresiones:

$$U_{pa} = 10 \cdot k / t^n \cdot (1 + 6 \cdot \rho / 1000) \quad \text{V.}$$

$$U_{pa}(\text{acc}) = 10 \cdot k / t^n \cdot (1 + (3 \cdot \rho + 3 \cdot \rho_H) / 1000) \quad \text{V.}$$

$$t = t' + t'' \quad \text{s.}$$

Siendo:

U_{pa} = Tensión de paso admisible en el exterior, en voltios.

$U_{pa}(\text{acc})$ = Tensión en el acceso admisible, en voltios.

k, n = Constantes según MIERAT 13, dependen de t .

t = Tiempo de duración de la falta, en segundos.

t' = Tiempo de desconexión inicial, en segundos.

t'' = Tiempo de la segunda desconexión, en segundos.

ρ = Resistividad del terreno, en Ωxm .

ρ_H = Resistividad del hormigón, 3000 Ωxm .

Según el punto 8.2. el tiempo de duración de la falta es:

$$t' = 1 \text{ s.}$$

$$t = t' = 1 \text{ s.}$$

Sustituyendo valores:

$$U_{pa} = 10 \cdot k / t^n \cdot (1 + 6 \cdot \rho / 1000) = 10 \cdot 78.5 \cdot (1 + 6 \cdot 150 / 1000) = 1491.5 \text{ V.}$$



$$U_{pa}(\text{acc}) = 10 \cdot k / t^n \cdot (1 + (3 \cdot \rho + 3 \cdot \rho_H)) / 1000 = 10 \cdot 78.5 \cdot (1 + (3 \cdot 150 + 3 \cdot 3000)) / 1000 = 8203.25 \text{ V.}$$

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:
Tensión de paso en el exterior y de paso en el acceso.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Tensión de paso en el exterior	$U_p = 949.5 \text{ V.}$	\leq	$U_{pa} = 1491.5 \text{ V.}$
Tensión de paso en el acceso	$U_p(\text{acc}) = 1890 \text{ V.}$	\leq	$U_{pa}(\text{acc}) = 8203.25 \text{ V.}$

Tensión e intensidad de defecto.

Concepto	Valor calculado	Condición	Valor admisible
Tensión de defecto	$U_d = 4140 \text{ V.}$	\leq	$U_{bt} = 6000 \text{ V.}$
Intensidad de defecto	$I_d = 300 \text{ A.}$	$>$	

8.8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior.

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio para su reducción o eliminación.

No obstante, para garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima (Dn-p), entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio.

$$D_{n-p} \geq (\rho \cdot I_d) / (2000 \cdot \pi) = (150 \cdot 300) / (2000 \cdot \pi) = 7.16 \text{ m.}$$

Siendo:

ρ = Resistividad del terreno en $\Omega \cdot \text{m}$.

I_d = Intensidad de defecto en A.

La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo de servicio se realizará con cable de Cu de 50 mm², aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.

8.9. Corrección del diseño inicial.

No se considera necesario la corrección del sistema proyectado según se pone de manifiesto en las tablas del punto 8.7.



ESTUDIO DE RESÍDUOS



GESTIÓN DE RESÍDUOS.

PROYECTO DE LINEA M.T. SUBTERRÁNEA ENTRE CENTRO REPARTO PROYECTADO Y APOYO METALICO ESQUINA PARCELA S. COOP

Promotor.- DISTRIB. ELÉCTR. DE GRANJA DE TORREHERMOSA S.L.

Situación.- Traseras campo de fútbol

Autor.- Antonio Carlos Paniagua Zamora. Colegiado nº 479

Documento visado electrónicamente con número: BA00232/25. Cod. Validación: ZPGULQ83TXBRNOPJ
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=ZPGULQ83TXBRNOPJ>



○ **ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS**

R. D. 105/2008, de 1 de febrero, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición (BOE de 13.02.08)

○ **ANTECEDENTES**

Fase de Proyecto. Proyecto de Ejecución.

Título. CASETA REPARTO Y LSMT TRASERAS CAMPO DE FÚTBOL.

Promotor. DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DE GRANJA DE TORREHERMOSA S.L.

Productor de los Residuos. DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DE GRANJA DE TORREHERMOSA S.L.

Poseedor de los Residuos. POR ESPECIFICAR

Técnico Redactor del Estudio de Gestión de Residuos. ANTONIO CARLOS PANIAGUA ZAMORA. INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL.

○ **CONTENIDO DEL DOCUMENTON (ÍNDICE)**

De acuerdo con el RD 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 4, con el siguiente contenido:

- 1- Identificación de los residuos que se van a generar. (según Orden MAM/304/2002)
- 2- Medidas para la prevención de estos residuos.
- 3- Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- 4- Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.
- 5- Pliego de Condiciones.
- 6- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.



1.- Estimación de los residuos que se van a generar. Identificación de los mismos, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos (LER) publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

.- Generalidades.

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, los cuales sus características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse una obra es habitual que haya que derribar una construcción existente y/o que se deban efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos diversos de embalajes.

Es necesario identificar los trabajos previstos en la obra y el derribo con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de que se produzcan los residuos, hay que decidir si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión incluso debe alcanzar a la gestión de los residuos del comedor del personal y de otras actividades, que si bien no son propiamente la ejecución material se originarán durante el transcurso de la obra: reciclar los residuos de papel de la oficina de la obra, los toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, los residuos biológicos, etc.

En definitiva, ya no es admisible la actitud de buscar excusas para no reutilizar o reciclar los residuos, sin tomarse la molestia de considerar otras opciones.

.- Clasificación y descripción de los residuos

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

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

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.



Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

RCDs Nivel I

1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN

17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RCDs Nivel II

RCD: Naturaleza no petrea

1. Asfalto	
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
2. Madera	
17 02 01	Madera
3. Metales	
17 04 01	Cobre, bronce, latón
17 04 02	Aluminio
17 04 03	Plomo
17 04 04	Zinc
17 04 05	Hierros y Acero
17 04 06	Estaño
17 04 06	Metales mezclados
17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
4. Papel	
20 01 01	Papel
5. Plástico	
17 02 03	Plástico
6. Vidrio	
17 02 02	Vidrio
7. Yeso	
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01



RCD: Naturaleza pétreo		
1. Arena Grava y otros áridos		
X	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
2. Hormigón		
X	17 01 01	Hormigón
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06
4. Piedra		
	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligroso y otros		
1. Basuras		
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
2. Potencialmente peligrosos y otros		
	17 01 06	Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos, ...)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacíos
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03



.- Estimación de los residuos a generar.

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establece el RD 105/2008.

Obra Demolición, Rehabilitación, Reparación o Reforma:

Se deberá elaborar un inventario de los residuos peligrosos.

Obra Nueva:

la estimación completa de residuos en la obra es:

Estimación de residuos en OBRA	
Superficie Construida total	00 m ²
Volumen de residuos excavación	60 m ³
Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m ³)	1 Tn/m ³
Toneladas de residuos excavación	60 Tn
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación (RCDs Nivel I)	0 m ³
Presupuesto estimado de la obra	6.230€
Presupuesto de movimiento de tierras en proyecto	00,00 €

Con el dato estimado de RCDs por metro cuadrado de construcción y en base a los estudios realizados para obras similares de la composición en peso de los RCDs que van a sus vertederos plasmados en el Plan Nacional de RCDs 2001-2006, se consideran los siguientes pesos y volúmenes en función de la tipología de residuo:



RCDs Nivel I				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto				

RCDs Nivel II				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m ³ Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétreo				
1. Asfalto				
2. Madera				
3. Metales				
4. Papel				
5. Plástico				
6. Vidrio				
7. Yeso				
TOTAL estimación				
RCD: Naturaleza pétreo				
1. Arena Grava y otros áridos	0,93	60	1	60
2. Hormigón				
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos				
4. Piedra				
TOTAL estimación	100	60		60
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras				
2. Potencialmente peligrosos y otros				
TOTAL estimación	0,000	0,00		00,00

2.- Medidas para la prevención de estos residuos.

Se establecen las siguientes pautas las cuales deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de Gestión de Residuos, que él estime conveniente en la Obra para alcanzar los siguientes objetivos.

.- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas que se utilizan y de los residuos que se originan son aspectos prioritarios en las obras.

Hay que prever la cantidad de materiales que se necesitan para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales, además de ser caro, es origen de un mayor volumen de residuos sobrantes de ejecución. También es necesario prever el acopio de los materiales fuera de zonas de tránsito de la obra, de forma que permanezcan bien embalados y protegidos hasta el momento de su utilización, con el fin de evitar residuos procedentes de la rotura de piezas.



.- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.

Es necesario prever en qué forma se va a llevar a cabo la gestión de todos los residuos que se originan en la obra. Se debe determinar la forma de valorización de los residuos, si se reutilizarán, reciclarán o servirán para recuperar la energía almacenada en ellos. El objetivo es poder disponer los medios y trabajos necesarios para que los residuos resultantes estén en las mejores condiciones para su valorización.

.- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero

La recogida selectiva de los residuos es tan útil para facilitar su valorización como para mejorar su gestión en el vertedero. Así, los residuos, una vez clasificados pueden enviarse a gestores especializados en el reciclaje o deposición de cada uno de ellos, evitándose así transportes innecesarios porque los residuos sean excesivamente heterogéneos o porque contengan materiales no admitidos por el vertedero o la central recicladora.

.- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.

No se puede realizar una gestión de residuos eficaz si no se conocen las mejores posibilidades para su gestión. Se trata, por tanto, de analizar las condiciones técnicas necesarias y, antes de empezar los trabajos, definir un conjunto de prácticas para una buena gestión de la obra, y que el personal deberá cumplir durante la ejecución de los trabajos.

.- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.

Se deben identificar, en cada una de las fases de la obra, las cantidades y características de los residuos que se originarán en el proceso de ejecución, con el fin de hacer una previsión de los métodos adecuados para su minimización o reutilización y de las mejores alternativas para su deposición.

Es necesario que las obras vayan planificándose con estos objetivos, porque la evolución nos conduce hacia un futuro con menos vertederos, cada vez más caros y alejados.

.- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.

La información sobre las empresas de servicios e industriales dedicadas a la gestión de residuos es una base imprescindible para planificar una gestión eficaz.

.- El personal de la obra que participa en la gestión de los residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.

El personal debe recibir la formación necesaria para ser capaz de rellenar partes de transferencia de residuos al transportista (apreciar cantidades y características de los residuos), verificar la calificación de los transportistas y supervisar que los residuos no se manipulan de modo que se mezclen con otros que deberían ser depositados en vertederos especiales.

.- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.

El coste actual de vertido de los residuos no incluye el coste ambiental real de la gestión de estos residuos. Hay que tener en cuenta que cuando se originan residuos también se producen otros costes directos, como los de almacenamiento en la obra, carga y transporte,



asimismo se generan otros costes indirectos, los de los nuevos materiales que ocuparán el lugar de los residuos que podrían haberse reciclado en la propia obra; por otra parte, la puesta en obra de esos materiales dará lugar a nuevos residuos. Además, hay que considerar la pérdida de los beneficios que se podían haber alcanzado si se hubiera recuperado el valor potencial de los residuos al ser utilizados como materiales reciclados.

- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.

Se trata de hacer responsable de la gestión a quien origina el residuo. Esta prescripción administrativa de la obra también tiene un efecto disuasorio sobre el derroche de los materiales de embalaje que padecemos.

- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Los residuos deben ser fácilmente identificables para los que trabajan con ellos y para todo el personal de la obra. Por consiguiente, los recipientes que los contienen deben ir etiquetados, describiendo con claridad la clase y características de los residuos. Estas etiquetas tendrán el tamaño y disposición adecuada, de forma que sean visibles, inteligibles y duraderas, esto es, capaces de soportar el deterioro de los agentes atmosféricos y el paso del tiempo.

3.- Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.

- Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.

De manera esquemática, el proceso a seguir en la Planta de Tratamiento es el siguiente:

- Recepción del material bruto.
- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).
- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.
- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.
- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)
- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.
- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas)
- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

La planta de tratamiento dispondrá de todos los equipos necesarios de separación para llevar a cabo el proceso descrito. Además contará con una extensión, lo suficientemente amplia, para la eliminación de los inertes tratados, en la cual se puedan depositar los rechazos generados en el proceso, así como los excedentes del reciclado, como más adelante se indicará.

La planta dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.
- Cercado perimetral completo de las instalaciones.
- Pantalla vegetal.
- Sistema de depuración de aguas residuales.



- Trampas de captura de sedimentos.
- Etc..

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Las operaciones o procesos que se realizan en el conjunto de la unidad vienen agrupados en los siguientes:

- Proceso de recepción del material.
- Proceso de triaje y de clasificación
- Proceso de reciclaje
- Proceso de stokaje
- Proceso de eliminación

Pasamos a continuación a detallar cada uno de ellos:

Proceso de recepción del material.

A su llegada al acceso principal de la planta los vehículos que realizan el transporte de material a la planta así como los que salen de la misma con subproductos, son sometidos a pesaje y control en la zona de recepción

Proceso de Triaje y clasificación.-

En una primera fase, se procede a inspeccionar visualmente el material. El mismo es enviado a la plaza de stokaje, en el caso de que sea material que no haya que tratar (caso de tierras de excavación). En los demás casos se procede al vaciado en la plataforma de recepción o descarga, para su tratamiento.

En la plataforma de descarga se realiza una primera selección de los materiales más voluminosos y pesados. Asimismo, mediante una cizalla, los materiales más voluminosos, son troceados, a la vez que se separan las posibles incrustaciones férricas o de otro tipo.

Son separados los residuos de carácter orgánico y los considerados tóxicos y peligrosos, siendo incorporados a los circuitos de gestión específicos para tales tipos de residuos.

Tras esta primera selección, el material se incorpora a la línea de triaje, en la cual se lleva a cabo una doble separación. Una primera separación mecánica, mediante un tromel, en el cual se separan distintas fracciones: metálicos, maderas, plásticos, papel y cartón así como fracciones pétreas de distinta granulometría.

El material no clasificado se incorpora en la línea de triaje manual. Los elementos no separados en esta línea constituyen el material de rechazo, el cual se incorpora a vertedero controlado. Dicho vertedero cumple con las prescripciones contenidas en el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero

Todos los materiales (subproductos) seleccionados en el proceso anterior son recogidos en contenedores y almacenados en las zonas de clasificación (trojes y contenedores) para su posterior reciclado y/o reutilización.



Proceso de reciclaje.

Los materiales aptos para ser reciclados, tales como: férricos, maderas, plásticos, cartones etc., son reintroducidos en el ciclo comercial correspondiente, a través de empresas especializadas en cada caso.

En el caso de residuos orgánicos y basuras domésticas, éstos son enviadas a las instalaciones de tratamiento de RSU más próximas a la Planta.

Los residuos tóxicos y peligrosos son retirados por gestores autorizados al efecto.

Proceso de stokaje.

En la planta se preverán zonas de almacenamiento (trojes y contenedores) para los diferentes materiales (subproductos), con el fin de que cuando haya la cantidad suficiente, proceder a la retirada y reciclaje de los mismos.

Existirán zonas de acopio para las tierras de excavación que sean aptas para su reutilización como tierras vegetales. Asimismo, existirán zonas de acopio de material reciclado apto para su uso como áridos, o material de relleno en restauraciones o construcción.

Proceso de eliminación.

El material tratado no apto para su reutilización o reciclaje se depositará en el área de eliminación, que se ubicará en las inmediaciones de la planta. Este proceso se realiza sobre células independientes realizadas mediante diques que se irán rellenando y restaurando una vez colmatadas. En la base de cada una de las células se creará un sistema de drenaje en forma de raspa de pez que desemboca en una balsa, que servirá para realizar los controles de calidad oportunos.

.- Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Obras iniciadas posteriores a 14 de Agosto de 2.008.

Hormigón	160,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	80,00 T
Metales	4,00 T
Madera	2,00 T
Vidrio	2,00 T
Plásticos	1,00 T
Papel y cartón	1,00 T

Estos valores quedarán reducidos a la mitad para aquellas obras iniciadas posteriores a 14 de Febrero de 2.010.

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)



	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos...). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
X	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva "todo mezclado", y posterior tratamiento en planta

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

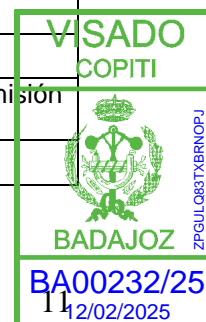
Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	Externo
X	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Terrenos propiedad
	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio...	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros (indicar)	

.- Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
X	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado o parcela propiedad para su reutilización futuras zanjas
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros (indicar)



.- Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por la Junta de Extremadura para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

.- Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos:

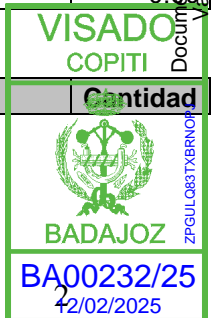
Documento visado electrónicamente con número: BA00232/25. Cod. Validación: ZPGULQ83TXBRNOPJ
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=ZPGULQ83TXBRNOPJ>



17 02 03	Plástico	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
6. Vidrio				
17 02 02	Vidrio	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00
7. Yeso				
17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01	Reciclado	Gestor autorizado RNP	0,00

RCD: Naturaleza pétreo		Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Arena Grava y otros áridos				
01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
2. Hormigón				
17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos				
17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
4. Piedra				
17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,00

RCD: Potencialmente peligrosos y otros		Tratamiento	Destino	Cantidad
1. Basuras				



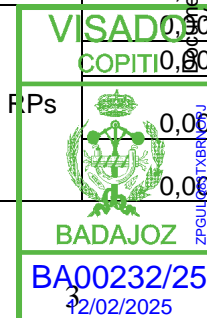
Documento generado por el sistema de gestión de residuos con número de identificación: ZPGUL083TXBRN0F
 Fecha de emisión: 02/02/2025. Cod. Validación: ZPGUL083TXBRN0F
 Documento firmado electrónicamente con número de identificación: ZPGUL083TXBRN0F
 Fecha de emisión: 02/02/2025. Cod. Validación: ZPGUL083TXBRN0F

20 02 01	Residuos biodegradables
20 03 01	Mezcla de residuos municipales

Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00
Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RSU	0,00

2. Potencialmente peligrosos y otros	
17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
17 02 04	Madera, vidrio o plástico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
15 02 02	Absorbentes contaminados (trapos,...)

Depósito Seguridad	Gestor autorizado RPs	0,00
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Depósito Seguridad		0,00
Depósito Seguridad		0,00
Depósito Seguridad		0,00
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Depósito Seguridad		0,00
Depósito Seguridad		0,00
Depósito Seguridad		0,00
Reciclado		Gestor autorizado RNPs
Tratamiento Fco-Qco	Gestor autorizado RPs	0,00
Tratamiento Fco-Qco		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00
Depósito / Tratamiento		0,00



Copitec de Badajoz
 C/Alfonso de Ebro, 10
 06003 Badajoz (Badajoz)
 Teléfono: 924 42 42 42
 Fax: 924 42 42 42
 Email: copitec@copitec-badajoz.es
 Web: www.copitec-badajoz.es

13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,...)	Depósito / Tratamiento		0,00
16 01 07	Filtros de aceite	Depósito / Tratamiento		0,00
20 01 21	Tubos fluorescentes	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 04	Pilas alcalinas y salinas	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 03	Pilas botón	Depósito / Tratamiento		0,00
15 01 10	Envases vacíos de metal o plástico contaminado	Depósito / Tratamiento		0,00
08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices	Depósito / Tratamiento		0,00
14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados	Depósito / Tratamiento		0,00
07 07 01	Sobrantes de desencofrantes	Depósito / Tratamiento		0,00
15 01 11	Aerosoles vacíos	Depósito / Tratamiento		0,00
16 06 01	Baterías de plomo	Depósito / Tratamiento		0,00
13 07 03	Hidrocarburos con agua	Depósito / Tratamiento		0,00
17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03	Depósito / Tratamiento	Restauración / Vertedero	0,00



Documento visado electrónicamente con número de identificación telemática: http://visado.copitec.ba.gob.es/validacion/validacion-telematica.aspx?Cod.Visado=BA00232/25

4.- Consideraciones para el almacenaje, manejo, separación, etc...

Dado el lugar donde se lleva a cabo la obra, el material procedente de excavación que no se reutilizado en relleno de la zanja será llevado a vertedero de forma simultánea a la ejecución de las obras, toda vez que se trata de un lugar muy transitado.

Además, es peligroso tener montones de residuos dispersos por toda la obra, porque fácilmente son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios, que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, hay que poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, porque el almacenaje en un solar abarrotado constituye un grave problema.

Es importante que los residuos se almacenen justo después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo facilitamos su posterior reciclaje. Asimismo hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- y anticiparse antes de que no haya ninguno vacío donde depositarlos.

Planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y

5.- Pliego de Condiciones.

Para el **Productor de Residuos**. (artículo 4 RD 105/2008)

.- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo:

- a) Estimación de los residuos que se van a generar.
- b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
- c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
- d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc...
- e) Pliego de Condiciones
- f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

.- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

.- Disponer de la documentación que acredite que los residuos han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. Esta documentación la debe guardar al menos los 5 años siguientes.

.- Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.



Para el Poseedor de los Residuos en la Obra. (artículo 5 RD 105/2008)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

- Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas, si esta selección hubiere sido necesaria, pues además establece el articulado a partir de qué valores se ha de proceder a esta clasificación de forma individualizada.

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por la Junta de Extremadura, de forma excepcional.

Ya en su momento, la Ley 10/1998 de 21 de Abril, de Residuos, en su artículo 14, mencionaba la posibilidad de eximir de la exigencia a determinadas actividades que pudieran realizar esta valorización o de la eliminación de estos residuos no peligrosos en los centros de producción, siempre que las Comunidades Autónomas dictaran normas generales sobre cada tipo de actividad, en las que se fijen los tipos y cantidades de residuos y las condiciones en las que la actividad puede quedar dispensada.

Si él no pudiera por falta de espacio, debe obtener igualmente por parte del Gestor final, un documento que acredite que él lo ha realizado en lugar del Poseedor de los residuos.

- Debe sufragar los costes de gestión, y entregar al Productor (Promotor), los certificados y demás documentación acreditativa.

- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.



.- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

.- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

.- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El personal de la obra es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

Para el personal de obra, los cuales están bajo la responsabilidad del Contratista y consecuentemente del Poseedor de los Residuos, estarán obligados a:

.- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositarán.

.- Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

.- Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

.- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

.- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

.- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

.- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Son más difíciles de maniobrar y transportar, y dan lugar a que caigan residuos, que no acostumbran a ser recogidos del suelo.

.- Los contenedores deben salir de la obra perfectamente cubiertos. No se debe permitir que la abandonen sin estarlo porque pueden originar accidentes durante el transporte.

.- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

.- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.



La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la Junta de Extremadura.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles...) Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m ³ , con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregarse del resto de residuos de un modo adecuado.
	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.
	El responsable de la obra ala que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
X	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.
X	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una



VISADO
COPITI
BADAJOZ
BA00232/25
 4/2/2025

	<p>evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.</p> <p>La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.</p>
	<p>Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.</p> <p>Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos</p>
X	<p>La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.</p> <p>Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.</p>
	<p>Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.</p> <p>En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.</p>
	<p>Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros</p>
X	<p>Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos</p>
X	<p>Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados será retirada y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.</p>
	<p>Otros (indicar)</p>

Definiciones. (Según artículo 2 RD 105/2008)

.- **Productor** de los residuos, que es el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.

.- **Poseedor** de los residuos, que es quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.

.- **Gestor**, quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.

.- **RCD**, Residuos de la Construcción y la Demolición

.- **RSU**, Residuos Sólidos Urbanos

.- **RNP**, Residuos NO peligrosos.

.- **RP**, Residuos peligrosos



6.- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs. (Este presupuesto, formará parte del PEM de la Obra, en capítulo aparte).

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

6.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculado sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m³)	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m³)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	0	0	0	0,0000%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				0,0000%
RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétreo	60	10,00	600	0,0000%
RCDs Naturaleza no Pétreo				
RCDs Potencialmente peligrosos				
Presupuesto aconsejado límite mínimo del 0,2% del presupuesto de la obra				
.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
6.1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,0000%
6.2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			0,00	0,0000%
6.3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			0,00	0,0000%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			600	0.022%

Para los RCDs de Nivel I se utilizarán los datos de proyecto de la excavación, mientras que para los de Nivel II se emplean los datos del apartado 1 del Estudio de Gestión de Residuos.

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II por las categorías LER (Lista Europea de Residuos según Orden MAM 304/2002/) si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros "Costes de Gestión", cuando estén oportunamente regulados, que incluye los siguientes:

6.1.- Porcentaje del presupuesto de obra que se asigna si el coste del movimiento de tierras y pétreos del proyecto supera un cierto valor desproporcionado con respecto al PEM total de la Obra.

6.2.- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.

6.3.- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

EL PRESUPUESTO DE GESTION DE RESIDUOS ES DE QUINIENTOS EUROS CON VEINTITRES CENTIMOS.

Granja de Torrehermosa, Enero de 2.025
El Ingeniero Técnico Industrial

El Productor de RCD



Documento visado electrónicamente con número de validación ZPGUL083TXBRN0PJ. Validación telemática : http://visado.copitiba.com/Validar.aspx?CVI=ZPGUL083TXBRN0PJ

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Documento visado electrónicamente con número: BA00232/25. Cod. Validación: ZPGULQ83TXBRNOPJ
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=ZPGULQ83TXBRNOPJ>



ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



Documento visado electrónicamente con número: BA00232/25. Cod. Validación: ZPGULQ83TXBRNOPJ
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=ZPGULQ83TXBRNOPJ>

INDICE

1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN.....	1
1.1. JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DE ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.	1
2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN.	1
2.1. DATOS GENERALES.	1
2.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN.	2
2.3. PLAZO DE EJECUCIÓN Y PREVISIÓN DE MANO DE OBRA.	2
2.4. IDENTIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR.	2
2.5. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS GENERALES Y ESPECÍFICOS.	3
2.6. INTERFERENCIAS Y SERVICIOS AFECTADOS.	3
3. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR (INSTALACIONES COMUNES PARA EL PERSONAL)	4
4. ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS.....	4
4.1. RESPONSABLE DE LOS TRABAJOS CONTRATADOS.....	4
4.2. RESPONSABLE DE SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS	4
4.3. RECURSO PREVENTIVO.....	4
4.4. MODELO DE ORGANIZACIÓN PREVENTIVA Y ASISTENCIA SANITARIA EN LOS TRABAJOS.	6
4.5. MATERIALES, MEDIOS Y RECURSOS PARA LA SEGURIDAD.....	6
4.6. MEDIDAS DE EMERGENCIA, PRIMEROS AUXILIOS Y EVACUACIÓN.....	6
4.7. RECONOCIMIENTOS MÉDICOS Y VIGILANCIA DE LA SALUD.....	7
5. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN EN PREVENCIÓN.....	7
6. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN.	8
7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.....	10



1. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN.

El objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud es, mediante la identificación de todos los posibles riesgos y la determinación de las correspondientes medidas preventivas que se deben adoptar, eliminar o disminuir los riesgos existentes, y con ello los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Este Estudio Básico de Seguridad y Salud se realiza siguiendo las directrices del R.D 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción, formando parte del proyecto de la obra, y, en aplicación de él, cada contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de 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, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico. Dicho Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes de iniciar la obra por parte del Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o por la Dirección Facultativa cuando no fuera necesaria la designación de dicho Coordinador.

2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA Y SITUACIÓN.

2.1. Datos generales.

- Proyecto:
CASETA DE REPARTO Y LSMT TRASERAS CAMPO DE FÚTBOL.
- Promotor:
DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DE GRANJA DE TORREHERMOSA S.L.

- Autor del Proyecto:

ANTONIO CARLOS PANIAGUA ZAMORA
(Ingeniero Técnico Industrial)

- Autor Estudio de Seguridad y Salud:

ANTONIO CARLOS PANIAGUA ZAMORA



2.2. Descripción de la obra y situación.

Los trabajos a desarrollar son los necesarios para la ejecución de una línea subterránea de media tensión 15/20 KV con origen en casetas de reparto proyectada y final en apoyo metálico.

2.3. Plazo de ejecución y previsión de mano de obra.

El plazo previsto de ejecución de la obra es de un mes.

Se prevé que, si bien la carga de personal es variable, en el periodo de máxima actividad se tendrán cuatro.

2.4. Identificación de las actividades a realizar.

Las principales actividades son:

- Replanteo.
- Excavación.
- Hormigonado.
- Acopio de material.
- Anclaje.
- Armado.
- Izado.
- Desmontaje de línea antigua en los tramos que corresponda.
- Montaje y tendido.
- Regulado y engrapado.
- Conexiónado.



2.5. Identificación de riesgos generales y específicos.

La identificación de los riesgos de las actividades antes reseñadas se detalla a continuación:

- Caídas de personal al mismo nivel.
- Caídas de personal a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Desprendimientos, desplomes y derrumbes.
- Choques y golpes.
- Maquinaria automotriz y vehículos.
- Atrapamientos.
- Cortes.
- Proyecciones.
- Contactos eléctricos.
- Arco eléctrico.
- Sobreesfuerzo.
- Explosiones.
- Tráfico.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Radiaciones no ionizantes.
- Iluminación.
- Carga física.

2.6. Interferencias y servicios afectados.

CRUZAMIENTOS CON CAMINOS Y CARRETERAS

- No se producen.

CRUZAMIENTOS CON LINEAS ELECTRICAS

- No se producen.

CRUZAMIENTOS CON LINEAS TELEFÓNICAS

- No se producen.

CRUZAMIENTOS CON OLEODUCTOS

- No se producen.

CRUZAMIENTOS CON CATENARIA

- No se producen.

La posible actuación en los casos de cruzamientos con líneas eléctricas será la de solicitar el respectivo descargo a Sevillana Endesa. En el caso de que no sea aceptado se procederá a realizar el tendido instalando porterías en los cruzamientos con líneas en tensión como protección. En los demás casos de cruzamientos se colocarán porterías.



3. INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR (INSTALACIONES COMUNES PARA EL PERSONAL)

Las instalaciones provisionales para los trabajadores serán módulos metálicos prefabricados pintadas contra la corrosión, comercializados en chapa emparedada con aislante térmico y acústico, con carpintería metálica necesaria para su ventilación, con acristalamiento simple en las ventanas, cerradas mediante cerrojos de presión por mordaza simple. En principio se situarán una caseta aseo y un modulo para oficina.

4. ORGANIZACIÓN DE SEGURIDAD EN LOS TRABAJOS.

4.1. Responsable de los trabajos contratados.

La empresa constructora encargada de los trabajos designará, previo al inicio de los trabajos, a una persona cualificada técnicamente y formativamente que será la responsable de los trabajos contratados.

4.2. Responsable de Seguridad en los trabajos

El Responsable de seguridad los trabajos será el mando directo de la constructora en Obra.

4.3. Recurso preventivo.

La Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales añade, dentro del capítulo IV, un nuevo artículo 32 bis con la siguiente redacción:

«Artículo 32 bis. Presencia de los recursos preventivos.

1. La presencia en el centro de trabajo de los recursos preventivos, cualquiera que sea la modalidad de organización de dichos recursos, será necesaria en los siguientes casos:
 - a) Cuando los riesgos puedan verse agravados o modificados en el desarrollo del proceso o la actividad, por la concurrencia de operaciones diversas que se desarrollan sucesiva y simultáneamente y que hagan preciso el control de la correcta aplicación de los métodos de trabajo.
 - b) Cuando se realicen actividades o procesos que reglamentariamente



- c) sean considerados como peligrosos o con riesgos especiales.
- c) Cuando la necesidad de dicha presencia sea requerida por la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, si las circunstancias del caso así lo exigieran debido a las condiciones de trabajo detectadas.
2. Se consideran recursos preventivos, a los que el empresario podrá asignar la presencia, los siguientes:
- a) Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
 - b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.
 - c) Uno o varios miembros del o los servicios de prevención ajenos concertados por la empresa.

Cuando la presencia sea realizada por diferentes recursos preventivos éstos deberán colaborar entre sí.

3. Los recursos preventivos a que se refiere el apartado anterior deberán tener la capacidad suficiente, disponer de los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo durante el tiempo en que se mantenga la situación que determine su presencia.
4. No obstante lo señalado en los apartados anteriores, el empresario podrá asignar la presencia de forma expresa a uno o varios trabajadores de la empresa que, sin formar parte del servicio de prevención propio ni ser trabajadores designados, reúnan los conocimientos, la cualificación y la experiencia necesarios en las actividades o procesos a que se refiere el apartado 1 y cuenten con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones del nivel básico.
- En este supuesto, tales trabajadores deberán mantener la necesaria colaboración con los recursos preventivos del empresario.»

Por tanto, esta Presencia de los Recursos Preventivos tiene el fin de vigilar y controlar las condiciones en que se desarrollan los trabajos en las obras mientras existan riesgos significativos (en ese concepto se incluyen los riesgos de trabajos en altura, riesgos eléctricos, construcción con todo lo que a su vez engloba, etc.). En la presente obra, se designará al Encargado o al Jefe de Equipo como recurso preventivo, en función de su presencia en obra y de su formación, ya que deberá haber realizado el curso de nivel básico, requisito imprescindible previsto por la Ley. Dicha designación se realizará de forma expresa (evidenciada por escrito con la aceptación de esta persona).



4.4. Modelo de Organización Preventiva y Asistencia Sanitaria en los trabajos.

La empresa adjudicataria de las obras, debe tener constituido un Servicio de Prevención Propio para el desarrollo de las especialidades de Seguridad en el Trabajo, Higiene Industrial y Ergonomía y Psicología aplicada, como modalidad de Organización Preventiva elegida de entre las modalidades posibles descritas en el Capítulo III (Art. 10 a 22) del Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/1997 de enero de 1997).

4.5. Materiales, medios y recursos para la Seguridad.

Se dispondrá en Obra de todas las protecciones colectivas necesarias, según la complejidad y los riesgos de cada obra en concreto, para la completa seguridad de todos los trabajadores intervinientes en la misma.

4.6. Medidas de Emergencia, Primeros auxilios y Evacuación.

Para la realización de los posibles primeros auxilios, en la obra debe existir personal que haya recibido formación en Primeros Auxilios, disponiendo en obra o en los vehículos de un botiquín que permita la realización de estos primeros auxilios.

En caso de producirse un accidente que haga necesario el traslado del accidentado al Centro Asistencial más próximo de los indicados más adelante, el traslado se realizará en el vehículo de obra, o si las lesiones sufridas lo hacen desaconsejable, se avisará a los Servicios de Emergencia para que procedan a su evacuación.

Para facilitar la evacuación y la comunicación de emergencias, en un lugar visible de la obra se colocará un cartel donde se indiquen los teléfonos y direcciones de emergencias y centros asistenciales siguientes:

TELÉFONOS DE EMERGENCIA

Bomberos	080
Emergencias	112
Protección civil	085
Policía (Nacional)	091
Policía (Local)	092

AMBULANCIAS Y CENTROS ASISTENCIALES

Se establecerán y definirán previo al inicio de las obras.



4.7. Reconocimientos Médicos y Vigilancia de la Salud.

De acuerdo a las exigencias de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, todo el personal de las empresas que participen en el proyecto deberá haberse sometido como máximo hace un año (salvo que exista alguna otra exigencia legal más restrictiva al respecto) a un reconocimiento médico específico a su puesto de trabajo, del cual haya resultado APTO.

Asimismo, al personal de nueva incorporación, se le realizará un reconocimiento previo a su incorporación al puesto de trabajo.

5. INFORMACIÓN Y FORMACIÓN EN PREVENCIÓN.

Todos los trabajadores, previo al inicio de las obras, deben haber recibido información y formación adecuada y suficiente en materia de prevención de riesgos, así como de los riesgos y medidas preventivas asociadas a su actividad.

El Jefe de obra, en colaboración con el responsable de seguridad en obra, informarán y formarán a los trabajadores, antes del inicio de las actividades, de los riesgos y medidas preventivas que deberán adoptarse en las distintas fases del montaje industrial, especialmente se hará hincapié en los trabajos de manipulación de cargas pesadas o voluminosas, trabajos de riesgo eléctrico, con riesgo de incendio, trabajos en altura y trabajos de pruebas o puesta en marcha de distintas instalaciones.

Toda la línea de mandos de (Técnicos, Encargados, Jefes de Equipo) deberán haber realizado el Curso Básico de Seguridad (50 horas), sobre todas las actividades que sean de aplicación a las obras proyectadas.

Antes del comienzo de los trabajos, si es necesario, se facilitará al Coordinador de Seguridad la relación de personal sometido a trabajos de especial peligrosidad y aptitud médica de los mismos, así como el certificado de haber informado a los trabajadores de los riesgos y medidas preventivas recogidas en el Plan de Seguridad, incluida la Norma de Descargos de ENDESA NNM003.



6. NORMATIVA LEGAL DE APLICACIÓN.

Son de obligado cumplimiento las disposiciones contenidas en:

- Estatuto de los Trabajadores (Modificado según Real Decreto Legislativo 1/1995 de 24 de Marzo).
- 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 el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- 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 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección y salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Real Decreto 379/2001, de 6 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de almacenamiento de productos químicos y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de Seguridad y Salud laboral.
- 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, así como la modificación del mismo según el Real Decreto 1124/2000, de 16 de junio.
- 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 1215/1997, de 18 de julio, por que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 1316/1989, de 27 de octubre, sobre protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el



trabajo, y modificaciones posteriores de 9 de diciembre de 1989 y 26 de mayo de 1990.

- Orden de 30 de junio de 1996 por la que se aprueba el texto revisado del Reglamento de Aparatos Elevadores.
- Real Decreto 1435/1992, de 27 de Noviembre, de seguridad en las Máquinas.
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de Noviembre, (B.O.E. 28/12/1995, rect. 24/02/1993) que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individuales.
- Reales Decretos por los que se aprueban los Reglamentos sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (R.D. 2216 de 23 de Octubre de 1985 y R.D. 1078 de 2 de Julio de 1993).
- Resolución del 30 de abril de 1984 sobre las verificaciones de las instalaciones eléctricas antes de su puesta en marcha.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación (R.D. 3275/1982 de 12 de Noviembre) e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 1244/1979, de 4 de abril, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos a Presión.
- Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja tensión, e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (Decreto 3151 de 28 de Noviembre de 1968)
- Ley 54/2003 de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales.
- Real Decreto 780/1998 de 30 de abril, por el se modifica el Real Decreto 39/1997 de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención.
- Real Decreto Legislativo 5/2000 de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Real Decreto 2177/2004, de 12/11/04, Trabajos temporales en altura, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.



7. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS.

A continuación se especifican los riesgos y las medidas preventivas que se deben adoptar en todas y cada una de las actividades definidas previamente y reflejadas en los siguientes capítulos:

- 1.- PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA TODO TIPO DE TRABAJOS
- 2.- TRABAJOS DE EXCAVACION Y HORMIGONADO
- 3.- CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE LÍNEAS DE DISTR. Y TRANSP. ENERGÍA ELÉCTRICA
- 4.- TRABAJOS EN CENTROS DE TRANSFORMACIÓN
- 5.- RED GENERAL DE TIERRAS
- 6.- MÁQUINAS - HERRAMIENTAS
- 7.- MANIPULACIÓN DE CARGAS
- 8.- TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA
- 9.- TRABAJOS CON MAQUINARIA
- 10.- TRABAJOS EN TENSIÓN



1 PRESCRIPCIONES DE SEGURIDAD PARA TODO TIPO DE TRABAJOS.

1.1 CONSIDERACIONES GENERALES.

Para la realización de todas las actividades a desarrollar, se hará uso de forma generalizada de los siguientes **Equipos de Protección Individual**.

- **Casco de seguridad.**
- **Botas de seguridad.**
- **Guantes de Seguridad.**

Los lugares de trabajo y/o vehículos estarán dotados de **Extintor y Botiquín de Primeros Auxilios** en el punto de trabajo o lugar próximo.

OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS:

Extractas del artículo 29 de la Ley de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de Noviembre)

1. Corresponde a cada trabajador velar, según sus responsabilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención previstas, por su propia salud y seguridad en el trabajo y por aquellas otras personas a las que pueda afectar su actitud profesional, a causa de sus actos y omisiones en él trabajo.
2. Los trabajadores deberán:
 - a) Utilizar adecuadamente las máquinas, aparatos, herramientas, equipos de transporte y cualquier otro medio con los que desarrolle su actividad.
 - b) No poner fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad (protecciones, resguardos, etc.)
 - c) Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados y de acuerdo con las instrucciones recibidas.
 - d) Informar de inmediato a su mando directo de cualquier situación que entrañe por motivos razonables un riesgo para la seguridad y salud de los trabajadores.

Todo lo anterior se resume de forma práctica en una serie de análisis/actuaciones a realizar:

EL MANDO ANTES DEL TRABAJO:

- a) Planificará los recursos necesarios (humanos, equipos, materiales, etc.) para realizar los trabajos.
- b) Comprobará que se dispone de todos los **Equipos de Protección Colectivos e Individuales** necesarios para realizar los trabajos.

EL MANDO DURANTE EL TRABAJO:

- a) Comprobará que el trabajo se está desarrollando de acuerdo al procedimiento/instrucciones/normas de realización previstas.
- b) Comprobará que se están cumpliendo las normas de seguridad y utilizando los **Equipos de Protección Colectivos e Individuales necesarios**.

EL MANDO DESPUES DEL TRABAJO:

Comprobará que la zona de trabajo se deja de forma que no entrañe riesgos para terceros (zanjas sin proteger, zonas no señalizadas, restos de materiales, etc.).

EL CONOCIMIENTO Y CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS DE SEGURIDAD ES OBLIGATORIO PARA TODOS LOS TRABAJADORES. DEBIENDO SOLICITAR A SU MANDO DIRECTO EN CASO DE DUDAS QUE SE LAS ACLARE.



2 TRABAJOS DE EXCAVACION Y HORMIGONADO.

2.1 ZANJAS HASTA 1,30 MTS DE PROFUNDIDAD.

2.1.1 EXCAVACION.

DAÑOS A TERCEROS

Se acotará la zona de trabajo mediante cerramientos rígidos (vallas metálicas) en población o cintas de limitación si es en el campo.

El cerramiento como norma general se colocará por detrás de los escombros y a una distancia no menor de 1 m. del borde de la excavación o talud natural del terreno, ampliándose ésta hasta un mínimo de 2 mts. cuando se prevea la circulación de vehículos.

Cuando se trabaje en zonas peatonales con firme de hormigón y limitaciones en anchura, los cerramientos se podrán colocar al borde de la excavación firmemente sujetos, de forma que no se vuelquen sobre la excavación

Las excavaciones no se quedarán nunca sin proteger o señalizar.

DESPRENDIMIENTOS, DESPLOME Y DERRUMBE

Cuando circulen vehículos, los cerramientos se colocarán dependiendo de las características del terreno, siendo, como mínimo, de 1 m. para firmes de hormigón.

Será objeto de estudio especial los trabajos a realizar en proximidad de instalaciones (cerramientos de fábrica, ladrillo, bloque, etc,) muros. cimentaciones, calzadas de rodadura vehículos, etc.). Tomando las medidas oportunas para evitar su desplome.

Se entibarán o apuntalarán las cimentaciones que, por proximidad o directamente, puedan quedar afectadas por la obra, y sean susceptibles de variación o deformación.

Al comenzar una nueva jornada y/o después de una interrupción prolongada de los trabajos, se revisará el estado de la obra, antes de comenzar los trabajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

En los terrenos susceptibles de derrumbe o desprendimiento se tomarán las medidas necesarias para proteger a los operarios (entibando, apuntalando, etc.)

Si por motivos de (lluvia, nieve, deshielo, aguas subterráneas, alto nivel freático, rotura de conducciones, etc,) aparecen humedades o encharcamientos en la excavación, es imprescindible una revisión minuciosa, tomando las medidas oportunas antes de comenzar o continuar los trabajos.

ATROPELLOS

Cuando por razones de la obra se ocupen los espacios destinados a la circulación peatonal (aceras, pasos, etc,) se habilitarán pasos alternativos debidamente señalizados y protegidos.

CHOQUES Y GOLPES

La señalización, balizamiento y en su caso, defensas en las obras que afecten a la libre circulación por las vías públicas, se atenderán a las normas establecidas o instrucciones complementarias que ordene la administración competente.

Se colocarán balizas luminosas de señalización por la noche.

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Las pasarelas de paso sobre la excavación tendrán una anchura igual o mayor de 60 cm protegidas lateralmente y su largo sobrepasará los bordes de la excavación lo suficiente, y se anclarán de forma que no se puedan deslizar.

Las pasarelas no se usarán para el paso de cargas si no han sido preparadas para ello.

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

CAÍDA DE OBJETO

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.



PISADAS

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

Si no ha sido detectado y durante los trabajos aparece un conductor (cable) o cualquier otra instalación, estos deberán ser considerados siempre en servicio y el operario lo pondrá en conocimiento del mando, el cual tomará las medidas oportunas para continuar los trabajos o paralizarlos.

EXPLOSIONES

Si no ha sido detectado y durante los trabajos aparece un conductor (cable) o cualquier otra instalación, estos deberán ser considerados siempre en servicio y el operario lo pondrá en conocimiento del mando, el cual tomará las medidas oportunas para continuar los trabajos o paralizarlos.

INCENDIOS

Si no ha sido detectado y durante los trabajos aparece un conductor (cable) o cualquier otra instalación, estos deberán ser considerados siempre en servicio y el operario lo pondrá en conocimiento del mando, el cual tomará las medidas oportunas para continuar los trabajos o paralizarlos.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.

2.1.2 CON LOSAS QUE QUEDEN SIN BASE Y SEAN SUSCEPTIBLES DE DESPRENDERSE (TERRENOS NO COMPACTOS, JUNTAS DE DILATACIÓN,ETC,).

DESPRENDIMIENTOS, DESPLOME Y DERRUMBE

Las losas que queden sin base en terrenos no compactos, juntas de dilatación, etc., y sean susceptibles de desprenderse, se apuntalarán tanto en horizontal como en vertical.

DAÑOS A TERCEROS

Se evitará el paso sobre las losas que queden sin base, vallando su entorno aunque hayan sido apuntaladas.

ATROPELLOS

Cuando por razones de la obra se ocupen los espacios destinados a la circulación peatonal (aceras, pasos, etc.) se habilitarán pasos alternativos debidamente señalizados y protegidos.

CHOQUES Y GOLPES

La señalización, balizamiento y en su caso, defensas en las obras que afecten a la libre circulación por las vías públicas, se atenderán a las normas establecidas o instrucciones complementarias que ordene la administración competente.

Se colocarán balizas luminosas de señalización por la noche.

2.1.3 CON EXISTENCIA A PROXIMIDAD DE INSTALACIONES DE SERVICIOS (GAS, AGUA, CONDUCTORES ELÉCTRICOS, COMUNICACIONES, ETC,).

CONTACTOS ELÉCTRICOS

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

EXPLOSIONES

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.



INCENDIOS

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

2.1.4 CON USO DE PICO Y HERRAMIENTAS MANUALES.

PROYECCIONES

Cuando se haga uso de picos, palas, etc, los operarios deberán mantener una distancia suficiente entre ellos.

2.1.5 CON USO DE MEDIOS MECÁNICOS.

VER RIESGOS EN TRABAJOS CON MAQUINARIA

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MAQUINARIA (Trabajos con Pala cargadora - Retroexcavadora)"

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA (Compresores-Martillo rompedor-perforador)"

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA-Grupo electrógeno"

VER RIESGOS EN TRABAJOS CON MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MAQUINAS-HERRAMIENTAS (Trabajos con Martillo eléctrico Rompedor-Perforador)"

2.1.6 ESCOMBROS PROCEDENTES DE LA EXCAVACIÓN.

DESPRENDIMIENTOS, DESPLOME Y DERRUMBE

Los escombros y materiales se colocarán dejando un pasillo libre de obstáculos, no inferior a 60 cm. , a partir del borde de la excavación o terreno influenciado (talud natural) y dejando cada 10 m. aproximadamente un acceso a la misma desde el exterior.

Se evitará que por detrás de los escombros se embalsen aguas, realizando un regato que las aleje de la zona de influencia de la excavación, si se prevén lluvias, escapes de canal próximo, deshielo, nieve, etc.,

CAÍDA DE OBJETOS

Los escombros y materiales se colocarán dejando un pasillo libre de obstáculos, no inferior a 60 cm. , a partir del borde de la excavación o terreno influenciado (talud natural) y dejando cada 10 m. aproximadamente un acceso a la misma desde el exterior.

2.1.7 ESCOMBROS EN ZONA PEATONAL CON FIRME DE HORMIGÓN Y LIMITACIÓN DE ANCHURA.

DESPRENDIMIENTOS, DESPLOME Y DERRUMBE

Cuando se trabaje en zonas peatonales con firme de hormigón y limitación de anchura, se podrán depositar los escombros reduciendo la distancia de 60 cm.



CAÍDA DE OBJETOS

Los cascotes, piedras o gruesos se depositarán siempre por detrás del montón de escombros de forma que no rueden hacia la excavación.

2.1.8 TRANSPORTE DE ESCOMBROS CON CARRETILLA A CONTENEDOR. MEDIDAS PREVENTIVAS.

CHOQUES Y GOLPES

Si se usan contenedores se establecerán zonas de ubicación, debidamente señalizadas y protegidas.

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Se usarán rampas de suave pendiente y con estrías antideslizantes.

SOBREESFUERZOS

Recomendable el uso de los contenedores con puertas.

2.1.9 TERRENOS RESBALADIZOS, SUELTOS. ETC.

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Para bajar o subir de la excavación se hará uso de una escalera sólida que sobrepase en 1 m. aproximadamente el borde de la excavación (es aconsejable que el tramo que sobrepase el borde de la excavación no tenga peldaños para facilitar la salida).

No se hará uso de la escalera para bajar o subir con cargas.

2.1.10 CATAS Y CALAS EN LOCALIZACIÓN DE OTROS SERVICIOS.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

EXPLOSIONES

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

INCENDIOS

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

DAÑOS A TERCEROS

Las excavaciones no se quedarán nunca sin proteger o señalizar.

Se acotará la zona de trabajo mediante cerramientos rígidos (vallas metálicas) en población o cintas de limitación si es en el campo.

Cuando por razones de la obra se ocupen los espacios destinados a la circulación peatonal (aceras, pasos, etc.) se habilitarán pasos alternativos debidamente señalizados y protegidos.



CHOQUES Y GOLPES

La señalización, balizamiento y en su caso, defensas en las obras que afecten a la libre circulación por las vías públicas, se atenderán a las normas establecidas o instrucciones complementarias que ordene la administración competente.

Se colocarán balizas luminosas de señalización por la noche.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.

2.2 CIMENTACIONES.

2.2.1 EXCAVACIONES TRONCO-CÓNICAS.

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

Si no ha sido detectado y durante los trabajos aparece un conductor (cable) o cualquier otra instalación, estos deberán ser considerados siempre en servicio y el operario lo pondrá en conocimiento del mando, el cual tomará las medidas oportunas para continuar los trabajos o paralizarlos.

EXPLOSIONES

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

Si no ha sido detectado y durante los trabajos aparece un conductor (cable) o cualquier otra instalación, estos deberán ser considerados siempre en servicio y el operario lo pondrá en conocimiento del mando, el cual tomará las medidas oportunas para continuar los trabajos o paralizarlos.

INCENDIOS

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

Si no ha sido detectado y durante los trabajos aparece un conductor (cable) o cualquier otra instalación, estos deberán ser considerados siempre en servicio y el operario lo pondrá en conocimiento del mando, el cual tomará las medidas oportunas para continuar los trabajos o paralizarlos.

PISADAS

Antes de comenzar la excavación se procederá a la limpieza de la superficie del hoyo a excavar, ampliadas sus medidas como mínimo en 1/2 de la altura a partir de las medidas del fondo y teniendo en cuenta las características del terreno.

DESPRENDIMIENTOS, DESPLOME Y DERRUMBE

Los escombros procedentes de la excavación como norma general se depositarán a una distancia mínima de 1/2 de la altura a partir de las medidas del fondo y ampliándola dependiendo de las características del terreno.

Se evitará que por detrás de los escombros se embalsen aguas, realizando un regato que las aleje de la zona de influencia de la excavación, si se prevén lluvias, escapes de canal próximo, deshielo, nieve, etc.,

Será objeto de estudio especial los trabajos a realizar en proximidad de instalaciones (cerramientos de fábrica, ladrillo, bloque, etc.) muros. cimentaciones, calzadas de rodadura vehículos, etc.). Tomando las medidas oportunas para evitar su desplome.



DESPRENDIMIENTOS, DESPLOME Y DERRUMBE

En las excavaciones o espacios (recintos) que así lo requieran y/o cuando haya un operario u operarios en el interior, se hará uso de CINTURON PROVISTO DE ARNES DE SEGURIDAD Y CUERDA SALVAVIDAS, MANTENIÉNDOSE OTRO OPERARIO VIGILANDO DESDE EL EXTERIOR.

En los terrenos susceptibles de derrumbe o desprendimiento se tomarán las medidas necesarias para proteger a los operarios (entibando, apuntalando, etc.)

No se usarán las entibaciones/encofrados como medio para ascender o descender y tampoco se utilizarán como soportes de carga, tales como conducciones, cables, etc.,.

Al comenzar una nueva jornada y/o después de una interrupción prolongada de los trabajos, se revisará el estado de la obra, antes de comenzar los trabajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Si por motivos de (lluvia, nieve, deshielo, aguas subterráneas, alto nivel freático, rotura de conducciones, etc.) aparecen humedades o encharcamientos en la excavación, es imprescindible una revisión minuciosa, tomando las medidas oportunas antes de comenzar o continuar los trabajos.

CAÍDA DE OBJETOS

Los cascotes, piedras o gruesos se depositarán siempre por detrás del montón de escombros de forma que no rueden hacia la excavación.

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Para bajar o subir de la excavación se hará uso de una escalera sólida que sobrepase en 1 m. aproximadamente el borde de la excavación (es aconsejable que el tramo que sobrepase el borde de la excavación no tenga peldaños para facilitar la salida).

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Cuando las escaleras puedan interferir en la realización de los trabajos, se dispondrán en superficie y un operario estará dispuesto para suministrarlas.

No se hará uso de la escalera para bajar o subir con cargas.

VER RIESGOS EN TRABAJOS CON MAQUINARIA

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MAQUINARIA (Trabajos con Pala cargadora - Retroexcavadora)"

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA (Compresores-Martillo rompedor-perforador)"

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA-Grupo electrógeno"

VER RIESGOS EN TRABAJOS CON MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MAQUINAS-HERRAMIENTAS (Trabajos con Martillo eléctrico Rompedor-Perforador)"

DAÑOS A TERCEROS

Las excavaciones no se quedarán nunca sin proteger o señalizar.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.

2.2.2 EXCAVACIONES CUADRADAS.

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.



CONTACTOS ELÉCTRICOS

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

Si no ha sido detectado y durante los trabajos aparece un conductor (cable) o cualquier otra instalación, estos deberán ser considerados siempre en servicio y el operario lo pondrá en conocimiento del mando, el cual tomará las medidas oportunas para continuar los trabajos o paralizarlos.

EXPLOSIONES

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

Si no ha sido detectado y durante los trabajos aparece un conductor (cable) o cualquier otra instalación, estos deberán ser considerados siempre en servicio y el operario lo pondrá en conocimiento del mando, el cual tomará las medidas oportunas para continuar los trabajos o paralizarlos.

INCENDIOS

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

Si no ha sido detectado y durante los trabajos aparece un conductor (cable) o cualquier otra instalación, estos deberán ser considerados siempre en servicio y el operario lo pondrá en conocimiento del mando, el cual tomará las medidas oportunas para continuar los trabajos o paralizarlos.

PISADAS

Antes de comenzar la excavación se procederá a la limpieza de la superficie del hoyo a excavar, ampliadas sus medidas como mínimo en 1/2 de la altura a partir de las medidas del fondo y teniendo en cuenta las características del terreno.

DESPRENDIMIENTOS, DESPLOME Y DERRUMBE

Los escombros procedentes de la excavación como norma general se depositarán a una distancia mínima de 1/2 de la altura a partir de las medidas del fondo y ampliándola dependiendo de las características del terreno.

Se evitará que por detrás de los escombros se embalsen aguas, realizando un regato que las aleje de la zona de influencia de la excavación, si se prevén lluvias, escapes de canal próximo, deshielo, nieve, etc.,.

Será objeto de estudio especial los trabajos a realizar en proximidad de instalaciones (cerramientos de fábrica, ladrillo, bloque, etc.) muros. cimentaciones, calzadas de rodadura vehículos, etc.). Tomando las medidas oportunas para evitar su desplome.

En las excavaciones o espacios (recintos) que así lo requieran y/o cuando haya un operario u operarios en el interior, se hará uso de CINTURON PROVISTO DE ARNES DE SEGURIDAD Y CUERDA SALVAVIDAS, MANTENIÉNDOSE OTRO OPERARIO VIGILANDO DESDE EL EXTERIOR.

En los terrenos susceptibles de derrumbe o desprendimiento se tomarán las medidas necesarias para proteger a los operarios (entibando, apuntalando, etc.)

No se usarán las entibaciones/encofrados como medio para ascender o descender y tampoco se utilizarán como soportes de carga, tales como conducciones, cables, etc.,.

Al comenzar una nueva jornada y/o después de una interrupción prolongada de los trabajos, se revisará el estado de la obra, antes de comenzar los trabajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Si por motivos de (lluvia, nieve, deshielo, aguas subterráneas, alto nivel freático, rotura de conducciones, etc.) aparecen humedades o encharcamientos en la excavación, es imprescindible una revisión minuciosa, tomando las medidas oportunas antes de comenzar o continuar los trabajos.

CAÍDA DE OBJETOS

Los cascotes, piedras o gruesos se depositarán siempre por detrás del montón de escombros de forma que no rueden hacia la excavación.



CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Para bajar o subir de la excavación se hará uso de una escalera sólida que sobrepase en 1 m. aproximadamente el borde de la excavación (es aconsejable que el tramo que sobrepase el borde de la excavación no tenga peldaños para facilitar la salida).

Cuando las escaleras puedan interferir en la realización de los trabajos, se dispondrán en superficie y un operario estará dispuesto para suministrarlas.

No se hará uso de la escalera para bajar o subir con cargas.

VER RIESGOS EN TRABAJOS CON MAQUINARIA

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MAQUINARIA (Trabajos con Pala cargadora - Retroexcavadora)"

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA (Compresores-Martillo rompedor-perforador)"

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA-Grupo eléctrico"

VER RIESGOS EN TRABAJOS CON MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MAQUINAS-HERRAMIENTAS (Trabajos con Martillo eléctrico Rompedor-Perforador)"

DAÑOS A TERCEROS

Las excavaciones no se quedarán nunca sin proteger o señalizar.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.

2.3 HORMIGONADO.

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

La superficie del terreno deberá estar libre de tierras, piedras y demás objetos que puedan obstaculizar los trabajos.

PISADAS

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

PROYECCIONES

En el vertido y vibrado del hormigón, los operarios que estén expuestos harán uso de gafas o pantalla de protección contra proyecciones.

CONTACTOS QUÍMICOS

Se utilizará el equipo de protección (guantes, botas, etc.) adecuado y RESISTENTE AL AGENTE QUÍMICO que se manipula.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.

VER RIESGOS EN TRABAJOS CON MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MAQUINAS - HERRAMIENTAS (Trabajos con hormigonera - pastera)"

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MAQUINAS-HERRAMIENTAS(Vibrador de Hormigón)"

VER RIESGOS EN TRABAJOS CON MAQUINARIA

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA (Camión Hormigonera)"



3 CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE DE LÍNEAS DE DISTR. Y TRANSP. ENERGÍA ELÉCTRICA.

3.1 ACOPIO, CARGA Y DESCARGA.

3.1.1 MANUAL.

VER RIESGOS EN "TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE CARGAS"

En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MANIPULACION DE CARGAS"

3.1.2 MECÁNICA.

VER RIESGOS EN "TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA"

Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en apartado "TRABAJOS CON CAMION GRUA"

VER RIESGOS EN TRABAJOS CON MAQUINARIA

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA (Carretilla Elevadora).

3.2 CIMENTACIONES

3.2.1 EXCAVACIONES TRONCO-CONICAS

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

Si no ha sido detectado y durante los trabajos aparece un conductor (cable) o cualquier otra instalación, estos deberán ser considerados siempre en servicio y el operario lo pondrá en conocimiento del mando, el cual tomará las medidas oportunas para continuar los trabajos o paralizarlos.

EXPLOSIONES

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

Si no ha sido detectado y durante los trabajos aparece un conductor (cable) o cualquier otra instalación, estos deberán ser considerados siempre en servicio y el operario lo pondrá en conocimiento del mando, el cual tomará las medidas oportunas para continuar los trabajos o paralizarlos.

INCENDIOS

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

Si no ha sido detectado y durante los trabajos aparece un conductor (cable) o cualquier otra instalación, estos deberán ser considerados siempre en servicio y el operario lo pondrá en conocimiento del mando, el cual tomará las medidas oportunas para continuar los trabajos o paralizarlos.

PISADAS

Antes de comenzar la excavación se procederá a la limpieza de la superficie del hoyo a excavar, ampliadas sus medidas como mínimo en 1/2 de la altura a partir de las medidas del fondo y teniendo en cuenta las características del terreno.



DESPRENDIMIENTOS, DESPLOME Y DERRUMBE

Los escombros procedentes de la excavación como norma general se depositarán a una distancia mínima de 1/2 de la altura a partir de las medidas del fondo y ampliándola dependiendo de las características del terreno.

Se evitará que por detrás de los escombros se embalsen aguas, realizando un regato que las aleje de la zona de influencia de la excavación, si se prevén lluvias, escapes de canal próximo, deshielo, nieve, etc.,.

Será objeto de estudio especial los trabajos a realizar en proximidad de instalaciones (cerramientos de fábrica, ladrillo, bloque, etc.) muros. cimentaciones, calzadas de rodadura vehículos, etc.). Tomando las medidas oportunas para evitar su desplome.

DESPRENDIMIENTOS, DESPLOME Y DERRUMBE

En las excavaciones o espacios (recintos) que así lo requieran y/o cuando haya un operario u operarios en el interior, se hará uso de CINTURON PROVISTO DE ARNES DE SEGURIDAD Y CUERDA SALVAVIDAS, MANTENIÉNDOSE OTRO OPERARIO VIGILANDO DESDE EL EXTERIOR.

En los terrenos susceptibles de derrumbe o desprendimiento se tomarán las medidas necesarias para proteger a los operarios (entibando, apuntalando, etc.)

No se usarán las entibaciones/encofrados como medio para ascender o descender y tampoco se utilizarán como soportes de carga, tales como conducciones, cables, etc.,.

Al comenzar una nueva jornada y/o después de una interrupción prolongada de los trabajos, se revisará el estado de la obra, antes de comenzar los trabajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Si por motivos de (lluvia, nieve, deshielo, aguas subterráneas, alto nivel freático, rotura de conducciones, etc.) aparecen humedades o encharcamientos en la excavación, es imprescindible una revisión minuciosa, tomando las medidas oportunas antes de comenzar o continuar los trabajos.

CAÍDA DE OBJETOS

Los cascotes, piedras o gruesos se depositarán siempre por detrás del montón de escombros de forma que no rueden hacia la excavación.

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Para bajar o subir de la excavación se hará uso de una escalera sólida que sobrepase en 1 m. aproximadamente el borde de la excavación (es aconsejable que el tramo que sobrepase el borde de la excavación no tenga peldaños para facilitar la salida).

Cuando las escaleras puedan interferir en la realización de los trabajos, se dispondrán en superficie y un operario estará dispuesto para suministrarlas.

No se hará uso de la escalera para bajar o subir con cargas.

VER RIESGOS EN TRABAJOS CON MAQUINARIA

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MAQUINARIA (Trabajos con Pala cargadora - Retroexcavadora)"

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA (Compresores-Martillo rompedor-perforador)"

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA-Grupo electrógeno"

VER RIESGOS EN TRABAJOS CON MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MAQUINAS-HERRAMIENTAS (Trabajos con Martillo eléctrico Rompedor-Perforador)"

DAÑOS A TERCEROS

Las excavaciones no se quedarán nunca sin proteger o señalizar.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.



3.2.2 EXCAVACIONES CUADRADAS.

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

Si no ha sido detectado y durante los trabajos aparece un conductor (cable) o cualquier otra instalación, estos deberán ser considerados siempre en servicio y el operario lo pondrá en conocimiento del mando, el cual tomará las medidas oportunas para continuar los trabajos o paralizarlos.

EXPLOSIONES

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

Si no ha sido detectado y durante los trabajos aparece un conductor (cable) o cualquier otra instalación, estos deberán ser considerados siempre en servicio y el operario lo pondrá en conocimiento del mando, el cual tomará las medidas oportunas para continuar los trabajos o paralizarlos.

INCENDIOS

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

Si no ha sido detectado y durante los trabajos aparece un conductor (cable) o cualquier otra instalación, estos deberán ser considerados siempre en servicio y el operario lo pondrá en conocimiento del mando, el cual tomará las medidas oportunas para continuar los trabajos o paralizarlos.

PISADAS

Antes de comenzar la excavación se procederá a la limpieza de la superficie del hoyo a excavar, ampliadas sus medidas como mínimo en 1/2 de la altura a partir de las medidas del fondo y teniendo en cuenta las características del terreno.

DESPRENDIMIENTOS, DESPLOME Y DERRUMBE

Los escombros procedentes de la excavación como norma general se depositarán a una distancia mínima de 1/2 de la altura a partir de las medidas del fondo y ampliándola dependiendo de las características del terreno.

Se evitará que por detrás de los escombros se embalsen aguas, realizando un regato que las aleje de la zona de influencia de la excavación, si se prevén lluvias, escapes de canal próximo, deshielo, nieve, etc.,.

Será objeto de estudio especial los trabajos a realizar en proximidad de instalaciones (cerramientos de fábrica, ladrillo, bloque, etc.) muros. cimentaciones, calzadas de rodadura vehículos, etc.). Tomando las medidas oportunas para evitar su desplome.

DESPRENDIMIENTOS, DESPLOME Y DERRUMBE

En las excavaciones o espacios (recintos) que así lo requieran y/o cuando haya un operario u operarios en el interior, se hará uso de CINTURON PROVISTO DE ARNES DE SEGURIDAD Y CUERDA SALVAVIDAS, MANTENIÉNDOSE OTRO OPERARIO VIGILANDO DESDE EL EXTERIOR.

En los terrenos susceptibles de derrumbe o desprendimiento se tomarán las medidas necesarias para proteger a los operarios (entibando, apuntalando, etc.)

No se usarán las entibaciones/encofrados como medio para ascender o descender y tampoco se utilizarán como soportes de carga, tales como conducciones, cables, etc.,.

Al comenzar una nueva jornada y/o después de una interrupción prolongada de los trabajos, se revisará el estado de la obra, antes de comenzar los trabajos con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Si por motivos de (lluvia, nieve, deshielo, aguas subterráneas, alto nivel freático, rotura de conducciones, etc.) aparecen humedades o encharcamientos en la excavación, es imprescindible una revisión minuciosa, tomando las medidas oportunas antes de comenzar o continuar los trabajos.



CAÍDA DE OBJETOS

Los cascotes, piedras o gruesos se depositarán siempre por detrás del montón de escombros de forma que no rueden hacia la excavación.

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Para bajar o subir de la excavación se hará uso de una escalera sólida que sobrepase en 1 m. aproximadamente el borde de la excavación (es aconsejable que el tramo que sobrepase el borde de la excavación no tenga peldaños para facilitar la salida).

Cuando las escaleras puedan interferir en la realización de los trabajos, se dispondrán en superficie y un operario estará dispuesto para suministrarlas.

No se hará uso de la escalera para bajar o subir con cargas.

VER RIESGOS EN TRABAJOS CON MAQUINARIA

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MAQUINARIA (Trabajos con Pala cargadora - Retroexcavadora)"

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA (Compresores-Martillo rompedor-perforador)"

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA-Grupo eléctrico"

VER RIESGOS EN TRABAJOS CON MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MAQUINAS-HERRAMIENTAS (Trabajos con Martillo eléctrico Rompedor-Perforador)"

DAÑOS A TERCEROS

Las excavaciones no se quedarán nunca sin proteger o señalizar.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.

3.2.3 HORMIGONADO.

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

La superficie del terreno deberá estar libre de tierras, piedras y demás objetos que puedan obstaculizar los trabajos.

PISADAS

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

PROYECCIONES

En el vertido y vibrado del hormigón, los operarios que estén expuestos harán uso de gafas o pantalla de protección contra proyecciones.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.

CONTACTOS QUÍMICOS

Se utilizará el equipo de protección (guantes, botas, etc.) adecuado y RESISTENTE AL AGENTE QUÍMICO que se manipula.

VER RIESGOS EN TRABAJOS CON MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MAQUINAS - HERRAMIENTAS (Trabajos con hormigonera - pastera)"

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MAQUINAS - HERRAMIENTAS (Vibrador de Hormigón)"



VER RIESGOS EN TRABAJOS CON MAQUINARIA

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA (Camión Hormigonera)"

3.3 ARMADO E IZADO.

3.3.1 ARMADO.

VER RIESGOS EN "TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE CARGAS

En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MANIPULACION DE CARGAS"

VER RIESGOS EN "TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA"

Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en apartado "TRABAJOS CON CAMION GRUA"

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

PISADAS

Los materiales se ubicarán y clasificarán fuera de la zona de trabajo.

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Para trabajos a partir de 2 m. de altura se utilizará obligatoriamente el SISTEMA ANTICAIDAS/ LINEA DE VIDA.

DESPRENDIMIENTOS, DESPLOME Y DERRUMBE

Los gatos y/o calzos de nivelación se montarán de forma que el armado sea estable.

Estará marcada de forma destacada su MAXIMA CARGA UTIL.

GOLPES

Los gatos de nivelación estarán dotados de mecanismo que evite el brusco descenso de la carga y serán los adecuados para el peso y volumen a soportar, instalados en terreno firme.

Estará marcada de forma destacada su MAXIMA CARGA UTIL.

Se usarán llaves de la medida adecuada, en buen estado y las bocas sin desgaste.

Los angulares que tengan que quedar sujetos solo en un extremo, se atarán de forma que no se giren inesperadamente.

Se protegerán y señalizarán tanto los pistolos como los elementos de sujeción y amarre.

Para el hincado de pistolos es obligatorio el uso de tenazas de sujeción

PROYECCIONES

Los pistolos carecerán de rebabas, siendo obligatorio para su incado el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.

CAÍDA DE OBJETOS

No se dejarán herramientas y/o materiales sueltos en altura que puedan caerse.

Se evitará siempre situarse en la vertical de operarios trabajando en altura.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.



3.3.2 IZADO.

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

CORTES

En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MANIPULACION DE CARGAS"

CAÍDA DE OBJETOS

Ningún operario se situará en la vertical de la carga ni en el radio de acción de la misma.

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Para trabajos a partir de 2 m. de altura se utilizará obligatoriamente el SISTEMA ANTICAIDAS/ LINEA DE VIDA.

GOLPES

Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndolos en perfecto estado y utilizándolos únicamente para lo que están diseñados.

Se protegerán y señalizarán tanto los pistolos como los elementos de sujeción y amarre.

Para el hincado de pistolos es obligatorio el uso de tenazas de sujeción

PISADAS

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

PROYECCIONES

Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndolos en perfecto estado y utilizándolos únicamente para lo que están diseñados.

Los pistolos carecerán de rebabas, siendo obligatorio para su incado el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.

VER RIESGOS EN "TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA"

Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en apartado "TRABAJOS CON CAMION GRUA"

3.3.3 GRANETEADO.

PROYECCIONES

Es obligatorio el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.

Los granetes estarán libres de rebabas.

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Para trabajos a partir de 2 m. de altura se utilizará obligatoriamente el SISTEMA ANTICAIDAS/ LINEA DE VIDA.

CAÍDA DE OBJETOS

Se evitará siempre situarse en la vertical de operarios trabajando en altura.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.



3.4 TENDIDO DE CONDUCTORES EN LINEAS AEREAS.

3.4.1 UBICACIÓN DE MAQUINARIA Y MATERIALES.

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

VER RIESGOS EN "TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE CARGAS

En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MANIPULACION DE CARGAS"

PISADAS

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

VER RIESGOS EN "TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA"

Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en apartado "TRABAJOS CON CAMION GRUA"

DAÑOS A TERCEROS

Se delimitará la zona de trabajo de la máquina que estará debidamente protegida y señalizada, evitando el acceso a la misma de personal no autorizado.

Se colocará un cartel visible de: ""PROHIBIDA LA UTILIZACIÓN A PERSONAL NO AUTORIZADO"".

DAÑOS A TERCEROS

PROTECCIÓN DEL TRÁFICO RODADO: Si se establecen pasos peatonales que invadan la calzada, serán protegidos y señalizados mediante vallas unidas entre sí.

Estas vallas se señalarán al tráfico rodado mediante la señal de estrechamiento, peligro obras y la limitación de velocidad correspondiente y con baliza luminosa para la noche, teniendo siempre presente las normas establecidas o instrucciones complementarias que ordene la Administración competente.

CHOQUES Y GOLPES

Se protegerán y señalarán tanto los pistolos como los elementos de sujeción y amarre.

ATRAPAMIENTOS

Las bobinas se ubicarán debidamente calzadas para que no rueden.

GOLPES

Para el hincado de pistolos es obligatorio el uso de tenazas de sujeción

PROYECCIONES

Los pistolos carecerán de rebabas, siendo obligatorio para su incado el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.

3.4.2 COLGADO DE CADENAS Y POLEAS

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Para trabajos a partir de 2 m. de altura se utilizará obligatoriamente el SISTEMA ANTICAIDAS/ LINEA DE VIDA.



CAÍDA DE OBJETOS

Ningún operario se situará en la vertical de la carga ni en el radio de acción de la misma.

El/los operarios que se encuentren en la cruceta para recibir y colocar la cadena y/o polea, nunca se colocarán en la línea de tiro de la pasteca o aparejo que se utiliza para el izado.

3.4.3 TENDIDO DE PILOTO Y CONDUCTORES

ATRAPAMIENTOS

El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con ORDENES CLARAS Y PRECISAS, controlando en todo momento los trabajos y situaciones.

VER RIESGOS EN TRABAJOS CON MAQUINARIA

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA (Equipos de Tendido)"

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

En caso de tormenta con aparato eléctrico, se suspenderán los trabajos y al reanudarse éstos, se descargarán a tierra los conductores. Así mismo, en series de longitudes considerables los conductores también serán puestos a tierra y en cortocircuito.

Durante la operación de tendido las máquinas se encontrarán puestas a tierra.

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Para trabajos a partir de 2 m. de altura se utilizará obligatoriamente el SISTEMA ANTICAIDAS/ LINEA DE VIDA.

DESPRENDIMIENTOS, DESPLOME Y DERRUMBE

Los gatos para bobinas estarán dotados de mecanismo que evite el brusco descenso de la carga y serán los adecuados para el peso y volumen a soportar. Instalados en terreno firme.

La base será la adecuada para la bobina a manipular.

Estará marcada de forma destacada su MAXIMA CARGA UTIL.

Antes de iniciar la operación, se revisará el estado de los gatos y cunas, así como su capacidad para resistir los pesos a los que van a ser sometidos.

Los radioteléfonos estarán en buen estado para puesta en marcha y parada del tendido o aviso de cualquier peligro y obstáculo que se presente en el tendido.

DAÑOS A TERCEROS

Se extremarán las precauciones en cruzamientos de carreteras, zonas transitadas y/o cruzamiento de servicios.

Cuando por razones de la obra se ocupen los espacios destinados a la circulación peatonal (aceras, pasos, etc.) se habilitarán pasos alternativos debidamente señalizados y protegidos.

DAÑOS A TERCEROS

Al término de la jornada, en las zonas transitadas se señalizarán y protegerán los posibles obstáculos que puedan ser causa de daños a terceros.

GOLPES

Se protegerán y señalizarán tanto los pistos como los elementos de sujeción y amarre.

Para el hincado de pistos es obligatorio el uso de tenazas de sujeción

PROYECCIONES

Los pistos carecerán de rebabas, siendo obligatorio para su hincado el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.



PISADAS

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

MAQUINARIA AUTOMOTRIZ Y VEHÍCULOS

Los responsables en el manejo del Equipo de Tendido (Máquina de Tiro y Máquina de Freno) se mantendrán en contacto entre sí y con los operarios que controlan el tendido, mediante emisora, radioteléfono, etc, con el fin de evitar posibles incidencias.

Los responsables del manejo de la bobina y la máquina de tiro siempre estarán en comunicación entre sí y con el encargado de la maniobra.

Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.

CHOQUES Y GOLPES

La señalización, balizamiento y en su caso, defensas en las obras que afecten a la libre circulación por las vías públicas, se atenderán a las normas establecidas o instrucciones complementarias que ordene la administración competente.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.

3.4.4. REGULADO ENGRAPADO Y COLOCACION DE SEPARADORES

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Para trabajos a partir de 2 m. de altura se utilizará obligatoriamente el SISTEMA ANTICAIDAS/ LINEA DE VIDA.

DESPRENDIMIENTOS, DESPLOME Y DERRUMBE

En cualquier operación (tendido, regulado o carga) en la que se pueda modificar el estado de equilibrio del apoyo y/o crucetas ES OBLIGATORIO SU ATIRANTADO antes de comenzar la maniobra.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

En caso de tormenta con aparato eléctrico, se suspenderán los trabajos y al reanudarse éstos, se descargarán a tierra los conductores. Así mismo, en series de longitudes considerables los conductores también serán puestos a tierra y en cortocircuito.

GOLPES

Se protegerán y señalizarán tanto los pistolos como los elementos de sujeción y amarre.

Para el hincado de pistolos es obligatorio el uso de tenazas de sujeción

PROYECCIONES

Los pistolos carecerán de rebabas, siendo obligatorio para su incado el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.

3.5 TRABAJOS CON CORTES DE TENSIÓN EN INSTALACIONES AÉREAS.

3.5.1 TRABAJOS DIVERSOS SOBRE APOYOS: CAMBIOS DE APARAMENTA, TRANSFORMADORES Y REGULADO DE CONDUCTORES.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con ORDENES CLARAS Y PRECISAS, controlando en todo momento los trabajos y situaciones.



En el momento de recibir y entregar la línea, el personal deberá estar reunido y visible por el mando. Es obligatoria la aplicación de las "5 REGLAS DE ORO " en todos los trabajos realizados en frío:

- 1ª Desconectar todas las fuentes de tensión.
- 2ª Enclavamiento o bloqueo, si es posible de los aparatos de corte y señalización siempre en el mando.
- 3ª Verificación de la ausencia de tensión.
- 4ª Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
- 5ª Proteger frente a elementos próximos en tensión y establecer la señalización de seguridad adecuada, delimitando la zona de trabajo.

En caso de tormenta con aparato eléctrico, se suspenderán los trabajos y al reanudarse éstos, se descargarán a tierra los conductores. Así mismo, en series de longitudes considerables los conductores también serán puestos a tierra y en cortocircuito.

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Para trabajos a partir de 2 m. de altura se utilizará obligatoriamente el SISTEMA ANTICAIDAS/ LINEA DE VIDA.

CAÍDA DE OBJETOS

Se evitará siempre situarse en la vertical de operarios trabajando en altura.

PISADAS

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.

VER RIESGOS EN "TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA"

Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en apartado "TRABAJOS CON CAMION GRUA"

3.6 CANALIZACION PARA CONDUCCIONES SUBTERRANEAS.

3.6.1 CATAS Y CALAS EN LOCALIZACIÓN DE OTROS SERVICIOS.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

EXPLOSIONES

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

INCENDIOS

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

DAÑOS A TERCEROS

Las excavaciones no se quedarán nunca sin proteger o señalizar.

Se acotará la zona de trabajo mediante cerramientos rígidos (vallas metálicas) en población o cercos de limitación si es en el campo.

Cuando por razones de la obra se ocupen los espacios destinados a la circulación peatonal (aceras, pasos, etc.) se habilitarán pasos alternativos debidamente señalizados y protegidos.



CHOQUES Y GOLPES

La señalización, balizamiento y en su caso, defensas en las obras que afecten a la libre circulación por las vías públicas, se atenderán a las normas establecidas o instrucciones complementarias que ordene la administración competente.

Se colocarán balizas luminosas de señalización por la noche.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.

3.6.2 ZANJAS Y HORMIGONADO.

VER RIESGOS EN "TRABAJOS DE EXCAVACIÓN"

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS DE EXCAVACION Y HORMIGONADO"

3.6.3 ENTUBADO.

ATRAPAMIENTOS

Los tubos se acopiarán debidamente calzados para que no rueden y a una distancia del borde de la excavación de 1/2 de la profundidad de la zanja, dejando como mínimo un pasillo de 60 cm.

DAÑOS A TERCEROS

En zonas transitadas (peatonales, vehículos, arcones, carreteras, etc.) en todo momento estará debidamente señalizado y la zona de trabajo debidamente protegida para evitar el acceso de personal no autorizado, cercándose si fuera necesario con cinta valizadora o vallas de protección, cumpliendo con la normativa vigente.

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

La superficie del terreno deberá estar libre de tierras, piedras y demás objetos que puedan obstaculizar los trabajos.

Se preparará la zona de trabajo dejándola libre de obstáculos que puedan interferir en el buen desarrollo del mismo.

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Para bajar o subir de la excavación se hará uso de una escalera sólida que sobrepase en 1 m. aproximadamente el borde de la excavación (es aconsejable que el tramo que sobrepase el borde de la excavación no tenga peldaños para facilitar la salida).

No se hará uso de la escalera para bajar o subir con cargas.

CAÍDA DE OBJETOS

Los tubos se acopiarán debidamente calzados para que no rueden y a una distancia del borde de la excavación de 1/2 de la profundidad de la zanja, dejando como mínimo un pasillo de 60 cm.

DESPRENDIMIENTOS, DESPLOME Y DERRUMBE

Los tubos se acopiarán debidamente calzados para que no rueden y a una distancia del borde de la excavación de 1/2 de la profundidad de la zanja, dejando como mínimo un pasillo de 60 cm.

GOLPES

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.



PISADAS

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

La superficie del terreno deberá estar libre de tierras, piedras y demás objetos que puedan obstaculizar los trabajos.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.

VER RIESGOS EN "TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE CARGAS

En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MANIPULACION DE CARGAS"

VER RIESGOS EN "TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA"

Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en apartado "TRABAJOS CON CAMION GRUA"

3.6.4 RELLENO Y COMPACTADO.

VER RIESGOS EN TRABAJOS CON MAQUINARIA

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA - DUMPER"

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MAQUINARIA (Trabajos con Pala cargadora - Retroexcavadora)"

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA (Pisón Compactador).

3.6.5 REPOSICION DE BALDOSA.

CONTACTOS QUÍMICOS

No se deberá comer, beber, ni fumar durante el desarrollo de los trabajos ni después de los mismos sin haber tomado las medidas higiénicas (lavado con abundante agua) necesarias.

Se utilizará el equipo de protección (guantes, botas, etc..) adecuado y RESISTENTE AL AGENTE QUIMICO que se manipula.

PROYECCIONES

Es obligatorio el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.

AMBIENTES PULVERULENTOS

Se evitará en lo posible la formación de polvo y si esto no es posible, es obligatorio el uso de PROTECCION RESPIRATORIA

El corte de piezas cerámicas (ladrillos, losetas, etc.) cuando la máquina no disponga de aspirador, se efectuara por vía húmeda.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.

VER RIESGOS EN TRABAJOS CON MAQUINARIA

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA-Grupo electrógeno"



VER RIESGOS EN TRABAJOS CON MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MAQUINAS-HERRAMIENTAS(Trabajos con la radial)

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MAQUINAS-HERRAMIENTAS(Trabajos con máquina tronadora)

3.6.6 ASFALTADO.

CONTACTOS QUÍMICOS

Se utilizará el equipo de protección (guantes, botas, etc.) adecuado y RESISTENTE AL AGENTE QUÍMICO que se manipula.

No se deberá comer, beber, ni fumar durante el desarrollo de los trabajos ni después de los mismos sin haber tomado las medidas higiénicas (lavado con abundante agua) necesarias.

SOBRECARGA TÉRMICA

Se considerará el periodo de tiempo que el/los operarios han de permanecer sobre el asfalto caliente, para en caso de ser necesario dotarlos de calzado adecuado que les aisle del calor y relevando al personal en evitación del estrés térmico.

AGENTES QUÍMICOS

Durante el proceso de estendido y compactado los operarios se colocaran siempre que sea posible en la dirección del viento para evitar los vapores.

Se tomará la medida de protección respiratoria, bien por aspiración de gases o con el uso de MASCARILLA CON LOS FILTROS ADECUADOS.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.

VER RIESGOS EN TRABAJOS CON MAQUINARIA

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA (Pisón Compactador).

3.7 CONDUCCIONES ELECTRICAS SUBTERRANEAS.

3.7.1 UBICACION DE MAQUINARIA Y MATERIALES.

VER RIESGOS EN "TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE CARGAS

En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MANIPULACION DE CARGAS"

VER RIESGOS EN "TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA"

Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en apartado "TRABAJOS CON CAMION GRUA"

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

PISADAS

Los materiales se ubicarán y clasificarán fuera de la zona de trabajo.

DAÑOS A TERCEROS

Quando por razones de la obra se ocupen los espacios destinados a la circulación peatonal (aceras, pasos, etc,) se habilitarán pasos alternativos debidamente señalizados y protegidos.

Se delimitará la zona de trabajo de la máquina que estará debidamente protegida y señalizada evitando el acceso a la misma de personal no autorizado.



DAÑOS A TERCEROS

Se colocará un cartel visible de: ""PROHIBIDA LA UTILIZACIÓN A PERSONAL NO AUTORIZADO"".

En zonas transitadas (peatonales, vehículos, arcenes, carreteras, etc.) en todo momento estará debidamente señalizado y la zona de trabajo debidamente protegida para evitar el acceso de personal no autorizado, cercándose si fuera necesario con cinta valizadora o vallas de protección, cumpliendo con la normativa vigente.

PROTECCIÓN DEL TRÁFICO RODADO: Si se establecen pasos peatonales que invadan la calzada, serán protegidos y señalizados mediante vallas unidas entre sí.

Estas vallas se señalarán al tráfico rodado mediante la señal de estrechamiento, peligro obras y la limitación de velocidad correspondiente y con baliza luminosa para la noche, teniendo siempre presente las normas establecidas o instrucciones complementarias que ordene la Administración competente.

CHOQUES Y GOLPES

La señalización, balizamiento y en su caso, defensas en las obras que afecten a la libre circulación por las vías públicas, se atenderán a las normas establecidas o instrucciones complementarias que ordene la administración competente.

Se protegerán y señalarán tanto los pistos como los elementos de sujeción y amarre.

GOLPES

Para el hincado de pistos es obligatorio el uso de tenazas de sujeción

PROYECCIONES

Los pistos carecerán de rebabas, siendo obligatorio para su hincado el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.

ATRAPAMIENTOS

Las bobinas se ubicarán debidamente calzadas para que no rueden.

3.7.2 TENDIDO MANUAL.

ATRAPAMIENTOS

El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con ORDENES CLARAS Y PRECISAS, controlando en todo momento los trabajos y situaciones.

Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.

Con el cable en movimiento no se introducirán las manos en elementos que las puedan atrapar (rodillos, tubos, etc.).

En las curvas del tendido el personal deberá estar situado a la distancia suficiente para que, en cualquier maniobra imprevista, no puedan ser atrapados por el cable y/o rodillos.

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

VER RIESGOS EN "TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE CARGAS

En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MANIPULACION DE CARGAS"

DESPRENDIMIENTOS, DESPLOME Y DERRUMBE

Los gatos para bobinas estarán dotados de mecanismo que evite el brusco descenso de la carga y serán los adecuados para el peso y volumen a soportar. Instalados en terreno firme.

La base será la adecuada para la bobina a manipular.

Estará marcada de forma destacada su MAXIMA CARGA UTIL.

Antes de iniciar la operación, se revisará el estado de los gatos y cunas, así como su capacidad para resistir los pesos a los que van a ser sometidos.



DAÑOS A TERCEROS

Al término de la jornada, en las zonas transitadas se señalarán y protegerán los posibles obstáculos que puedan ser causa de daños a terceros.

PISADAS

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.

3.7.3 TENDIDO CON MAQUINARIA.

ATRAPAMIENTOS

El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con ORDENES CLARAS Y PRECISAS, controlando en todo momento los trabajos y situaciones.

Los radioteléfonos estarán en buen estado para puesta en marcha y parada del tendido o aviso de cualquier peligro y obstáculo que se presente en el tendido.

En las curvas del tendido el personal deberá estar situado a la distancia suficiente para que, en cualquier maniobra imprevista, no puedan ser atrapados por el cable y/o rodillos.

Los responsables del manejo de la bobina y la máquina de tiro siempre estarán en comunicación entre sí y con el encargado de la maniobra.

VER RIESGOS EN TRABAJOS CON MAQUINARIA

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA (Equipos de Tendido)"

Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

DESPRENDIMIENTOS, DESPLOME Y DERRUMBE

Los gatos para bobinas estarán dotados de mecanismo que evite el brusco descenso de la carga y serán los adecuados para el peso y volumen a soportar. Instalados en terreno firme.

La base será la adecuada para la bobina a manipular.

Estará marcada de forma destacada su MAXIMA CARGA UTIL.

DAÑOS A TERCEROS

Al término de la jornada, en las zonas transitadas se señalarán y protegerán los posibles obstáculos que puedan ser causa de daños a terceros.

PISADAS

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

GOLPES

Se protegerán y señalarán tanto los pistolos como los elementos de sujeción y amarre.

Para el hincado de pistolos es obligatorio el uso de tenazas de sujeción

PROYECCIONES

Los pistolos carecerán de rebabas, siendo obligatorio para su incado el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.



3.7.4 CRUZAMIENTO CON OTROS SERVICIOS.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

EXPLOSIONES

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

INCENDIOS

Se informará al operario u operarios de la existencia o proximidad de instalaciones de servicio (gas, aguas, conductores eléctricos, etc.) extremando las precauciones y vigilancia.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.

3.7.5 INTERVENCION EN CONDUCTORES (EMPALMES, DERIVACIONES, CORTES, ETC.).

CONTACTOS ELÉCTRICOS

Verificar la ausencia de tensión, haciendo uso del verificador adecuado.-

Una vez verificada la ausencia de tensión se procederá a cortar el conductor mediante tijera hidráulica cortacables, con puesta a tierra, manejada a distancia y fuera del alcance de posibles proyecciones.

El operario que actúa con la tijera hidráulica usará alfombrilla aislante, guantes aislantes y pantalla facial inactiva.

PROYECCIONES

El resto del personal, se mantendrá durante el corte fuera de la zona de referencia.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.

3.7.6 CONEXIONADO EN AT/BT. CON CORTE DE TENSION.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

Es obligatoria la aplicación de las "5 REGLAS DE ORO " en todos los trabajos realizados en frío:

- 1ª Desconectar todas las fuentes de tensión.
- 2ª Enclavamiento o bloqueo, si es posible de los aparatos de corte y señalización siempre en el mando.
- 3ª Verificación de la ausencia de tensión.
- 4ª Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
- 5ª Proteger frente a elementos próximos en tensión y establecer la señalización de seguridad adecuada, delimitando la zona de trabajo.

CORTES

Cuando se preparan puntas de cables para su embornado, no colocar las manos delante del trayecto de la cuchilla o pelacables.



3.7.7 CONEXIONADO EN AT/BT CON PROXIMIDAD DE TENSION.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con ORDENES CLARAS Y PRECISAS, controlando en todo momento los trabajos y situaciones.

Nunca se invadirá la ZONA DE PELIGRO indicada en la tabla siguiente, realizando las medidas entre los puntos más próximos en tensión y cualquier parte extrema del operario, herramienta o elemento que esté manipulando, en movimientos voluntarios o accidentales.

TENSION ENTRE		ZONA DE PELIGRO
FASES	KV	DISTANCIA MINIMA EN MTS. AL/LOS PUNTOS EN TENSION
Hasta	1	0,50
Hasta	3	0,65
Hasta	6	0,70
Hasta	10	0,80
Hasta	15	0,90
Hasta	20	0,95
Hasta	30	1,10
Hasta	45	1,20
Hasta	66	1,40
Hasta	110	1,80
Hasta	132	2,00
Hasta	220	3,00
Hasta	380	4,00

Así mismo para la determinación de la consideración de TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE TENSION, se tendrán

en cuenta las distancias indicadas en la siguiente tabla.

TENSION ENTRE		DISTANCIA DE PROXIMIDAD EN MTS.
FASES	KV	AL/LOS PUNTOS EN TENSION
Hasta	1	0,70
Hasta	3	1,12
Hasta	6	1,12
Hasta	10	1,15
Hasta	15	1,16
Hasta	20	1,22
Hasta	30	1,32
Hasta	45	1,48
Hasta	66	1,70
Hasta	110	2,10
Hasta	132	3,30
Hasta	220	4,10
Hasta	380	5,40



En los lugares donde no se pueda respetar la DISTANCIA DE PROXIMIDAD se protegerán todos los puntos o elementos en tensión por PERSONAL CUALIFICADO, haciendo uso del procedimiento específico de T.E.T, mediante pantallas físicas aislantes, capuchones, fundas, etc., .

PROYECCIONES

Para la colocación de protecciones se hará uso del procedimiento específico de T.E.T. para la actividad a realizar por PERSONAL CUALIFICADO.

PROYECCIONES

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.

4 TRABAJOS EN CENTROS DE TRANSFORMACIÓN.

4.1 C.T. PREFABRICADOS.

4.1.1 MONTAJE Y ENSAMBLADO DE PREFABRICADOS.

DESPRENDIMIENTOS, DESPLOME Y DERRUMBE

El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con ORDENES CLARAS Y PRECISAS, controlando en todo momento los trabajos y situaciones.

Se seguirán las instrucciones del fabricante.

Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndolos en perfecto estado y utilizándolos únicamente para lo que están diseñados.

Se comprobará el estado de los tirantes de sujeción de los paneles.

Se pondrá especial cuidado en que la fijación de los tirantes sea correcta.

ATRAPAMIENTOS

Se comprobará el estado de los tirantes de sujeción de los paneles.

GOLPES

Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndolos en perfecto estado y utilizándolos únicamente para lo que están diseñados.

VER RIESGOS EN "TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE CARGAS

En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MANIPULACION DE CARGAS"

CAÍDA DE OBJETOS

Se evitará siempre situarse en la vertical de operarios trabajando en altura.

Ningún operario se situará en la vertical de la carga ni en el radio de acción de la misma.

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Los materiales y restos se almacenarán con orden y bien apilados en los lugares (zonas) destinados a tal fin, de forma que no interfieran en la zona de trabajo o sus accesos.

PISADAS

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

Los materiales y restos se almacenarán con orden y bien apilados en los lugares (zonas) destinados a tal fin, de forma que no interfieran en la zona de trabajo o sus accesos.

VER RIESGOS EN "TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA"

Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en apartado "TRABAJOS CON CAMION GRUA"



CAÍDA DE CARGAS

Cuando sea necesario, para controlar la carga, ésta se sujetará con cuerdas u otros elementos y los operarios la controlarán fuera del trayecto de caída.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.

4.1.2 UBICACIÓN DE EQUIPOS, CABINAS, CUADROS Y TRANSFORMADOR.

ATRAPAMIENTOS

Las puertas de acceso se anclarán o sujetarán de forma que no se cierren de manera imprevista.

No situarse entre la carga y estructuras verticales.

GOLPES

Los equipos, útiles, herramientas y materiales, se almacenarán en el exterior, si los espacios interiores así lo aconsejan.

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Las zonas de trabajo y accesos se mantendrán libres de obstáculos.

Los equipos, útiles, herramientas y materiales, se almacenarán en el exterior, si los espacios interiores así lo aconsejan.

PISADAS

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

VER RIESGOS EN "TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE CARGAS

En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MANIPULACION DE CARGAS"

VER RIESGOS EN "TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA"

Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en apartado "TRABAJOS CON CAMION GRUA"

SOBREESFUERZOS

El asentamiento de todos los equipos se realizará de forma suave y continua.

VER RIESGOS EN TRABAJOS CON MÁQUINAS-HERRAMIENTAS

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINAS - HERRAMIENTAS"

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.

4.2 TRABAJOS EN CENTROS DE TRANSFORMACIÓN CON CORTE DE TENSIÓN.

4.2.1 CORTE DE TENSIÓN.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con ORDENES CLARAS Y PRECISAS, controlando en todo momento los trabajos y situaciones.



Es obligatoria la aplicación de las "5 REGLAS DE ORO " en todos los trabajos realizados en frío:

- 1ª Desconectar todas las fuentes de tensión.
- 2ª Enclavamiento o bloqueo, si es posible de los aparatos de corte y señalización siempre en el mando.
- 3ª Verificación de la ausencia de tensión.
- 4ª Puesta a tierra y en cortocircuito de todas las posibles fuentes de tensión.
- 5ª Proteger frente a elementos próximos en tensión y establecer la señalización de seguridad adecuada, delimitando la zona de trabajo.

Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndolos en perfecto estado y utilizándolos únicamente para lo que están diseñados.

EQUIPO DE PROTECCION NECESARIO: Casco de seguridad, botas de protección, ropa de trabajo adecuada, guantes aislantes, guantes protección mecánica, guantes ignífugos, gafas o pantalla inactiva, verificador ausencia tensión, juego/s P.a.T., banquetas o alfombras aislantes, cintas señalización, pantallas aislantes, mantas, etc., todos adecuados a la tensión y tipo de instalación.

Se verificará la ausencia de tensión en las entradas y salidas de la/s zona/s de trabajo.

Se pondrán a tierra y en cortocircuito, las entradas y salidas de todos los conductores que incidan en la zona de trabajo.

ARCO ELÉCTRICO

RECOMENDACIONES: No se maniobrará ningún seccionador sin haber comprobado la ausencia de carga. (Que no tenga carga no quiere decir que no tenga tensión.)

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.

4.3 TRABAJOS MECÁNICOS EN CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

4.3.1 MONTAJE O SUSTITUCIÓN DE: SECCIONADORES, INTERRUPTORES, CABINAS, CUADROS, EMBORNADOS, ETC

ATRAPAMIENTOS

El mando planificará e informará a los operarios de los trabajos y maniobras a realizar y las dirigirá con ORDENES CLARAS Y PRECISAS, controlando en todo momento los trabajos y situaciones.

Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndolos en perfecto estado y utilizándolos únicamente para lo que están diseñados.

Se procederá a realizar la actividad mediante los útiles adecuados (aparejos, etc.).

CAÍDA DE OBJETOS

Ningún operario se situará en la vertical de la carga ni en el radio de acción de la misma.

VER RIESGOS EN "TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE CARGAS

En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MANIPULACION DE CARGAS"

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Para trabajos a partir de 2 m. de altura se utilizará obligatoriamente el SISTEMA ANTICAIDAS/ LINEA DE VIDA.

Cuando la realización de ésta actividad requiera la utilización de escalera y/o andamios, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON ESCALERAS y/o ANDAMIOS"

No se utilizarán las escaleras como medio de elevación o descenso de equipos.



CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Las zonas de trabajo y accesos se mantendrán libres de obstáculos.

Los equipos, útiles, herramientas y materiales, se almacenarán en el exterior, si los espacios interiores así lo aconsejan.

PISADAS

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

GOLPES

Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndolos en perfecto estado y utilizándolos únicamente para lo que están diseñados.

ILUMINACIÓN

La zona de trabajo así como sus accesos estarán convenientemente iluminados, atendiendo a las exigencias visuales correspondientes, con contrastes de luminancia adecuada y sin deslumbramientos.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.

4.4 TRABAJOS EN CENTROS DE TRANSFORMACIÓN CON CORTES DE TENSIÓN.

4.4.1 REPOSICIÓN DE SERVICIO.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

Se comprobará que no quede ninguna herramienta o material suelto (limpia la zona de trabajo).

Se retiran las P.A.T.

Se pondrán las protecciones (puertas, mallas, etc.,)

Se retiran las señalizaciones de la zona de trabajo.

Se entregará la instalación con todo el personal reunido fuera de la misma.

PROYECCIONES

Es obligatorio el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.

LAS PROTECCIONES COLECTIVAS NO EXIMEN AL TRABAJADOR DE HACER USO DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL INDICADOS PARA CADA RIESGO.

5 RED GENERAL DE TIERRAS.

5.1 ACOPIO, CARGA Y DESCARGA.

5.1.1 MANUAL.

VER RIESGOS EN "TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE CARGAS

En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MANIPULACION DE CARGAS"



5.1.2 MECANICA.

VER RIESGOS EN "TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA"

Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en apartado "TRABAJOS CON CAMION GRUA"

VER RIESGOS EN TRABAJOS CON MAQUINARIA

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA (Carretilla Elevadora).

5.2 INSTALACION RED DE TIERRAS.

5.2.1 UTILIZACION DE TALADRO.

PROYECCIONES

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MAQUINAS - HERRAMIENTAS (Trabajos con taladro)

5.2.2 TENDIDO POR FACHADA/PARED, COLOCACION DE VARILLA / PLETINA , PORTA VARILLA / PORTA PLETINA.

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Para trabajos a partir de 2 m. de altura se utilizará obligatoriamente el SISTEMA ANTICAIDAS/ LINEA DE VIDA.

Cuando la realización de ésta actividad requiera la utilización de escalera y/o andamios, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON ESCALERAS y/o ANDAMIOS"

CAÍDA DE OBJETOS

Se evitará siempre situarse en la vertical de operarios trabajando en altura.

GOLPES

Los equipos, útiles y herramientas serán los adecuados para el trabajo a realizar, manteniéndolos en perfecto estado y utilizándolos únicamente para lo que están diseñados.

5.2.3 HINCADO DE LAS PICAS.

GOLPES

Uso obligatorio de la tenaza de sujeción.

Comprobar el buen estado de la maza.

5.3 SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA

5.3.1 CONEXIONADO POR SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA

CONTACTOS TÉRMICOS

Es obligatorio el uso de pistola de ignición por chispa (NUNCA POR LLAMA).



PROYECCIONES

Con los moldes sólo se podrán realizar una determinada cantidad de soldaduras, Excediéndose en el número de ellas los huecos se deforman, pudiendo salir material fundido a altas temperaturas.

Se limpiarán los moldes una vez realizada la soldadura.

Es obligatorio el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.

Para trabajos continuados es obligatorio el uso de MANDIL

Para trabajos continuados es obligatorio el uso de POLAINAS.

6 MÁQUINAS – HERRAMIENTAS.

6.1 RADIAL.

6.1.1 TRABAJOS CON RADIAL.

PROYECCIONES

Es obligatorio el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.

Para trabajos continuados es obligatorio el uso de MANDIL

Cuando no se utilice la radial, se mantendrá con el disco hacia abajo.

Antes de conexionar la máquina se comprobará la perfecta fijación del disco, que no estará mellado ni con fisuras

Dispondrá de defensa protectora en el disco.

Si esta máquina ha de ser transportada, se hará protegiendo el disco de forma que no sufra golpes.

No se intentará meter directamente el disco en ranuras o cortes anteriores, mas estrechos que el grueso del disco puesto en la máquina; para ello se tendrá que ir ensanchando progresivamente hasta llegar al fondo y poder continuar el corte.

EL DISCO SERÁ EL ADECUADO A:

1º las características de la máquina (facilitadas por el fabricante y coincidentes con las marcadas en el disco)

2º el material a trabajar (metálico, hormigón, piedra, etc.)

3º el trabajo a realizar (cortar, desbastar, etc.)

a) Los discos de cortar no se usarán nunca para desbastar.

b) Los discos de desbastar no se usarán nunca para cortar.

No se hará trabajar el disco presionando excesivamente sobre él.

Se situará la empuñadura lateral y la defensa del disco en función del trabajo a realizar.

RUIDO

Para trabajos continuados es obligatorio el uso de PROTECTORES AUDITIVOS.

AMBIENTES PULVERULENTOS

Se evitará en lo posible la formación de polvo y si esto no es posible, es obligatorio el uso de PROTECCION RESPIRATORIA

El corte de piezas cerámicas (ladrillos, losetas, etc.) cuando la máquina no disponga de aspirador, se efectuara por vía húmeda.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

Comprobar el perfecto estado de la máquina y el cable que deberán estar en perfectas condiciones de aislamiento.

El conexionado se realizará a través de un cuadro con protección diferencial.

Para el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación se utilizarán las pinzas adecuadas.



CORTES

En las piezas a trabajar NO SE UTILIZARÁN NI LAS MANOS NI LOS PIES para sujetar las mismas.

El cambio de disco se realizará con la máquina desconexionada de la red eléctrica.

No se realizarán trabajos en posturas inestables o que obliguen a trabajar y/o desplazar la máquina por encima de los hombros.

Los cambios de posición o desplazamientos se realizarán con la máquina totalmente parada.

INCENDIOS

Disponer de los medios adecuados para su extinción (pantallas protectoras, agua, extintores, etc.).

EXPLOSIONES

No se efectuarán trabajos en recintos o recipientes cerrados que hayan contenido materias inflamables o volátiles sin haberlas, previamente, limpiado y desgasificado con vapor, aún en recipientes vacíos hace mucho tiempo.

6.2 TALADRO DE MANO.

6.2.1 TRABAJOS CON EL TALADRO.

PROYECCIONES

Es obligatorio el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.

La broca a utilizar corresponderá a la medida del taladro a realizar:

No se obligará lateralmente para agrandar el taladro.

Nunca se golpeará ni frontal ni lateralmente.

Se utilizará únicamente para los fines que está diseñada (taladrar)

Si se atasca, se intentará sacarla girandola en sentido inverso y tirando suavemente de ella.

No se utilizarán brocas de diámetro superior a la capacidad de la máquina o su portabrocas.

No se hará trabajar la broca presionándola excesivamente.

AMBIENTES PULVERULENTOS

Se evitará en lo posible la formación de polvo y si esto no es posible, es obligatorio el uso de PROTECCION RESPIRATORIA

CONTACTOS ELÉCTRICOS

Comprobar el perfecto estado de la máquina y el cable que deberán estar en perfectas condiciones de aislamiento.

El conexionado se realizará a través de un cuadro con protección diferencial.

Para el conexionado de cables eléctricos a los cuadros de alimentación se utilizarán las clavijas o pinzas adecuadas.

CORTES

En las piezas a trabajar NO SE UTILIZARÁN NI LAS MANOS NI LOS PIES para sujetar las mismas.

Los cambios de posición o desplazamientos se realizarán con la máquina totalmente parada.

RUIDO

Para trabajos continuados con taladros de percusión, se utilizarán PROTECTORES AUDITIVOS

EXPLOSIONES

No se efectuarán trabajos en recintos o recipientes cerrados que hayan contenido materias inflamables o volátiles sin haberlas, previamente, limpiado y desgasificado con vapor, aún en recipientes vacíos hace mucho tiempo.



6.3 PISTOLAS CLAVADORAS.

6.3.1 TRABAJOS CON PISTOLAS CLAVADORAS.

PROYECCIONES

Es obligatorio el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.

RUIDO

Para trabajos continuados es obligatorio el uso de PROTECTORES AUDITIVOS.

DAÑOS A TERCEROS

Comprobar previamente que todas las personas se encuentran fuera del alcance y del campo de acción.

Mantener el cañón de la pistola hacia abajo y adelante durante la manipulación de la pistola.

Asegurarse antes de efectuar un disparo en una pared poco gruesa o un tabique de que:

* No hay nadie detrás de la pared o del tabique

* El cartucho corresponde a las características del clavo a utilizar.

No se mantendrá cargada la pistola, si no es para su inmediata utilización.

EXPLOSIONES

No se utilizará la pistola en lugares con riesgo de explosión.

No se efectuarán trabajos en recintos o recipientes cerrados que hayan contenido materias inflamables o volátiles sin haberlas, previamente, limpiado y desgasificado con vapor, aún en recipientes vacíos hace mucho tiempo.

6.4 VIBRADOR DE HORMIGÓN (AGUJA VIBRADORA).

6.4.1 CON MOTOR ELÉCTRICO.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

Comprobar el perfecto estado de la máquina y el cable que deberán estar en perfectas condiciones de aislamiento.

La manguera de alimentación eléctrica estará protegida para evitar los deterioros por roce y aplastamiento.

El conexionado se realizará a través de un cuadro con protección diferencial.

La botonera de mando eléctrico será estanca.

La carcasa y demás partes metálicas estarán conectadas a tierra.

La operación de limpieza se efectuará previa desconexión de la red eléctrica.

VER RIESGOS EN TRABAJOS CON MAQUINARIA

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA-Grupo electrógeno"

PROYECCIONES

Es obligatorio el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.

CONTACTOS QUÍMICOS

Se utilizará el equipo de protección (guantes, botas, etc.,) adecuado y RESISTENTE AL AGENTE QUÍMICO que se manipula.

RUIDO

Para trabajos continuados es obligatorio el uso de PROTECTORES AUDITIVOS.

El vibrador no se mantendrá funcionando en vacío.



6.4.2 CON MOTOR DE EXPLOSIÓN.

MAQUINARIA AUTOMOTRIZ Y VEHÍCULOS

Esta máquina, así como todos sus útiles tendrán una persona encargada de su mantenimiento (repostaje de combustible, puesta en marcha y observación de todos sus útiles).

Conocerá y dispondrá de los manuales de uso, mantenimiento y seguridad de la máquina.

Cuidará y mantendrá en perfecto estado la máquina, así como los letreros de advertencia.

INCENDIOS

Para las máquinas accionadas por combustibles líquidos:

Durante el repostaje de combustible está prohibido fumar

No repostará combustible sin antes haber parado el motor.

No guarde combustible ni trapos grasientos en la máquina.

PROYECCIONES

Es obligatorio el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.

CONTACTOS QUÍMICOS

Se utilizará el equipo de protección (guantes, botas, etc.) adecuado y RESISTENTE AL AGENTE QUÍMICO que se manipula.

RUIDO

Para trabajos continuados es obligatorio el uso de PROTECTORES AUDITIVOS.

El vibrador no se mantendrá funcionando en vacío.

6.5 PISON COMPACTADOR.

6.5.1 TRABAJOS CON PISON COMPACTADOR.

SOBREESFUERZOS

Para trabajos continuados es obligatorio el uso de CINTURON ANTILUMBAGO.

La máquina se arrancará en la zona a compactar, nunca sobre firmes rígidos (losas de hormigón, etc.).

AMBIENTES PULVERULENTOS

Se evitará en lo posible la formación de polvo y si esto no es posible, es obligatorio el uso de PROTECCION RESPIRATORIA

ATRAPAMIENTOS

Se colocarán las manos en el interior del asa de mando.

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Se trabajará siempre hacia delante, nunca en retroceso.

Se mantendrá la zona de trabajo libre de obstáculos.

INCENDIOS

Para las máquinas accionadas por combustibles líquidos:

Durante el repostaje de combustible está prohibido fumar.

No repostará combustible sin antes haber parado el motor.



7 MANIPULACIÓN DE CARGAS.

7.1 CARGA Y DESCARGA MANUAL.

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

PISADAS

Las zonas de trabajo y accesos se mantendrán libres de obstáculos.

CARGA FÍSICA

En el manejo de cargas se tendrán en cuenta las indicaciones siguientes:

- 1ª Se situará la carga cerca del cuerpo
- 2ª Se mantendrá la espalda recta
- 3ª No se doblará la espalda al levantar o bajar una carga.
- 4ª Se usarán los músculos mas fuertes, los de los brazos, piernas y muslos.

SOBREESFUERZOS

Para trabajos continuados es obligatorio el uso de CINTURON ANTILUMBAGO.

7.2 TRANSPORTE DE LA CARGA.

SOBREESFUERZOS

Llevar la carga manteniéndose derecho.

Aproximar la carga al cuerpo.

Para trabajos continuados es obligatorio el uso de CINTURON ANTILUMBAGO.

Utilizar las palmas de las manos y las falanges de los dedos para soportar o trasladar una carga.

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

En los casos en que se transporte entre 2 o más operarios, sólo uno será el responsable de la maniobra.

La carga se transportará de forma que no impida ver y que estorbe lo menos posible el andar natural.

PISADAS

Las zonas de trabajo y accesos se mantendrán libres de obstáculos.

7.3 CARGA Y DESCARGA CON MEDIOS MECANICOS.

VER RIESGOS EN "TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA"

Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en apartado "TRABAJOS CON CAMION GRUA"

VER RIESGOS EN TRABAJOS CON MAQUINARIA

Se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "TRABAJOS CON MAQUINARIA (Carretilla Elevadora).



8 TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA.

8.1 CONSIDERACIONES GENERALES.

REQUISITOS DEL OPERADOR

- * Conocer perfectamente las características de la máquina, tanto del camión, como de la grúa.
- * Poseer el carnet de conducir necesario para el uso de dicha máquina y la autorización expresa de la Empresa.
- * Conocer y disponer de los manuales de uso, mantenimiento y seguridad de las máquinas.
- * Cuidar y mantener en perfecto estado la máquina, así como los letreros de advertencia.
- * Estar en perfectas condiciones físicas y psíquicas.

8.2 COLOCACION DEL CAMION GRUA.

CHOQUES Y GOLPES

El operario comprobará que el área de ubicación del vehículo esté lo más despejada posible. Estudiará la maniobra de ubicación y, si es necesario, solicitará ayuda para realizar dicha maniobra.

ATRAPAMIENTOS

Comprobar la resistencia del terreno. Es obligatorio usar los pies estabilizadores (patas) en su máxima extensión, así como los suplementos, calzos, etc. cuando sea necesario.

PROYECCIONES

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Las zonas de trabajo y accesos se mantendrán libres de obstáculos.

ATROPELLOS

Cuando por razones de la obra se ocupen los espacios destinados a la circulación peatonal (aceras, pasos, etc.) se habilitarán pasos alternativos debidamente señalizados y protegidos.

Cuando el camión esté en movimiento para situarse en la zona de trabajo, ningún operario invadirá la zona de actuación.

Si el camión se mueve de forma imprevista, no cruzar por su trayectoria previsible.

El camión estará con el freno de mano accionado y, donde sea necesario, se calzarán las ruedas.

8.3 MANEJO DE CARGAS.

MAQUINARIA AUTOMOTRIZ Y VEHÍCULOS

Antes de manejar la carga se comprobará que no exceda del peso máximo autorizado.

Previamente al manejo de la carga se comprobará el buen estado de los estrobos, eslingas, etc. Conociendo la carga de trabajo a la que pueden someterse.

Se hará uso siempre de los pies estabilizadores (patas) extendidos en su máxima extensión.

El maquinista sólo obedecerá las señales de una sola persona responsable de dirigir las maniobras, salvo ante una señal, advertencia de STOP, o parada inmediata.



CAÍDA DE CARGAS

Los ganchos deberán ir provistos del pestillo de seguridad.

No se llevará la carga por encima de personas ni, incluso, del propio operador.

Cuando sea necesario, para controlar la carga, ésta se sujetará con cuerdas u otros elementos y los operarios la controlarán fuera del trayecto de caída.

Las cargas nunca deben ser balanceadas para lanzarlas a lugares donde no pueda llegar la pluma.

GOLPES

Las maniobras se realizarán de forma suave y continua, evitando las arrancadas o detenciones bruscas que produzcan el balanceo de la carga.

Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción de la máquina que dispondrá de rótulo en lugar visible de "PROHIBIDO SITUARSE EN EL RADIO DE ACCIÓN"

ATRAPAMIENTOS

No se debe arrastrar cargas o hacer esfuerzos laterales con la grúa.

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

No se permitirá que ninguna persona se traslade en el gancho o la carga.

CHOQUES Y GOLPES

No se efectuarán maniobras en situaciones de falta de visibilidad en el radio de acción de la máquina (niebla, bruma, etc.)

CONTACTOS ELÉCTRICOS

En las operaciones en proximidad de tensión no se invadirá la ZONA DE PELIGRO indicada en la siguiente tabla y la máquina deberá estar puesta a tierra.

TENSION ENTRE		ZONA DE PELIGRO
FASES	KV	DISTANCIA MINIMA EN MTS.
AL/LOS PUNTOS EN TENSION		
Hasta	1	0,50
Hasta	3	0,65
Hasta	6	0,70
Hasta	10	0,80
Hasta	15	0,90
Hasta	20	0,95
Hasta	25	1,00
Hasta	30	1,10
Hasta	45	1,20
Hasta	66	1,40
Hasta	110	1,80
Hasta	132	2,00
Hasta	220	3,00
Hasta	380	4,00

Así mismo para la determinación de la consideración de TRABAJOS EN PROXIMIDAD DE TENSION, se tendrán en cuenta las distancias indicadas en la siguiente tabla.

TENSION ENTRE		DISTANCIA DE PROXIMIDAD EN MTS.
FASES	KV	AL/LOS PUNTOS EN TENSION
Hasta	1	0,70
Hasta	3	1,12
Hasta	6	1,12
Hasta	10	1,15



Hasta	15	1,16
Hasta	20	1,22
Hasta	30	1,32
Hasta	45	1,48
Hasta	66	1,70
Hasta	110	2,10
Hasta	132	3,30
Hasta	220	4,10
Hasta	380	5,40

Para aquellos trabajos que se tengan que realizar en PROXIMIDAD DE TENSION POR PERSONAL NO ESPECIALIZADO en tareas eléctricas, sin la supervisión de PERSONAL AUTORIZADO, se respetaran las distancias de seguridad de la siguiente tabla.

TENSION ENTRE FASES	DISTANCIA EN MTS. AL/LOS PUNTOS EN TENSION
Desde 1 a 66 KV inclusive	3,00
Desde 110 a 220 KV inclusive	5,00
A partir de 380 KV	7,00

8.4 SEÑALIZACIÓN DEL VEHÍCULO.

8.4.1 SEÑALIZACIÓN PROPIA DEL VEHÍCULO.

MAQUINARIA AUTOMOTRIZ Y VEHÍCULOS

Se mantendrá en perfecto estado la señalización propia del vehículo: pesos, recomendaciones, normas, etc.

En el caso de ser necesario reponer alguna, se realizará de inmediato.

8.4.2 SEÑALIZACIÓN A TERCEROS.

DAÑOS A TERCEROS

En zonas transitadas (peatonales, vehículos, arcones, carreteras, etc.) en todo momento estará debidamente señalizado y la zona de trabajo debidamente protegida para evitar el acceso de personal no autorizado, cercándose si fuera necesario con cinta valizadora o vallas de protección, cumpliendo con la normativa vigente.

8.5 CIRCULACIÓN.

MAQUINARIA AUTOMOTRIZ Y VEHÍCULOS

El personal que maneje el vehículo estará debidamente formado para la tarea a realizar y con su correspondiente permiso vigente.

Será consciente de la altura-anchura máxima del camión-grúa para evitar colisiones con puentes, túneles, etc.

Nunca se circulará con la grúa desplegada.

Se colocará siempre el seguro de los pies estabilizadores para evitar su salida inesperada.

En marcha atrás siempre funcionará la señal acústica.



9 TRABAJOS CON MAQUINARIA.
9.1 PALA CARGADORA – RETROEXCAVADORA.
9.1.1 TRABAJOS CON CARGADORA- RETROEXCAVADORA.

MAQUINARIA AUTOMOTRIZ Y VEHÍCULOS

El maquinista estará acreditado para su manejo.

No la manejarán menores de 18 años.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS MAQUINISTAS:

- a) Para subir o bajar de la máquina utilice los peldaños y asideros.
- b) No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- c) Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto.
- d) Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de la máquina siguiendo las instrucciones del constructor. No fumar al manipular la batería o abastecer combustible.
- e) No libere los frenos de la máquina de la posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización (calzos).
- f) Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.

ATROPELLOS

Cuando por razones de la obra se ocupen los espacios destinados a la circulación peatonal (aceras, pasos, etc.) se habilitarán pasos alternativos debidamente señalizados y protegidos.

Dispondrá de señales acústicas (máquina retrocediendo) y luminosas (máquina en marcha).

INCENDIOS

No guarde combustible ni trapos grasientos en la máquina.

No se repostará combustible sin antes haber parado el motor.

CHOQUES Y GOLPES

No circulará con las palas elevadas o cargas que dificultan la visibilidad.

El conductor no abandonará la máquina dejando el motor en marcha y sin asegurarse de que está debidamente frenada para evitar su deslizamiento.

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

No se transportarán personas ni se emplearán las palas para subir o bajar al personal.

GOLPES

Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción de la máquina que dispondrá de rótulo en lugar visible de "PROHIBIDO SITUARSE EN EL RADIO DE ACCIÓN"

VIBRACIONES

Para trabajos continuados es obligatorio el uso de CINTURON ANTILUMBAGO.

DESPRENDIMIENTOS, DESPLOME Y DERRUMBE

Las excavaciones por encima de la rasante, no sobrepasarán en mas de un metro, la altura máxima de la longitud del brazo de la maquina en posición nivelada.

CAÍDA DE OBJETOS

Si durante la excavación aparecen bolos y/o viseras inestables, estas se eliminarán antes de proseguir el frente de avance.



9.1.2 SEÑALIZACION A TERCEROS.

CHOQUES Y GOLPES

En zonas transitadas (peatonales, vehículos, arcenes, carreteras, etc.) en todo momento estará debidamente señalizado y la zona de trabajo debidamente protegida para evitar el acceso de personal no autorizado, cercándose si fuera necesario con cinta valizadora o vallas de protección, cumpliendo con la normativa vigente.

En zonas transitadas, se señalizará la zona de trabajo, cercándose, si fuera necesario, con cinta balizadora o vallas de protección.

Si tiene que circular en obras que coincidan con tráfico rodado, lo hará según las normas de tráfico para vehículos a motor.

GOLPES

Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción de la máquina que dispondrá de rótulo en lugar visible de "PROHIBIDO SITUARSE EN EL RADIO DE ACCIÓN"

9.2 COMPRESORES.

9.2.1 TRABAJOS CON COMPRESORES.

MAQUINARIA AUTOMOTRIZ Y VEHÍCULOS

Estas máquinas, así como sus útiles (martillos rompedores, picadores o perforadores) tendrán una persona encargada de su mantenimiento (repostaje de combustible, puesta en marcha y observación de las mangueras, manguitos de unión y sus bridas).

NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS MAQUINISTAS:

- a) Para subir o bajar de la máquina utilice los peldaños y asideros.
- b) No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- c) Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto.
- d) Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de la máquina siguiendo las instrucciones del constructor. No fumar al manipular la batería o abastecer combustible.
- e) No libere los frenos de la máquina de la posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización (calzos).
- f) Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.

CHOQUES Y GOLPES

En zonas transitadas (peatonales, vehículos, arcenes, carreteras, etc.) en todo momento estará debidamente señalizado y la zona de trabajo debidamente protegida para evitar el acceso de personal no autorizado, cercándose si fuera necesario con cinta valizadora o vallas de protección, cumpliendo con la normativa vigente.

DAÑOS A TERCEROS

Cuando por razones de la obra se ocupen los espacios destinados a la circulación peatonal (aceras, pasos, etc.) se habilitarán pasos alternativos debidamente señalizados y protegidos.

Las mangueras deberán estar extendidas y protegidas de forma que en una accidental rotura de las mismas (sobre todo en uniones, las cuales deben evitarse) alcancen por culebreo a personas, vehículos, lunas de establecimientos, etc.

En cruce de calzada con paso de vehículos se protegerá la manguera de forma que no sufra aplastamiento.

INCENDIOS

No guarde combustible ni trapos grasientos en la máquina.

No se repostará combustible sin antes haber parado el motor.



PROYECCIONES

No se utilizará la manguera con aire para limpiarse la ropa, buzo, etc, ni se dirigirá contra terceras personas.

GOLPES

No se efectuará la desconexión de la manguera o del martillo, ni se intentarán realizar reparaciones, sin antes haber cerrado la llave de salida de aire en el compresor y descargado la manguera.

9.2.2 USO DEL MARTILLO ROMPEDOR-PERFORADOR.

AMBIENTES PULVERULENTOS

Se evitará en lo posible la formación de polvo y si esto no es posible, es obligatorio el uso de PROTECCION RESPIRATORIA

RUIDO

Para trabajos continuados es obligatorio el uso de PROTECTORES AUDITIVOS.

VIBRACIONES

Para trabajos continuados es obligatorio el uso de CINTURON ANTILUMBAGO.

PROYECCIONES

Es obligatorio el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.

Para trabajos continuados es obligatorio el uso de MANDIL

El ayudante deberá utilizar los mismos Epi's.

El puntero nunca se golpeará ni frontal ni lateralmente, ni se usará para hacer palanca.

GOLPES

El operario colocará los pies de forma que no le alcance el puntero/broca si se desliza.

No se efectuará la desconexión de la manguera o del martillo, ni se intentarán realizar reparaciones, sin antes haber cerrado la llave de salida de aire en el compresor y descargado la manguera.

9.3 CAMION HORMIGONERA.

9.3.1 CONSIDERACIONES GENERALES.

MAQUINARIA AUTOMOTRIZ Y VEHÍCULOS

REQUISITOS DEL OPERADOR:

- Conocer perfectamente las características de la máquina.
- Poseer el carnet de conducir necesario para el uso de dicha máquina y la autorización expresa de la Empresa.
- Estar en perfectas condiciones físicas y psíquicas.

Conocerá y dispondrá de los manuales de uso, mantenimiento y seguridad de la máquina.

Cuidará y mantendrá en perfecto estado la máquina, así como los letreros de advertencia.

No la manejarán menores de 18 años.

NORMAS DE SEGURIDAD PARA LOS MAQUINISTAS:

- Para subir o bajar de la máquina utilice los peldaños y asideros.
- No trate de realizar ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha.
- Para evitar lesiones durante las operaciones de mantenimiento, ponga en servicio el freno de mano, bloquee la máquina, pare el motor extrayendo la llave de contacto.



- d) Tenga las precauciones habituales en el mantenimiento de la máquina siguiendo las instrucciones del constructor. No fumar al manipular la batería o abastecer combustible.
- e) No libere los frenos de la máquina de la posición de parada si antes no ha instalado los tacos de inmovilización (calzos).
- f) Antes de iniciar cada turno de trabajo, compruebe mediante maniobras lentas que todos los mandos responden perfectamente.

Antes de iniciar la marcha y después de un paro prolongado, se comprobará que todos los elementos de la máquina están en perfectas condiciones y los mandos responden con la precisión requerida.

Toda máquina averiada o cuyo funcionamiento sea irregular, se señalará "PROHIBIDO SU USO" y se bloqueará de forma que no pueda ser puesta en marcha, no retirándose la señalización y la protección mientras dure la reparación y sea comprobado su perfecto funcionamiento.

INCENDIOS

- No guarde combustible ni trapos grasientos en la máquina.
- No se repostará combustible sin antes haber parado el motor.

9.3.2 COLOCACIÓN DEL CAMIÓN.

CHOQUES Y GOLPES

El operario comprobará que el área de ubicación del vehículo esté lo más despejada posible. Estudiará la maniobra de ubicación y, si es necesario, solicitará ayuda para realizar dicha maniobra.

ATRAPAMIENTOS

Comprobar la resistencia del terreno. Es obligatorio usar los pies estabilizadores (patas) en su máxima extensión, así como los suplementos, calzos, etc. cuando sea necesario.

DESPRENDIMIENTOS, DESPLOME Y DERRUMBE

El camión se colocará a una distancia no inferior a 3 m. del borde de un talud, zanja o corte del terreno.

PROYECCIONES

La superficie del terreno deberá estar libre de tierras, piedras y demás objetos que puedan obstaculizar los trabajos.

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Las zonas de trabajo y accesos se mantendrán libres de obstáculos.

ATROPELLLOS

Cuando por razones de la obra se ocupen los espacios destinados a la circulación peatonal (aceras, pasos, etc.) se habilitarán pasos alternativos debidamente señalizados y protegidos.

Cuando el camión esté en movimiento para situarse en la zona de trabajo, ningún operario invadirá la zona de actuación.

Si el camión se mueve de forma imprevista, no cruzar por su trayectoria previsible.

El camión estará con el freno de mano accionado y, donde sea necesario, se calzarán las ruedas.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

Para aquellos trabajos que se tengan que realizar en PROXIMIDAD DE TENSION POR PERSONAL NO ESPECIALIZADO en tareas eléctricas, sin la supervisión de PERSONAL AUTORIZADO, se respetaran las distancias de seguridad de la siguiente tabla.

TENSION ENTRE FASES	DISTANCIA EN MTS. AL/LOS PUNTOS EN TENSION
Desde 1 a 66 KV inclusive	3,00
Desde 110 a 220 KV inclusive	5,00
A partir de 380 KV	7,00

Documento visado electrónicamente con número: BA00232/25. Cod. Validación: ZPGULQ83TXBRNOPJ
Validación telemática : http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=ZPGULQ83TXBRNOPJ



9.3.3 VERTIDO DEL HORMIGON.

ATROPELLOS

Cuando por razones de la obra se ocupen los espacios destinados a la circulación peatonal (aceras, pasos, etc.) se habilitarán pasos alternativos debidamente señalizados y protegidos.

En zonas transitadas (peatonales, vehículos, arcenes, carreteras, etc.) en todo momento estará debidamente señalizado y la zona de trabajo debidamente protegida para evitar el acceso de personal no autorizado, cercándose si fuera necesario con cinta valizadora o vallas de protección, cumpliendo con la normativa vigente.

Los operarios durante las maniobras del camión estarán situados fuera de su trayectoria.

Cuando el camión esté en movimiento para situarse en la zona de trabajo, ningún operario invadirá la zona de actuación.

El camión estará con el freno de mano accionado y, donde sea necesario, se calzarán las ruedas.

Si el camión se mueve de forma imprevista, no cruzar por su trayectoria previsible.

ATROPELLOS

Sí se tiene que verter el hormigón con el camión en marcha, esta siempre se realizará hacia delante, nunca en retroceso. El operario siempre estará situado detrás de la canaleta de vertido.

CHOQUES Y GOLPES

El operario comprobará que el área de ubicación del vehículo esté lo más despejada posible. Estudiará la maniobra de ubicación y, si es necesario, solicitará ayuda para realizar dicha maniobra.

MAQUINARIA AUTOMOTRIZ Y VEHÍCULOS

El maquinista sólo obedecerá las señales de una sola persona responsable de dirigir las maniobras, salvo ante una señal, advertencia de STOP, o parada inmediata.

La superficie del terreno deberá estar libre de tierras, piedras y demás objetos que puedan obstaculizar los trabajos.

DESPRENDIMIENTOS, DESPLOME Y DERRUMBE

Se mantendrán siempre las distancias de seguridad y, si es necesario, se colocarán topes para que el camión no invada la zona de trabajo.

CONTACTOS QUÍMICOS

Se utilizará el equipo de protección (guantes, botas, etc.) adecuado y RESISTENTE AL AGENTE QUÍMICO que se manipula.

9.3.4 SEÑALIZACION PROPIA DEL CAMION.

MAQUINARIA AUTOMOTRIZ Y VEHÍCULOS

Se mantendrá en perfecto estado la señalización propia del vehículo: pesos, recomendaciones, normas, etc.

En el caso de ser necesario reponer alguna, se realizará de inmediato.

9.3.5 SEÑALIZACION A TERCEROS.

DAÑOS A TERCEROS

En zonas transitadas (peatonales, vehículos, arcenes, carreteras, etc.) en todo momento estará debidamente señalizado y la zona de trabajo debidamente protegida para evitar el acceso de personal no autorizado, cercándose si fuera necesario con cinta valizadora o vallas de protección, cumpliendo con la normativa vigente.



9.4 EQUIPO DE TENDIDO (MAQUINA DE TIRO Y FRENO).

9.4.1 ACOPIO, CARGA Y DESCARGA.

VER RIESGOS EN "TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE CARGAS

En el manejo manual de cargas se adoptarán las medidas preventivas indicadas en el apartado "MANIPULACION DE CARGAS"

VER RIESGOS EN "TRABAJOS CON CAMIÓN GRÚA"

Para manipulación de cargas con medios mecánicos, se adoptarán las medidas preventivas indicadas en apartado "TRABAJOS CON CAMION GRUA"

9.4.2 UBICACION/ EMPLAZAMIENTO.

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Las zonas de trabajo así como sus accesos se mantendrán limpias y libres de obstáculos. Los materiales y/o restos estarán almacenados en los lugares destinados a tal fin.

ATRAPAMIENTOS

Se comprobará la resistencia del terreno-

Antes de proceder a la sujeción/amarre del equipo se comprobará el estado de los estobos, eslingas, elementos de sujeción:

El ángulo de venteado será entre 30º y un máximo de 45º medido en la dirección de tiro.

Los estobos, eslingas, elementos de sujeción a los pistolos se colocarán ligeramente destensados hasta que la máquina, en su principio, se haga con la ubicación definitiva, tensándolos/destensándolos en esa posición y colocando las patas/cuñas en su posición definitiva.

GOLPES

Las zonas de trabajo y accesos se mantendrán libres de obstáculos.

Para el hincado de pistolos es obligatorio el uso de tenazas de sujeción

Se protegerán y señalarán tanto los pistolos como los elementos de sujeción y amarre.

PROYECCIONES

Los pistolos carecerán de rebabas, siendo obligatorio para su incado el uso de GAFAS O PANTALLA de protección contra proyecciones.

PISADAS

La superficie del terreno deberá estar libre de tierras, piedras y demás objetos que puedan obstaculizar los trabajos.

DAÑOS A TERCEROS

Se delimitará la zona de trabajo de la máquina que estará debidamente protegida y señalizada, evitando el acceso a la misma de personal no autorizado.

Se colocará un cartel visible de: ""PROHIBIDA LA UTILIZACIÓN A PERSONAL NO AUTORIZADO"".

Se protegerán y señalarán tanto los pistolos como los elementos de sujeción y amarre.

Cuando por razones de la obra se ocupen los espacios destinados a la circulación peatonal (aceras, pasos, etc.) se habilitarán pasos alternativos debidamente señalizados y protegidos.

9.4.3 USO Y RECOMENDACIONES.

MAQUINARIA AUTOMOTRIZ Y VEHÍCULOS

El maquinista estará acreditado para su manejo.

No la manejarán menores de 18 años.



Conocerá y dispondrá de los manuales de uso, mantenimiento y seguridad de la máquina.

Cuidará y mantendrá en perfecto estado la máquina, así como los letreros de advertencia.

No se eliminarán o pondrán fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad (protecciones, resguardos, pare de emergencia, etc.).

Antes de iniciar la marcha y después de un paro prolongado, se comprobará que todos los elementos de la máquina están en perfectas condiciones y los mandos responden con la precisión requerida.

Los responsables en el manejo del Equipo de Tendido (Máquina de Tiro y Máquina de Freno) se mantendrán en contacto entre sí y con los operarios que controlan el tendido, mediante emisora, radioteléfono, etc, con el fin de evitar posibles incidencias.

INCENDIOS

No guarde combustible ni trapos grasientos en la máquina.

No se repostará combustible sin antes haber parado el motor.

CHOQUES Y GOLPES

En zonas transitadas (peatonales, vehículos, arcones, carreteras, etc.) en todo momento estará debidamente señalizado y la zona de trabajo debidamente protegida para evitar el acceso de personal no autorizado, cercándose si fuera necesario con cinta valizadora o vallas de protección, cumpliendo con la normativa vigente.

GOLPES

Las zonas de trabajo y accesos se mantendrán libres de obstáculos.

Se protegerán y señalizarán tanto los pistolos como los elementos de sujeción y amarre.

ATRAPAMIENTOS

Una sola persona será la responsable de dirigir las maniobras.

Los radioteléfonos estarán en buen estado para puesta en marcha y parada del tendido o aviso de cualquier peligro y obstáculo que se presente en el tendido.

Los responsables del manejo de la bobina y la máquina de tiro siempre estarán en comunicación entre sí y con el encargado de la maniobra.

Cualquier intervención en la línea de tendido, SIEMPRE SE REALIZARA con el equipo en situación de PARADA y no se reanudará la marcha mientras el encargado de la maniobra no lo autorice.

DESPRENDIMIENTOS, DESPLOME Y DERRUMBE

Los responsables del manejo de la bobina y la máquina de tiro siempre estarán en comunicación entre sí y con el encargado de la maniobra.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

En caso de tormenta con aparato eléctrico, se suspenderán los trabajos y al reanudarse éstos, se descargarán a tierra los conductores. Así mismo, en series de longitudes considerables los conductores también serán puestos a tierra y en cortocircuito.

Durante la operación de tendido las máquinas se encontrarán puestas a tierra.

RUIDO

Para trabajos continuados es obligatorio el uso de PROTECTORES AUDITIVOS.

9.5 GRUPO ELECTROGENO.

9.5.1 TRABAJOS CON GRUPO ELECTROGENO.

MAQUINARIA AUTOMOTRIZ Y VEHÍCULOS

Esta máquina, así como todos sus útiles tendrán una persona encargada de su mantenimiento (repostaje de combustible, puesta en marcha y observación de todos sus útiles).

Conocerá y dispondrá de los manuales de uso, mantenimiento y seguridad de la máquina.

Cuidará y mantendrá en perfecto estado la máquina, así como los letreros de advertencia.



DAÑOS A TERCEROS

Las mangueras de conexión entre el grupo y cuadro estarán protegidas de forma que no representen peligro ni obstáculo para el tránsito normal de trabajadores o transeúntes.

En cruce de calzada con paso de vehículos se protegerá la manguera de forma que no sufra aplastamiento.

INCENDIOS

No guarde combustible ni trapos grasientos en la máquina.

No se repostará combustible sin antes haber parado el motor.

RUIDO

Para trabajos continuados es obligatorio el uso de PROTECTORES AUDITIVOS.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

La carcasa y demás partes metálicas estarán conectadas a tierra.

10 TRABAJOS EN TENSIÓN.

10.1 EN ALTA TENSIÓN.

ARCO ELÉCTRICO

SE ADOPTARAN TODAS LAS INSTRUCCIONES Y MEDIDAS PREVENTIVAS INDICADAS EN CADA PROCEDIMIENTO ESPECIFICO DE T.E.T. para la actividad a realizar por personal cualificado.

CONTACTOS ELÉCTRICOS

SE ADOPTARAN TODAS LAS INSTRUCCIONES Y MEDIDAS PREVENTIVAS INDICADAS EN CADA PROCEDIMIENTO ESPECIFICO DE T.E.T. para la actividad a realizar por personal cualificado.

CAÍDAS A DISTINTO NIVEL

Se adoptarán las mismas medidas preventivas contempladas en el apartado 2 Construcción y Montaje en Líneas de Distribución, apartado 3 Trabajos en Montajes Industriales, apartado 4 Trabajos en Postes de Madera, apartado 5 Trabajos en Subestaciones y Estaciones Receptoras y apartado 6 Trabajos en Centros de Transformación.

CAÍDAS AL MISMO NIVEL

Se adoptarán las mismas medidas preventivas contempladas en el apartado 2 Construcción y Montaje en Líneas de Distribución, apartado 3 Trabajos en Montajes Industriales, apartado 4 Trabajos en Postes de Madera, apartado 5 Trabajos en Subestaciones y Estaciones Receptoras y apartado 6 Trabajos en Centros de Transformación.

Granja de Torrehermosa, Enero de 2025
El Ingeniero Técnico Industrial,

Antonio Carlos Paniagua Zamora
Colegiado nº 479 BADAJOZ



PLIEGO DE CONDICIONES

Documento visado electrónicamente con número: BA00232/25. Cod. Validación: ZPGULQ83TXBRNOPJ
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=ZPGULQ83TXBRNOPJ>



PLIEGO DE CONDICIONES



Documento visado electrónicamente con número: BA00232/25. Cod. Validación: ZPGULQ83TXBRNOPJ
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=ZPGULQ83TXBRNOPJ>

PLIEGO DE CONDICIONES

Condiciones Generales

1. OBJETO.
2. CAMPO DE APLICACION.
3. DISPOSICIONES GENERALES.
 - 3.1. CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES.
 - 3.2. SEGURIDAD EN EL TRABAJO.
 - 3.3. SEGURIDAD PUBLICA.
4. ORGANIZACION DEL TRABAJO.
 - 4.1. DATOS DE LA OBRA.
 - 4.2. REPLANTEO DE LA OBRA.
 - 4.3. MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO.
 - 4.4. RECEPCION DEL MATERIAL.
 - 4.5. ORGANIZACION.
 - 4.6. EJECUCION DE LAS OBRAS.
 - 4.7. SUBCONTRATACION DE OBRAS.
 - 4.8. PLAZO DE EJECUCION.
 - 4.9. RECEPCION PROVISIONAL.
 - 4.10. PERIODOS DE GARANTIA.
 - 4.11. RECEPCION DEFINITIVA.
 - 4.12. PAGO DE OBRAS.
 - 4.13. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS.
5. DISPOSICION FINAL.



Condiciones para la Obra Civil y Montaje de líneas eléctricas de Alta Tensión con conductores aislados

1. PREPARACION Y PROGRAMACION DE LA OBRA.
2. ZANJAS.
 - 2.1. ZANJAS EN TIERRA.
 - 2.2. ZANJAS EN ROCA.
 - 2.3. ZANJAS ANORMALES Y ESPECIALES.
 - 2.4. ROTURA DE PAVIMENTOS.
 - 2.5. REPOSICION DE PAVIMENTOS.
3. CRUCES.
 - 3.1. MATERIALES.
 - 3.2. DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS GENERALES DE EJECUCION.
 - 3.3. CARACTERISTICAS PARTICULARES DE EJECUCION DE CRUZAMIENTO Y PARALELISMO CON DETERMINADO TIPO DE INSTALACIONES.
4. TENDIDO DE CABLES.
 - 4.1. TENDIDO DE CABLES EN ZANJA ABIERTA.
 - 4.2. TENDIDO DE CABLES EN GALERIA O TUBULARES.
5. MONTAJES.
 - 5.1. EMPALMES.
 - 5.2. BOTELLAS TERMINALES.
 - 5.3. AUTOVALVULAS Y SECCIONADOR.
 - 5.4. HERRAJES Y CONEXION.
 - 5.5. COLOCACION DE SOPORTES Y PALOMILLAS.
6. VARIOS.
7. TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES.



Condiciones para el Montaje de líneas eléctricas de Alta Tensión con conductores desnudos

1. CONDUCTORES.
2. EMPALMES Y CONEXIONES.
3. CABLES DE TIERRA.
4. HERRAJES.
5. AISLADORES.
6. APOYOS.
 - 6.1. APOYOS METALICOS.
 - 6.2. APOYOS DE HORMIGON.
 - 6.3. APOYOS DE MADERA.
 - 6.4. TIRANTES.
 - 6.5. CONEXION DE LOS APOYOS A TIERRA.
 - 6.6. NUMERACION Y AVISOS DE PELIGRO.
7. CIMENTACIONES.
8. DERIVACIONES, SECCIONAMIENTO Y PROTECCIONES.
 - 8.1. DERIVACIONES, SECCIONAMIENTO DE LINEAS.
 - 8.2. SECCIONADORES O DESCONECTADORES.
 - 8.3. INTERRUPTORES.
 - 8.4. PROTECCIONES.



PLIEGO DE CONDICIONES

Condiciones Generales.

1. OBJETO.

Este Pliego de Condiciones determina los requisitos a que se debe ajustar la ejecución de instalaciones para la distribución de energía eléctrica cuyas características técnicas estarán especificadas en el correspondiente Proyecto.

2. CAMPO DE APLICACION.

Este Pliego de Condiciones se refiere a la construcción de redes aéreas o subterráneas de alta tensión.

Los Pliegos de Condiciones particulares podrán modificar las presentes prescripciones.

3. DISPOSICIONES GENERALES.

El Contratista está obligado al cumplimiento de la Reglamentación del Trabajo correspondiente, la contratación del Seguro Obligatorio, Subsidio familiar y de vejez, Seguro de Enfermedad y todas aquellas reglamentaciones de carácter social vigentes o que en lo sucesivo se dicten. En particular, deberá cumplir lo dispuesto en la Norma UNE 24042 "Contratación de Obras. Condiciones Generales", siempre que no lo modifique el presente Pliego de Condiciones.

El Contratista deberá estar clasificado, según Orden del Ministerio de Hacienda, en el Grupo, Subgrupo y Categoría correspondientes al Proyecto y que se fijará en el Pliego de Condiciones Particulares, en caso de que proceda.

3.1. CONDICIONES FACULTATIVAS LEGALES.

Las obras del Proyecto, además de lo prescrito en el presente Pliego de Condiciones, se regirán por lo especificado en:

- a) Reglamentación General de Contratación según Decreto 3410/75, de 25 de noviembre.
- b) Pliego de Condiciones Generales para la Contratación de Obras Públicas aprobado por Decreto 3854/70, de 31 de diciembre.
- c) Artículo 1588 y siguientes del Código Civil, en los casos que sea procedente su aplicación al contrato de que se trate.
- d) Decreto de 12 de marzo de 1954 por el que se aprueba el Reglamento de Verificaciones eléctricas y Regularidad en el suministro de energía.
- e) Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos laborales y RD 162/97 sobre Disposiciones mínimas en materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.

3.2. SEGURIDAD EN EL TRABAJO.

El Contratista está obligado a cumplir las condiciones que se indican en el apartado "f" del párrafo 3.1. de este Pliego de Condiciones y cuantas en esta materia fueran de pertinente aplicación.



Asimismo, deberá proveer cuanto fuese preciso para el mantenimiento de las máquinas, herramientas, materiales y útiles de trabajo en debidas condiciones de seguridad.

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos en tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal; los metros, reglas, mangos de aceiteras, útiles limpiadores, etc. que se utilicen no deben ser de material conductor. Se llevarán las herramientas o equipos en bolsas y se utilizará calzado aislante o al menos sin herrajes ni clavos en suelas.

El personal de la Contrata viene obligado a usar todos los dispositivos y medios de protección personal, herramientas y prendas de seguridad exigidos para eliminar o reducir los riesgos profesionales tales como casco, gafas, banqueta aislante, etc. pudiendo el Director de Obra suspender los trabajos, si estima que el personal de la Contrata está expuesto a peligros que son corregibles.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista, ordenándolo por escrito, el cese en la obra de cualquier empleado u obrero que, por imprudencia temeraria, fuera capaz de producir accidentes que hicieran peligrar la integridad física del propio trabajador o de sus compañeros.

El Director de Obra podrá exigir del Contratista en cualquier momento, antes o después de la iniciación de los trabajos, que presente los documentos acreditativos de haber formalizado los regimenes de Seguridad Social de todo tipo (afiliación, accidente, enfermedad, etc.) en la forma legalmente establecida.

3.3. SEGURIDAD PUBLICA.

El Contratista deberá tomar todas las precauciones máxima en todas las operaciones y usos de equipos para proteger a las personas, animales y cosas de los peligros procedentes del trabajo, siendo de su cuenta las responsabilidades que por tales accidentes se ocasionen.

El Contratista mantendrá póliza de Seguros que proteja suficientemente a él y a sus empleados u obreros frente a las responsabilidades por daños, responsabilidad civil, etc. que en uno y otro pudieran incurrir para el Contratista o para terceros, como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

4. ORGANIZACION DEL TRABAJO.

El Contratista ordenará los trabajos en la forma más eficaz para la perfecta ejecución de los mismos y las obras se realizarán siempre siguiendo las indicaciones del Director de Obra, al amparo de las condiciones siguientes:

4.1. DATOS DE LA OBRA.

Se entregará al Contratista una copia de los planos y pliegos de condiciones del Proyecto, así como cuantos planos o datos necesite para la completa ejecución de la Obra.

El Contratista podrá tomar nota o sacar copia a su costa de la Memoria, Presupuesto y Anexos del Proyecto, así como segundas copias de todos los documentos.

El Contratista se hace responsable de la buena conservación de los originales de donde obtenga las copias, los cuales serán devueltos al Director de Obra después de su utilización.

Por otra parte, en un plazo máximo de dos meses, después de la terminación de los trabajos, el Contratista deberá actualizar los diversos planos y documentos existentes, de acuerdo con las características de la obra terminada, entregando al Director de Obra dos expedientes completos relativos a los trabajos realmente ejecutados.



No se harán por el Contratista alteraciones, correcciones, omisiones, adiciones o variaciones sustanciales en los datos fijados en el Proyecto, salvo aprobación previa por escrito del Director de Obra.

4.2. REPLANTEO DE LA OBRA.

El Director de Obra, una vez que el Contratista esté en posesión del Proyecto y antes de comenzar las obras, deberá hacer el replanteo de las mismas, con especial atención en los puntos singulares, entregando al Contratista las referencias y datos necesarios para fijar completamente la ubicación de los mismos.

Se levantará por duplicado Acta, en la que constarán, claramente, los datos entregados, firmado por el Director de Obra y por el representante del Contratista.

Los gastos de replanteo serán de cuenta del Contratista.

4.3. MEJORAS Y VARIACIONES DEL PROYECTO.

No se considerarán como mejoras ni variaciones del Proyecto más que aquellas que hayan sido ordenadas expresamente por escrito por el Director de Obra y convenido precio antes de proceder a su ejecución.

Las obras accesorias o delicadas, no incluidas en los precios de adjudicación, podrán ejecutarse con personal independiente del Contratista.

4.4. RECEPCION DEL MATERIAL.

El Director de Obra de acuerdo con el Contratista dará a su debido tiempo su aprobación sobre el material suministrado y confirmará que permite una instalación correcta.

La vigilancia y conservación del material suministrado será por cuenta del Contratista.

4.5. ORGANIZACION.

El Contratista actuará de patrono legal, aceptando todas las responsabilidades correspondientes y quedando obligado al pago de los salarios y cargas que legalmente están establecidas, y en general, a todo cuanto se legisle, decrete u ordene sobre el particular antes o durante la ejecución de la obra.

Dentro de lo estipulado en el Pliego de Condiciones, la organización de la Obra, así como la determinación de la procedencia de los materiales que se empleen, estará a cargo del Contratista a quien corresponderá la responsabilidad de la seguridad contra accidentes.

El Contratista deberá, sin embargo, informar al Director de Obra de todos los planes de organización técnica de la Obra, así como de la procedencia de los materiales y cumplimentar cuantas órdenes le de éste en relación con datos extremos.

En las obras por administración, el Contratista deberá dar cuenta diaria al Director de Obra de la admisión de personal, compra de materiales, adquisición o alquiler de elementos auxiliares y cuantos gastos haya de efectuar. Para los contratos de trabajo, compra de material o alquiler de elementos auxiliares, cuyos salarios, precios o cuotas sobrepasen en más de un 5% de los normales en el mercado, solicitará la aprobación previa del Director de Obra, quien deberá responder dentro de los ocho días siguientes a la petición, salvo casos de reconocida urgencia, en los que se dará cuenta posteriormente.

4.6. EJECUCION DE LAS OBRAS.

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en este Pliego de Condiciones y en el Pliego Particular si lo hubiera y de acuerdo con las especificaciones señaladas en el de Condiciones Técnicas.



El Contratista, salvo aprobación por escrito del Director de Obra, no podrá hacer ninguna alteración o modificación de cualquier naturaleza tanto en la ejecución de la obra en relación con el Proyecto como en las Condiciones Técnicas especificadas, sin perjuicio de lo que en cada momento pueda ordenarse por el Director de Obra a tenor de lo dispuesto en el último párrafo del apartado 4.1.

El Contratista no podrá utilizar en los trabajos personal que no sea de su exclusiva cuenta y cargo, salvo lo indicado en el apartado 4.3.

Igualmente, será de su exclusiva cuenta y cargo aquel personal ajeno al propiamente manual y que sea necesario para el control administrativo del mismo.

El Contratista deberá tener al frente de los trabajos un técnico suficientemente especializado a juicio del Director de Obra.

4.7. SUBCONTRATACION DE LAS OBRAS.

Salvo que el contrato disponga lo contrario o que de su naturaleza y condiciones se deduzca que la Obra ha de ser ejecutada directamente por el adjudicatario, podrá éste concertar con terceros la realización de determinadas unidades de obra.

La celebración de los subcontratos estará sometida al cumplimiento de los siguientes requisitos:

- a) Que se dé conocimiento por escrito al Director de Obra del subcontrato a celebrar, con indicación de las partes de obra a realizar y sus condiciones económicas, a fin de que aquél lo autorice previamente.
- b) Que las unidades de obra que el adjudicatario contrate con terceros no exceda del 50% del presupuesto total de la obra principal.

En cualquier caso el Contratista no quedará vinculado en absoluto ni reconocerá ninguna obligación contractual entre él y el subcontratista y cualquier subcontratación de obras no eximirá al Contratista de ninguna de sus obligaciones respecto al Contratante.

4.8. PLAZO DE EJECUCION.

Los plazos de ejecución, total y parciales, indicados en el contrato, se empezarán a contar a partir de la fecha de replanteo.

El Contratista estará obligado a cumplir con los plazos que se señalen en el contrato para la ejecución de las obras y que serán improrrogables.

No obstante lo anteriormente indicado, los plazos podrán ser objeto de modificaciones cuando así resulte por cambios determinados por el Director de Obra debidos a exigencias de la realización de las obras y siempre que tales cambios influyan realmente en los plazos señalados en el contrato.

Si por cualquier causa, ajena por completo al Contratista, no fuera posible empezar los trabajos en la fecha prevista o tuvieran que ser suspendidos una vez empezados, se concederá por el Director de Obra, la prórroga estrictamente necesaria.

4.9. RECEPCION PROVISIONAL.

Una vez terminadas las obras y a los quince días siguientes a la petición del Contratista se hará la recepción provisional de las mismas por el Contratante, requiriendo para ello la presencia del Director de Obra y del representante del Contratista, levantándose la correspondiente Acta, en la que se hará constar la conformidad con los trabajos realizados, si este es el caso. Dicho Acta será firmada por el Director de Obra y el representante del



Contratista, dándose la obra por recibida si se ha ejecutado correctamente de acuerdo con las especificaciones dadas en el Pliego de Condiciones Técnicas y en el Proyecto correspondiente, comenzándose entonces a contar el plazo de garantía.

En el caso de no hallarse la Obra en estado de ser recibida, se hará constar así en el Acta y se darán al Contratista las instrucciones precisas y detallados para remediar los defectos observados, fijándose un plazo de ejecución. Expirado dicho plazo, se hará un nuevo reconocimiento. Las obras de reparación serán por cuenta y a cargo del Contratista. Si el Contratista no cumpliera estas prescripciones podrá declararse rescindido el contrato con pérdida de la fianza.

La forma de recepción se indica en el Pliego de Condiciones Técnicas correspondiente.

4.10. PERIODOS DE GARANTIA.

El periodo de garantía será el señalado en el contrato y empezará a contar desde la fecha de aprobación del Acta de Recepción.

Hasta que tenga lugar la recepción definitiva, el Contratista es responsable de la conservación de la Obra, siendo de su cuenta y cargo las reparaciones por defectos de ejecución o mala calidad de los materiales.

Durante este periodo, el Contratista garantizará al Contratante contra toda reclamación de terceros, fundada en causa y por ocasión de la ejecución de la Obra.

4.11. RECEPCION DEFINITIVA.

Al terminar el plazo de garantía señalado en el contrato o en su defecto a los seis meses de la recepción provisional, se procederá a la recepción definitiva de las obras, con la concurrencia del Director de Obra y del representante del Contratista levantándose el Acta correspondiente, por duplicado (si las obras son conformes), que quedará firmada por el Director de Obra y el representante del Contratista y ratificada por el Contratante y el Contratista.

4.12. PAGO DE OBRAS.

El pago de obras realizadas se hará sobre Certificaciones parciales que se practicarán mensualmente. Dichas Certificaciones contendrán solamente las unidades de obra totalmente terminadas que se hubieran ejecutado en el plazo a que se refieran. La relación valorada que figure en las Certificaciones, se hará con arreglo a los precios establecidos, reducidos en un 10% y con la cubicación, planos y referencias necesarias para su comprobación.

Serán de cuenta del Contratista las operaciones necesarias para medir unidades ocultas o enterradas, si no se ha advertido al Director de Obra oportunamente para su medición.

La comprobación, aceptación o reparos deberán quedar terminadas por ambas partes en un plazo máximo de quince días.

El Director de Obra expedirá las Certificaciones de las obras ejecutadas que tendrán carácter de documentos provisionales a buena cuenta, rectificables por la liquidación definitiva o por cualquiera de las Certificaciones siguientes, no suponiendo por otra parte, aprobación ni recepción de las obras ejecutadas y comprendidas en dichas Certificaciones.

4.13. ABONO DE MATERIALES ACOPIADOS.

Cuando a juicio del Director de Obra no haya peligro de que desaparezca o se deterioren los materiales acopiados y reconocidos como útiles, se abonarán con arreglo a los precios descompuestos de la adjudicación. Dicho material será indicado por el Director de Obra que lo reflejará en el Acta de recepción de Obra, señalando el plazo de entrega en los lugares



previamente indicados. El Contratista será responsable de los daños que se produzcan en la carga, transporte y descarga de este material.

La restitución de las bobinas vacías se hará en el plazo de un mes, una vez que se haya instalado el cable que contenían. En caso de retraso en su restitución, deterioro o pérdida, el Contratista se hará también cargo de los gastos suplementarios que puedan resultar.

5. DISPOSICION FINAL.

La concurrencia a cualquier Subasta, Concurso o Concurso-Subasta cuyo Proyecto incluya el presente Pliego de Condiciones Generales, presupone la plena aceptación de todas y cada una de sus cláusulas.

Documento visado electrónicamente con número: BA00232/25. Cod. Validación: ZPGULQ83TXBRNOPJ
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=ZPGULQ83TXBRNOPJ>



Condiciones para la Obra Civil y Montaje de las líneas eléctricas de Alta Tensión con conductores aislados

1. PREPARACION Y PROGRAMACION DE LA OBRA.

Para la buena marcha de la ejecución de un proyecto de línea eléctrica de alta tensión, conviene hacer un análisis de los distintos pasos que hay que seguir y de la forma de realizarlos.

Inicialmente y antes de comenzar su ejecución, se harán las siguientes comprobaciones y reconocimientos:

- Comprobar que se dispone de todos los permisos, tanto oficiales como particulares, para la ejecución del mismo (Licencia Municipal de apertura y cierre de zanjas, Condicionados de Organismos, etc.).
- Hacer un reconocimiento, sobre el terreno, del trazado de la canalización, fijándose en la existencia de bocas de riego, servicios telefónicos, de agua, alumbrado público, etc. que normalmente se puedan apreciar por registros en vía pública.
- Una vez realizado dicho reconocimiento se establecerá contacto con los Servicios Técnicos de las Compañías Distribuidoras afectadas (Agua, Gas, Teléfonos, Energía Eléctrica, etc.), para que se señalen sobre el plano de planta del proyecto, las instalaciones más próximas que puedan resultar afectadas.
- Es también interesante, de una manera aproximada, fijar las acometidas a las viviendas existentes de agua y de gas, con el fin de evitar, en lo posible, el deterioro de las mismas al hacer las zanjas.
- El Contratista, antes de empezar los trabajos de apertura de zanjas hará un estudio de la canalización, de acuerdo con las normas municipales, así como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos, etc.

Todos los elementos de protección y señalización los tendrá que tener dispuestos el contratista de la obra antes de dar comienzo a la misma.

2. ZANJAS.

2.1. ZANJAS EN TIERRA.

2.1.1. Ejecución.

Su ejecución comprende:

- a) Apertura de las zanjas.
- b) Suministro y colocación de protección de arena.
- c) Suministro y colocación de protección de rasillas y ladrillo.
- d) Colocación de la cinta de Atención al cable@.
- e) Tapado y apisonado de las zanjas.
- f) Carga y transporte de las tierras sobrantes.
- g) Utilización de los dispositivos de balizamiento apropiados.

a) Apertura de las zanjas.

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán en terrenos de dominio público, bajo las aceras, evitando ángulos pronunciados.



El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de proceder al comienzo de los trabajos, se marcarán, en el pavimento de las aceras, las zonas donde se abrirán las zanjas marcando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejarán puentes para la contención del terreno.

Si ha habido posibilidad de conocer las acometidas de otros servicios a las fincas construidas se indicarán sus situaciones, con el fin de tomar las precauciones debidas.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas se abrirán calas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Al marcar el trazado de las zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curva con arreglo a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar, de forma que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable.

Las zanjas se ejecutarán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se dejará un paso de 50 cm entre las tierras extraídas y la zanja, todo a lo largo de la misma, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar todas las precauciones precisas para no tapar con tierra registros de gas, teléfonos, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

En los pasos de carruajes, entradas de garajes, etc., tanto existentes como futuros, los cruces serán ejecutados con tubos, de acuerdo con las recomendaciones del apartado correspondiente y previa autorización del Supervisor de Obra.

b) Suministro y colocación de protecciones de arenas.

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta, áspera, crujiente al tacto; exenta de substancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual si fuese necesario, se tamizará o lavará convenientemente.

Se utilizará indistintamente de cantera o de río, siempre que reúna las condiciones señaladas anteriormente y las dimensiones de los granos serán de dos o tres milímetros como máximo.

Cuando se emplee la procedente de la zanja, además de necesitar la aprobación del Supervisor de la Obra, será necesario su cribado.

En el lecho de la zanja irá una capa de 10 cm. de espesor de arena, sobre la que se situará el cable. Por encima del cable irá otra capa de 15 cm. de arena. Ambas capas de arena ocuparán la anchura total de la zanja.

c) Suministro y colocación de protección de rasilla y ladrillo.

Encima de la segunda capa de arena se colocará una capa protectora de rasilla o ladrillo, siendo su anchura de un pie (25 cm.) cuando se trate de proteger un solo cable o terna de cables en mazos. La anchura se incrementará en medio pie (12,5 cm.) por cada cable o terna de cables en mazos que se añada en la misma capa horizontal.



Los ladrillos o rasillas serán cerámicos, duros y fabricados con buenas arcillas. Su cocción será perfecta, tendrá sonido campanil y su fractura será uniforme, sin caliches ni cuerpos extraños. Tanto los ladrillos huecos como las rasillas estarán fabricados con barro fino y presentará caras planas con estrías.

Cuando se tiendan dos o más cables tripolares de M.T. o una o varias ternas de cables unipolares, entonces se colocará, a todo lo largo de la zanja, un ladrillo en posición de canto para separar los cables cuando no se pueda conseguir una separación de 25 cm. entre ellos.

d) Colocación de la cinta de Atención al cable@.

En las canalizaciones de cables de media tensión se colocará una cinta de cloruro de polivinilo, que denominaremos Atención a la existencia del cable@, tipo UNESA. Se colocará a lo largo de la canalización una tira por cada cable de media tensión tripolar o terna de unipolares en mazos y en la vertical del mismo a una distancia mínima a la parte superior del cable de 30 cm. La distancia mínima de la cinta a la parte inferior del pavimento será de 10 cm.

e) Tapado y apisonado de las zanjas.

Una vez colocadas las protecciones del cable, señaladas anteriormente, se rellenará toda la zanja con tierra de la excavación (previa eliminación de piedras gruesas, cortantes o escombros que puedan llevar), apisonada, debiendo realizarse los 20 primeros cm. de forma manual, y para el resto es conveniente apisonar mecánicamente.

El tapado de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de diez centímetros de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas, si fuese necesario, con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno. La cinta de Atención a la existencia del cable@, se colocará entre dos de estas capas, tal como se ha indicado en d). El contratista será responsable de los hundimientos que se produzcan por la deficiencia de esta operación y por lo tanto serán de su cuenta posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

f) Carga y transporte a vertedero de las tierras sobrantes.

Las tierras sobrantes de la zanja, debido al volumen introducido en cables, arenas, rasillas, así como el esponje normal del terreno serán retiradas por el contratista y llevadas a vertedero.

El lugar de trabajo quedará libre de dichas tierras y completamente limpio.

g) Utilización de los dispositivos de balizamiento apropiados.

Durante la ejecución de las obras, éstas estarán debidamente señaladas de acuerdo con los condicionamientos de los Organismos afectados y Ordenanzas Municipales.

2.1.2. Dimensiones y Condiciones Generales de Ejecución.

2.1.2.1. Zanja normal para media tensión.

Se considera como zanja normal para cables de media tensión la que tiene 0,60 m. de anchura media y profundidad 1,10 m., tanto en aceras como en calzada. Esta profundidad podrá aumentarse por criterio exclusivo del Supervisor de Obras.

La separación mínima entre ejes de cables tripolares, o de cables unipolares, componentes de distinto circuito, deberá ser de 0,20 m. separados por un ladrillo, o de 25 cm. entre capas externas sin ladrillo intermedio.

La distancia entre capas externas de los cables unipolares de fase será como mínimo de 8 cm. con un ladrillo o rasilla colocado de canto entre cada dos de ellos a todo lo largo de las canalizaciones.



Al ser de 10 cm. el lecho de arena, los cables irán como mínimo a 1 m. de profundidad. Cuando ésto no sea posible y la profundidad sea inferior a 0,70 m. deberán protegerse los cables con chapas de hierro, tubos de fundición u otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, siempre de acuerdo y con la aprobación del Supervisor de la Obra.

2.1.2.2. Zanja para media tensión en terreno con servicios.

Cuando al abrir calas de reconocimiento o zanjas para el tendido de nuevos cables aparezcan otros servicios se cumplirán los siguientes requisitos.

- a) Se avisará a la empresa propietaria de los mismos. El encargado de la obra tomará las medidas necesarias, en el caso de que estos servicios queden al aire, para sujetarlos con seguridad de forma que no sufran ningún deterioro. Y en el caso en que haya que correrlos, para poder ejecutar los trabajos, se hará siempre de acuerdo con la empresa propietaria de las canalizaciones. Nunca se deben dejar los cables suspendidos, por necesidad de la canalización, de forma que estén en tracción, con el fin de evitar que las piezas de conexión, tanto en empalmes como en derivaciones, puedan sufrir.
- b) Se establecerán los nuevos cables de forma que no se entrecrucen con los servicios establecidos, guardando, a ser posible, paralelismo con ellos.
- c) Se procurará que la distancia mínima entre servicios sea de 30 cm. en la proyección horizontal de ambos.
- d) Cuando en la proximidad de una canalización existan soportes de líneas aéreas de transporte público, telecomunicación, alumbrado público, etc., el cable se colocará a una distancia mínima de 50 cm. de los bordes extremos de los soportes o de las fundaciones. Esta distancia pasará a 150 cm. cuando el soporte esté sometido a un esfuerzo de vuelco permanente hacia la zanja. En el caso en que esta precaución no se pueda tomar, se utilizará una protección mecánica resistente a lo largo de la fundación del soporte, prolongada una longitud de 50 cm. a un lado y a otro de los bordes extremos de aquella con la aprobación del Supervisor de la Obra.

2.1.2.3. Zanja con más de una banda horizontal.

Cuando en una misma zanja se coloquen cables de baja tensión y media tensión, cada uno de ellos deberá situarse a la profundidad que le corresponda y llevará su correspondiente protección de arena y rasilla.

Se procurará que los cables de media tensión vayan colocados en el lado de la zanja más alejada de las viviendas y los de baja tensión en el lado de la zanja más próximo a las mismas.

De este modo se logrará prácticamente una independencia casi total entre ambas canalizaciones.

La distancia que se recomienda guardar en la proyección vertical entre ejes de ambas bandas debe ser de 25 cm.

Los cruces en este caso, cuando los haya, se realizarán de acuerdo con lo indicado en los planos del proyecto.

2.2. ZANJAS EN ROCA.

Se tendrá en cuenta todo lo dicho en el apartado de zanjas en tierra. La profundidad mínima será de 2/3 de los indicados anteriormente en cada caso. En estos casos se atenderá a las indicaciones del Supervisor de Obra sobre la necesidad de colocar o no protección adicional.



2.3. ZANJAS ANORMALES Y ESPECIALES.

La separación mínima entre ejes de cables multipolares o mazos de cables unipolares, componentes del mismo circuito, deberá ser de 0,20 m. separados por un ladrillo o de 0,25 m. entre caras sin ladrillo y la separación entre los ejes de los cables extremos y la pared de la zanja de 0,10 m.; por tanto, la anchura de la zanja se hará con arreglo a estas distancias mínimas y de acuerdo con lo ya indicado cuando, además, haya que colocar tubos.

También en algunos casos se pueden presentar dificultades anormales (galerías, pozos, cloacas, etc.). Entonces los trabajos se realizarán con precauciones y normas pertinentes al caso y las generales dadas para zanjas de tierra.

2.4. ROTURA DE PAVIMENTOS.

Además de las disposiciones dadas por la Entidad propietaria de los pavimentos, para la rotura, deberá tenerse en cuenta lo siguiente:

- a) La rotura del pavimento con maza (Almádena) está rigurosamente prohibida, debiendo hacer el corte del mismo de una manera limpia, con lajadera.
- b) En el caso en que el pavimento esté formado por losas, adoquines, bordillos de granito u otros materiales, de posible posterior utilización, se quitarán éstos con la precaución debida para no ser dañados, colocándose luego de forma que no sufran deterioro y en el lugar que molesten menos a la circulación.

2.5. REPOSICION DE PAVIMENTOS.

Los pavimentos serán repuestos de acuerdo con las normas y disposiciones dictadas por el propietario de los mismos.

Deberá lograrse una homogeneidad, de forma que quede el pavimento nuevo lo más igualado posible al antiguo, haciendo su reconstrucción con piezas nuevas si está compuesto por losas, losetas, etc. En general serán utilizados materiales nuevos salvo las losas de piedra, bordillo de granito y otros similares.

3. CRUCES (CABLES ENTUBADOS).

El cable deberá ir en el interior de tubos en los casos siguientes:

- A) Para el cruce de calles, caminos o carreteras con tráfico rodado.
- B) En las entradas de carruajes o garajes públicos.
- C) En los lugares en donde por diversas causas no debe dejarse tiempo la zanja abierta.
- D) En los sitios en donde esto se crea necesario por indicación del Proyecto o del Supervisor de la Obra.

3.1. MATERIALES.

Los materiales a utilizar en los cruces normales serán de las siguientes cualidades y condiciones:

- a) Los tubos podrán ser de cemento, fibrocemento, plástico, fundición de hierro, etc. provenientes de fábricas de garantía, siendo el diámetro que se seala en estas normas el correspondiente al interior del tubo y su longitud la más apropiada para el cruce de que se trate. La superficie será lisa.



Los tubos se colocarán de modo que en sus empalmes la boca hembra esté situada antes que la boca macho siguiendo la dirección del tendido probable, del cable, con objeto de no dañar a éste en la citada operación.

b) El cemento será Portland o artificial y de marca acreditada y deberá reunir en sus ensayos y análisis químicos, mecánicos y de fraguado, las condiciones de la vigente instrucción española del Ministerio de Obras Públicas. Deberá estar envasado y almacenado convenientemente para que no pierda las condiciones precisas. La dirección técnica podrá realizar, cuando lo crea conveniente, los análisis y ensayos de laboratorio que considere oportunos. En general se utilizará como mínimo el de calidad P-250 de fraguado lento.

c) La arena será limpia, suelta, áspera, crujendo al tacto y exenta de sustancias orgánicas o partículas terrosas, para lo cual si fuese necesario, se tamizará y lavará convenientemente. Podrá ser de río o miga y la dimensión de sus granos será de hasta 2 ó 3 mm.

d) Los áridos y gruesos serán procedentes de piedra dura silícea, compacta, resistente, limpia de tierra y detritus y, a ser posible, que sea canto rodado. Las dimensiones serán de 10 a 60 mm. con granulometría apropiada.

Se prohíbe el empleo del llamado revoltón, o sea piedra y arena unida, sin dosificación, así como cascotes o materiales blandos.

e) AGUA - Se empleará el agua de río o manantial, quedando prohibido el empleo de aguas procedentes de ciénagas.

f) MEZCLA - La dosificación a emplear será la normal en este tipo de hormigones para fundaciones, recomendándose la utilización de hormigones preparados en plantas especializadas en ello.

3.2. DIMENSIONES Y CARACTERISTICAS GENERALES DE EJECUCION.

Los trabajos de cruces, teniendo en cuenta que su duración es mayor que los de apertura de zanjas, empezarán antes, para tener toda la zanja a la vez, dispuesta para el tendido del cable.

Estos cruces serán siempre rectos, y en general, perpendiculares a la dirección de la calzada. Sobresaldrán en la acera, hacia el interior, unos 20 cm. del bordillo (debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación).

El diámetro de los tubos será de 20 cm. Su colocación y la sección mínima de hormigonado responderá a lo indicado en los planos. Estarán recibidos con cemento y hormigonados en toda su longitud.

Cuando por imposibilidad de hacer la zanja a la profundidad normal los cables estén situados a menos de 80 cm. de profundidad, se dispondrán en vez de tubos de fibrocemento ligero, tubos metálicos o de resistencia análoga para el paso de cables por esa zona, previa conformidad del Supervisor de Obra.

Los tubos vacíos, ya sea mientras se ejecuta la canalización o que al terminarse la misma se quedan de reserva, deberán taparse con rasilla y yeso, dejando en su interior un alambre galvanizado para guiar posteriormente los cables en su tendido.

Los cruces de vías férreas, cursos de agua, etc. deberán proyectarse con todo detalle.

Se debe evitar posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

En los tramos rectos, cada 15 ó 20 m., según el tipo de cable, para facilitar su tendido se dejarán calas abiertas de una longitud mínima de 3 m. en las que se interrumpirá la continuidad del tubo. Una vez tendido el cable estas calas se tapan cubriendo previamente el



cable con canales o medios tubos, recibiendo sus uniones con cemento o dejando arquetas fácilmente localizables para ulteriores intervenciones, según indicaciones del Supervisor de Obras.

Para hormigonar los tubos se procederá del modo siguiente:

Se hecha previamente una solera de hormigón bien nivelada de unos 8 cm. de espesor sobre la que se asienta la primera capa de tubos separados entre sí unos 4 cm. procediéndose a continuación a hormigonarlos hasta cubrirlos enteramente. Sobre esta nueva solera se coloca la segunda capa de tubos, en las condiciones ya citadas, que se hormigona igualmente en forma de capa. Si hay más tubos se procede como ya se ha dicho, teniendo en cuenta que, en la última capa, el hormigón se vierte hasta el nivel total que deba tener.

En los cambios de dirección se construirán arquetas de hormigón o ladrillo, siendo sus dimensiones las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90° y aún éstos se limitarán a los indispensables. En general los cambios de dirección se harán con ángulos grandes. Como norma general, en alineaciones superiores a 40 m. serán necesarias las arquetas intermedias que promedien los tramos de tendido y que no estén distantes entre sí más de 40 m.

Las arquetas sólo estarán permitidas en aceras o lugares por las que normalmente no debe haber tránsito rodado; si esto excepcionalmente fuera imposible, se reforzarán marcos y tapas.

En la arqueta, los tubos quedarán a unos 25 cm. por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable queda situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas podrán ser registrables o cerradas. En el primer caso deberán tener tapas metálicas o de hormigón provistas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

Si las arquetas no son registrables se cubrirán con los materiales necesarios para evitar su hundimiento. Sobre esta cubierta se echará una capa de tierra y sobre ella se reconstruirá el pavimento.

3.3. CARACTERISTICAS PARTICULARES DE EJECUCION DE CRUZAMIENTO Y PARALELISMO CON DETERMINADO TIPO DE INSTALACIONES.

El cruce de líneas eléctricas subterráneas con ferrocarriles o vías férreas deberá realizarse siempre bajo tubo. Dicho tubo rebasará las instalaciones de servicio en una distancia de 1,50 m. y a una profundidad mínima de 1,30 m. con respecto a la cara inferior de las traviesas. En cualquier caso se seguirán las instrucciones del condicionado del organismo competente.

En el caso de cruzamientos entre dos líneas eléctricas subterráneas directamente enterradas, la distancia mínima a respetar será de 0,25 m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de energía y la de una conducción metálica no debe ser inferior a 0,30 m. Además entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 3 mm de espesor como mínimo u otra protección mecánica equivalente, de anchura igual al menos al diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 0,50 m.



Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1 m. de un empalme del cable.

En el paralelismo entre el cable de energía y conducciones metálicas enterradas se debe mantener en todo caso una distancia mínima en proyección horizontal de:

- 0,50 m. para gaseoductos.
- 0,30 m. para otras conducciones.

En el caso de cruzamiento entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterránea, el cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada uno de los dos cables no debe ser inferior a 0,50 m. El cable colocado superiormente debe estar protegido por un tubo de hierro de 1m. de largo como mínimo y de tal forma que se garantice que la distancia entre las generatrices exteriores de los cables en las zonas no protegidas, sea mayor que la mínima establecida en el caso de paralelismo, que indica a continuación, medida en proyección horizontal. Dicho tubo de hierro debe estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor no será inferior a 2 mm.

En donde por justificadas exigencias técnicas no pueda ser respetada la mencionada distancia mínima, sobre el cable inferior debe ser aplicada una protección análoga a la indicada para el cable superior. En todo caso la distancia mínima entre los dos dispositivos de protección no debe ser inferior a 0,10 m. El cruzamiento no debe efectuarse en correspondencia con una conexión del cable de telecomunicación, y no debe haber empalmes sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

En el caso de paralelismo entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. En donde existan dificultades técnicas importantes, se puede admitir una distancia mínima en proyección sobre un plano horizontal, entre los puntos más próximos de las generatrices de los cables, no inferior a 0,50 m. en los cables interurbanos o a 0,30 m. en los cables urbanos.

4. TENDIDO DE CABLES.

4.1. TENDIDO DE CABLES EN ZANJA ABIERTA.

4.1.1. Manejo y preparación de bobinas.

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

La bobina no debe almacenarse sobre un suelo blando.

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

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

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



4.1.2. Tendido de cables.

Los cables deben ser siempre desarrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado, evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre pendiente que el radio de curvatura del cable deber ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido, y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado.

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

También se puede canalizar mediante cabrestantes, tirando del extremo del cable, al que se habrá adoptado una cabeza apropiada, y con un esfuerzo de tracción por mmR de conductor que no debe sobrepasar el que indique el fabricante del mismo. En cualquier caso el esfuerzo no será superior a 4 kg/mm² en cables trifásicos y a 5 kg/mm² para cables unipolares, ambos casos con conductores de cobre. Cuando se trate de aluminio deben reducirse a la mitad. Será imprescindible la colocación de dinamómetro para medir dicha tracción mientras se tiende.

El tendido se hará obligatoriamente sobre rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no puedan dañar el cable. Se colocarán en las curvas los rodillos de curva precisos de forma que el radio de curvatura no sea menor de veinte veces el diámetro del cable.

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

No se permitirá desplazar el cable, lateralmente, por medio de palancas u otros útiles, sino que se deberá hacer siempre a mano.

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

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

La zanja, en todo su longitud, deberá estar cubierta con una capa de 10 cm. de arena fina en el fondo, antes de proceder al tendido del cable.

No se dejará nunca el cable tendido en una zanja abierta, sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con la capa de 15 cm. de arena fina y la protección de rasilla.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena entanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables se canalicen para ser empalmados, si están aislados con papel impregnado, se cruzarán por lo menos un metro, con objeto de sanear las puntas y si tienen aislamiento de plástico el cruzamiento será como mínimo de 50 cm.

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

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas, al terminar los trabajos, en la misma forma en que se encontraban primitivamente. Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia a la oficina de control de obras y a la empresa correspondiente, con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte de la Contrata, tendrá las señas de los servicios públicos, así como su número de teléfono, por si tuviera, el mismo, que llamar comunicando la avería producida.



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

Cuando dos o más cables de M.T. discurren paralelos entre dos subestaciones, centros de reparto, centros de transformación, etc., deberán señalizarse debidamente, para facilitar su identificación en futuras aperturas de la zanja utilizando para ello cada metro y medio, cintas adhesivas de colores distintos para cada circuito, y en fajas de anchos diferentes para cada fase si son unipolares. De todos modos al ir separados sus ejes 20 cm. mediante un ladrillo o rasilla colocado de canto a lo largo de toda la zanja, se facilitará el reconocimiento de estos cables que además no deben cruzarse en todo el recorrido entre dos C.T.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares de media tensión formando ternas, la identificación es más dificultosa y por ello es muy importante el que los cables o mazos de cables no cambien de posición en todo su recorrido como acabamos de indicar.

Además se tendrá en cuenta lo siguiente:

a) Cada metro y medio serán colocados por fase una vuelta de cinta adhesiva y permanente, indicativo de la fase 1, fase 2 y fase 3 utilizando para ello los colores normalizados cuando se trate de cables unipolares.

Por otro lado, cada metro y medio envolviendo las tres fases, se colocarán unas vueltas de cinta adhesiva que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos, salvo indicación en contra del Supervisor de Obras. En el caso de varias ternas de cables en mazos, las vueltas de cinta citadas deberán ser de colores distintos que permitan distinguir un circuito de otro.

b) Cada metro y medio, envolviendo cada conductor de MT tripolar, serán colocadas unas vueltas de cinta adhesivas y permanente de un color distinto para cada circuito, procurando además que el ancho de la faja sea distinto en cada uno.

4.2. TENDIDO DE CABLES EN GALERIA O TUBULARES.

4.2.1. Tendido de cables en tubulares.

Cuando el cable se tienda a mano o con cabrestantes y dinamómetro, y haya que pasar el mismo por un tubo, se facilitará esta operación mediante una cuerda, unida a la extremidad del cable, que llevará incorporado un dispositivo de manga tiracables, teniendo cuidado de que el esfuerzo de tracción sea lo más débil posible, con el fin de evitar alargamiento de la funda de plomo, según se ha indicado anteriormente.

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

Los cables de media tensión unipolares de un mismo circuito, pasarán todos juntos por un mismo tubo dejándolos sin encintar dentro del mismo.

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

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

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el proyecto, o en su defecto donde indique el Supervisor de Obra (según se indica en el apartado CRUCES (cables entubados)).



Una vez tendido el cable, los tubos se taparán perfectamente con cinta de yute Pirelli Tupir o similar, para evitar el arrastre de tierras, roedores, etc., por su interior y servir a la vez de almohadilla del cable. Para ello se sierra el rollo de cinta en sentido radial y se ajusta a los diámetros del cable y del tubo quitando las vueltas que sobren.

4.2.2. Tendido de cables en galería.

Los cables en galería se colocarán en palomillas, ganchos u otros soportes adecuados, que serán colocados previamente de acuerdo con lo indicado en el apartado de AColocación de Soportes y Palomillas@.

Antes de empezar el tendido se decidirá el sitio donde va a colocarse el nuevo cable para que no se interfiera con los servicios ya establecidos.

En los tendidos en galería serán colocadas las cintas de se½alización ya indicadas y las palomillas o soportes deberán distribuirse de modo que puedan aguantar los esfuerzos electrodinámicos que posteriormente pudieran presentarse.

5. MONTAJES.

5.1. EMPALMES.

Se ejecutarán los tipos denominados reconstruidos indicados en el proyecto, cualquiera que sea su aislamiento: papel impregnado, polímero o plástico.

Para su confección se seguirán las normas dadas por el Director de Obra o en su defecto las indicadas por el fabricante del cable o el de los empalmes.

En los cables de papel impregnado se tendrá especial cuidado en no romper el papel al doblar las venas del cable, así como en realizar los ba½os de aceite con la frecuencia necesaria para evitar coqueas. El corte de los rollos de papel se hará por rasgado y no con tijera, navaja, etc.

En los cables de aislamiento seco, se prestará especial atención a la limpieza de las trazas de cinta semiconductoras pues ofrecen dificultades a la vista y los efectos de un deficiencia en este sentido pueden originar el fallo del cable en servicio.

5.2. BOTELLAS TERMINALES.

Se utilizará el tipo indicado en el proyecto, siguiendo para su confección las normas que dicte el Director de Obra o en su defecto el fabricante del cable o el de las botellas terminales.

En los cables de papel impregnado se tendrá especial cuidado en las soldaduras, de forma que no queden poros por donde pueda pasar humedad, así como en el relleno de las botellas, realizándose éste con calentamiento previo de la botella terminal y de forma que la pasta rebase por la parte superior.

Asimismo, se tendrá especial cuidado en el doblado de los cables de papel impregnado, para no rozar el papel, así como en la confección del cono difusor de flujos en los cables de campo radial, prestando atención especial a la continuidad de la pantalla.

Se recuerdan las mismas normas sobre el corte de los rollos de papel, y la limpieza de los trozos de cinta semiconductoras dadas en el apartado anterior de Empalmes.

5.3. AUTOVALVULAS Y SECCIONADOR.



Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico serán pararrayos autovalvulares tal y como se indica en la memoria del proyecto, colocados sobre el apoyo de entronque A/S, inmediatamente después del Seccionador según el sentido de la corriente. El conductor de tierra del pararrayo se colocará por el interior del apoyo resguardado por las caras del angular del montaje y hasta tres metros del suelo e irá protegido mecánicamente por un tubo de material no ferromagnético.

El conductor de tierra a emplear será de cobre aislado para la tensión de servicio, de 50 mm² de sección y se unirá a los electrodos de barra necesarios para alcanzar una resistencia de tierra inferior a 20 Ω.

La separación de ambas tomas de tierra será como mínimo de 5 m.

Se pondrá especial cuidado en dejar regulado perfectamente el accionamiento del mando del seccionador.

Los conductores de tierra atravesarán la cimentación del apoyo mediante tubos de fibrocemento de 6 cm. φ inclinados de manera que partiendo de una profundidad mínima de 0,60 m. emerjan lo más recto posible de la peana en los puntos de bajada de sus respectivos conductores.

5.4. HERRAJES Y CONEXIONES.

Se procurará que los soportes de las botellas terminales queden fijos tanto en las paredes de los centros de transformación como en las torres metálicas y tengan la debida resistencia mecánica para soportar el peso de los soportes, botellas terminales y cable.

Asímismo, se procurará que queden completamente horizontales.

5.5. COLOCACION DE SOPORTES Y PALOMILLAS.

5.5.1. Soportes y palomillas para cables sobre muros de hormigón.

Antes de proceder a la ejecución de taladros, se comprobará la buena resistencia mecánica de las paredes, se realizará asímismo el replanteo para que una vez colocados los cables queden bien sujetos sin estar forzados.

El material de agarre que se utilice será el apropiado para que las paredes no queden debilitadas y las palomillas soporten el esfuerzo necesario para cumplir la misión para la que se colocan.

5.5.2. Soportes y palomillas para cables sobre muros de ladrillo.

Igual al apartado anterior, pero sobre paredes de ladrillo.

6. VARIOS.

6.1. Colocación de cables en tubos y engrapado en columna (entronques aéreo-subterráneos para M.T.).

Los tubos serán de poliéster y se colocarán de forma que no dañen a los cables y queden fijos a la columna, poste u obra de fábrica, sin molestar el tránsito normal de la zona, con 0,50 m. aproximadamente bajo el nivel del terreno, y 2,50 m. sobre él. Cada cable unipolar de M.T. pasará por un tubo.

El engrapado del cable se hará en tramos de uno o dos metros, de forma que se repartan los esfuerzos sin dañar el aislamiento del cable.



El taponado del tubo será hermético y se hará con un capuchón de protección de neopreno o en su defecto, con cinta adhesiva o de relleno, pasta que cumpla su misión de taponar, no ataque el aislamiento del cable y no se estropee o resquebraje con el tiempo para los cables con aislamiento seco. Los de aislamiento de papel se taponarán con un rollo de cinta Tupir adaptado a los diámetros del cable y del tubo.

7. TRANSPORTE DE BOBINAS DE CABLES.

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra adecuada que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado, asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

Documento visado electrónicamente con número: BA00232/25. Cod. Validación: ZPGULQ83TXBRNOPJ
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=ZPGULQ83TXBRNOPJ>



Condiciones para el Montaje de líneas eléctricas de Alta Tensión con conductores desnudos

1. CONDUCTORES.

Los conductores podrán ser de cualquier material metálico o combinación de éstos que permitan construir alambres o cables de características eléctricas y mecánicas adecuadas para su fin e inalterables con el tiempo, debiendo presentar, además, una resistencia elevada a la corrosión atmosférica.

Podrán emplearse cables huecos y cables rellenos de materiales no metálicos. Los conductores de aluminio y sus aleaciones serán siempre cableados.

La sección nominal mínima admisible de los conductores de cobre y sus aleaciones será de 10 mm². En el caso de los conductores de acero galvanizado la sección mínima admisible será de 12,5 mm².

Para los demás metales, no se emplearán conductores de menos de 350 kg de carga de rotura.

En el caso en que se utilicen conductores usados, procedentes de otras líneas desmontadas, las características que afectan básicamente a la seguridad deberán establecerse razonadamente, de acuerdo con lo ensayos que preceptivamente habrán de realizarse.

2. EMPALMES Y CONEXIONES.

Cuando en una línea eléctrica se empleen como conductores cables, cualquiera que sea su composición o naturaleza, o alambres de más de 6 mm de diámetro, los empalmes de los conductores se realizarán mediante piezas adecuadas a la naturaleza, composición y sección de los conductores.

Lo mismo el empalme que la conexión no deben aumentar la resistencia eléctrica del conductor. Los empalmes deberán soportar sin rotura ni deslizamiento del cable el 90 por 100 de la carga del cable empalmado.

La conexión de conductores, tal y como ha sido definida en el presente apartado, sólo podrá ser realizada en conductores sin tensión mecánica o en las uniones de conductores realizadas en el bucle entre cadenas horizontales de un apoyo, pero en este caso deberá tener una resistencia al deslizamiento de al menos el 20 por 100 de la carga de rotura del conductor.

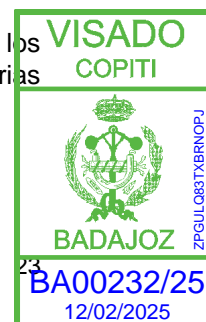
Para conductores de alambre de 6 mm o menos de diámetro, se podrá realizar el empalme por simple retorcimiento de los hilos.

Queda prohibida la ejecución de empalmes en conductores por la soldadura a tope de los mismos.

Se prohíbe colocar en una instalación de una línea más de un empalme por vano y conductor.

Cuando se trate de la unión de conductores de distinta sección o naturaleza, es preciso que dicha unión se efectúe en el puente de conexión de las cadenas horizontales de amarre.

Las piezas de empalme y conexión serán de diseño y naturaleza tal que eviten los efectos electrolíticos, si éstos fueran de temer, y deberán tomarse las precauciones necesarias para que las superficies en contacto no sufran oxidación.



3. CABLES DE TIERRA.

Cuando se empleen cables de tierra para la protección de la línea, se recomienda que el ángulo que forma la vertical que pasa por el punto de fijación del cable de tierra con la línea determinada por este punto y el conductor, no exceda de 35°.

Los conductores y empalmes reunirán las mismas condiciones explicadas en los apartados anteriores.

Cuando para el cable de tierra se utilice cable de acero galvanizado, la sección nominal mínima que deberá emplearse será de 50 mm² para las líneas de 1ª categoría y 22 mm² para las demás.

Los cables de tierra, cuando se empleen para la protección de la línea, deberán estar conectados en cada apoyo directamente al mismo, si se trata de apoyos metálicos, o a las armaduras metálicas de fijación de los aisladores, en el caso de apoyos de madera u hormigón.

4. HERRAJES.

Los herrajes serán de diseño adecuado a su función mecánica y eléctrica y deberán ser prácticamente inalterables a la acción corrosiva de la atmósfera, muy particularmente en los casos que fueran de temerse efectos electrolíticos.

Las grapas de amarre del conductor deben soportar una tensión mecánica en el cable del 90 por 100 la carga de rotura del mismo, sin que se produzca un deslizamiento.

5. AISLADORES.

Los aisladores utilizados en las líneas a que se refiere este Reglamento podrán ser de porcelana, vidrio u otro material de características adecuadas a su función.

Las partes metálicas de los aisladores estarán protegidas adecuadamente contra la acción corrosiva de la atmósfera.

6. APOYOS.

6.1. APOYOS METALICOS.

En los apoyos de acero, así como en elementos metálicos de los apoyos de otra naturaleza no se emplearán perfiles abiertos de espesor inferior a cuatro milímetros. Cuando los perfiles fueran galvanizados por inmersión en caliente, el límite anterior podrá reducirse a tres milímetros. Análogamente, en construcción remachada o atornillada no podrán realizarse taladros sobre flancos de perfiles de una anchura inferior a 35 mm.

No se emplearán tornillos ni remaches de un diámetro inferior a 12 mm.

En los perfiles metálicos enterrados sin recubrimiento de hormigón se cuidará especialmente su protección contra la oxidación, empleando agentes protectores adecuados, como galvanizado, soluciones bituminosas, brea de alquitrán, etc.

Se emplea la adopción de protecciones anticorrosivas de la máxima duración, en atención a las dificultades de los tratamientos posteriores de conservación necesarios.



6.2. APOYOS DE HORMIGON.

En todos los tipos prefabricados (centrifugados, vibrados, pretensados, etc.) debe prestarse especial atención al grueso de recubrimiento de hormigón sobre las armaduras, en evitación de grietas longitudinales, y como garantía de la impermeabilidad.

Se debe prestar también particular atención a todas las fases de manipulación en el transporte y montaje, empleando los medios apropiados para evitar el deterioro del poste.

Se recomienda limitar la utilización de apoyos moldeados en obra a casos especiales, en los cuales deben arbitrarse los medios necesarios para poder controlar adecuadamente la calidad de su fabricación.

Cuando se empleen apoyos de hormigón, en suelos o aguas que sean agresivos al mismo, deberán tomarse las medidas necesarias para su protección.

6.3. APOYOS DE MADERA.

En líneas con postes de madera, se emplearán principalmente el castaño y la acacia entre las especies frondosas y el pino silvestre, pino laricio, pino pinaster y abeto, entre las especies coníferas.

Las especies coníferas deberán ser tratadas mediante un procedimiento de preservación eficaz, que evite su putrefacción.

Las especies de crecimiento rápido, como el pino insignis y el eucalipto no serán aceptables sino en instalaciones provisionales para una duración no superior a dos años.

La madera de los postes deberá tener la fibra recta, ser sana, debidamente descortezada y seca, y no presentará grietas longitudinales o radicales, nudos viciosos, torceduras excesivas, ni indicios de ataque.

El extremo superior deberá tallarse en cono o cuña para dificultar la penetración del agua de lluvia.

El diámetro mínimo de los postes será de 11 cm. en su extremo superior en las especies coníferas, valor que podrá reducirse a 9 cm. para el castaño.

6.4. TIRANTES.

Los tirantes o vientos deberán ser varillas o cables metálicos, que en caso de ser acero, deberán estar galvanizados a fuego.

No se utilizarán tirantes definitivos cuya carga de rotura sea inferior a 1.750 kg ni cables formados por alambres de menos de 2 mm de diámetro. En la parte enterrada en el suelo se recomienda emplear varillas galvanizadas de no menos de 12 mm de diámetro.

Se prohíbe la fijación de los tirantes a los soportes de aisladores rígidos o a los herrajes de las cadenas de aisladores.

Los tirantes estarán provistos de las mordazas o tensores adecuados para poder regular su tensión, sin recurrir a la torsión de los alambre, lo que queda prohibido.

En los lugares frecuentados, los tirantes deben estar convenientemente protegidos hasta una altura de 2 m. sobre el terreno.



6.5. CONEXION DE LOS APOYOS A TIERRA.

Deberán conectarse a tierra mediante una conexión específica todos los apoyos metálicos y de hormigón armado, así como las armaduras metálicas de los de madera en líneas de primera categoría, cuando formen puente conductor entre los puntos de fijación de los herrajes de los diversos aisladores.

La puesta a tierra de los apoyos de hormigón armado podrá efectuarse de las dos formas siguientes:

- Conectando a tierra directamente los herrajes o armaduras metálicas a las que estén fijados los aisladores, mediante un conductor de conexión.
- Conectando a tierra la armadura de hormigón, siempre que la armadura reúna las condiciones que más adelante se exigen para los conductores de conexión a tierra. Sin embargo, esta forma de conexión no se admitirá en los apoyos de hormigón pretensado.

Los conductores de conexión a tierra podrán ser de cualquier material metálico que reúna las condiciones exigidas en el apartado de conductores. Tendrán una sección tal que puedan soportar sin un calentamiento peligroso la máxima corriente de descarga a tierra prevista, durante un tiempo doble al de accionamiento de las protecciones de la línea.

En ningún caso la sección de estos conductores será inferior a la eléctricamente equivalente a 16 mmR de cobre.

Se cuidará la protección de los conductores de conexión a tierra en las zonas inmediatamente superior e inferior al terreno, de modo que queden defendidos contra golpes, etc.

Las tomas de tierra deberán ser de un material, diseño, dimensiones, colocación en el terreno y número apropiados para la naturaleza y condiciones del propio terreno, de modo que puedan garantizar una resistencia de difusión mínima en cada caso y de larga permanencia.

6.6. NUMERACION Y AVISOS DE PELIGRO.

En cada apoyo se marcará el número que le corresponda, de acuerdo al criterio de comienzo y fin de línea que se haya fijado en el proyecto, de tal manera que las cifras sean legibles desde el suelo.

También se recomienda colocar indicaciones de existencia de peligro en todos los apoyos. Esta recomendación será preceptiva para líneas de primera categoría y en general para todos los apoyos situados en zonas frecuentadas.

7. CIMENTACIONES.

Las cimentaciones de los apoyos podrán ser realizadas en hormigón, hormigón armado, acero o madera.

En las cimentaciones de hormigón se cuidará de su protección en el caso de suelos y aguas que sean agresivos para el mismo. En las de acero o madera se prestará especial atención a su protección, de forma que quede garantizada su duración.



8. DERIVACIONES, SECCIONAMIENTO Y PROTECCIONES.

8.1. DERIVACIONES, SECCIONAMIENTO DE LINEAS.

Las derivaciones de líneas se efectuarán siempre en un apoyo.

Como norma general, deberá instalarse un seccionamiento en el arranque de la línea derivada.

8.2. SECCIONADORES O DESCONECTADORES.

En el caso en que se instalen seccionadores en el arranque de las derivaciones, la línea derivada deberá ser seccionada sin carga o, a lo sumo, con la correspondiente a la de vacío de los transformadores a ella conectados, siempre que la capacidad total de los mismos no exceda de 500 kVA.

Sin embargo, previa la justificación de características, podrán utilizarse los denominados seccionadores bajo carga.

Los desconectadores tipo intemperie estarán situados a una altura del suelo superior a cinco metros, inaccesibles en condiciones ordinarias, con su accionamiento dispuesto de forma que no pueda ser maniobrado más que por el personal de servicio, y se montarán de tal forma que no puedan cerrarse por gravedad.

Las características de los desconectadores serán las adecuadas a la tensión e intensidad máxima del circuito en donde han de establecerse y sus contactos estarán dimensionados para una intensidad mínima de paso de 200 amperios.

8.3. INTERRUPTORES.

En el caso en que por razones de explotación del sistema fuera aconsejable la instalación de un interruptor automático en el arranque de la derivación, su instalación y características estarán de acuerdo con lo dispuesto para estos aparatos en el Reglamento Técnico correspondiente.

Granja de Torrehermosa, Enero de 2.025
El Ingeniero Técnico Industrial,

Antonio Carlos Paniagua Zamora
Colegiado nº 479 BADAJOZ



PRESUPUESTO

Documento visado electrónicamente con número: BA00232/25. Cod. Validación: ZPGULQ83TXBRNOPJ
Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=ZPGULQ83TXBRNOPJ>



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD PRECIO IMPORTE

CAPÍTULO C001 LSMT Y SECCIONAMIENTO TRASERAS ESTADIO FUTBOL

U07SA115 ud ARQUETA ACOM.EN ACERA/CALZADA 80x80x110 cm.

Arqueta para registro linea subterranea de media tension según ubicación que se puede apreciar en planos, de 80x80x110 cm. interior, construida con fábrica de ladrillo macizo tosco de 1/2 pie de espesor, recibido con mortero de cemento, colocado sobre solera de hormigón en masa HM/20/P/20/I, enfoscada y bruñida por el interior con mortero de cemento, y con tapa de fundición, terminada y con p.p. de medios auxiliares, sin incluir la excavación, ni el relleno perimetral posterior.

3,00 450,40 1.351,20

U06AC010 ud ENTRONQUE AÉREO-SUBTERRÁNEO

Entronque para paso de red aérea a red subterránea en media tensión (20 kV), formado por: 1 juego de cortacircuitos fusible-seccionador de expulsión de intemperie para 17,5-24 kV., 1 juego de pararrayos (autoválvulas) de óxidos metálicos para 21 kV, para protección de sobretensiones de origen atmosférico, 3 terminales exteriores de intemperie para cable de 12/20 kV., tubo de acero galvanizado de 6" de diámetro, para protección mecánica de los cables, provisto de capuchón de protección en su parte superior; puesta a tierra de los pararrayos y de las pantallas de los cables. Totalmente instalado.

1,00 3.053,01 3.053,01

U06AL010 m. RED M.T. CALZADA 3(1x150)AI 12/20kV

Red eléctrica de media tensión enterrada bajo acera, realizada con cables conductores de 3(1x150)AI. 12/20 kV., con aislamiento de dieléctrico seco, formados por: conductor de aluminio compacto de sección circular, pantalla sobre el conductor de mezcla semiconductor, aislamiento de etileno-propileno (EPR), pantalla sobre el aislamiento de mezcla semiconductor pelable no metálica asociada a una corona de alambre y contraespira de cobre y cubierta termoplástica a base de poliolefina, en instalación subterránea bajo acera, en zanja de 60 cm. de ancho y 100 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10 cm. de arena de río, montaje de cables conductores, relleno con una capa de 25 cm. de arena de río, instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10 cm., colocación de cinta de señalización, sin incluir la reposición de acera, incluso suministro y montaje de cables conductores, con parte proporcional de empalmes para cable, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez dieléctrica, totalmente instalada, transporte, montaje y conexionado.

87,00 172,16 14.977,92

U06AC011 ud CONEXIONADO CELDA MODULAR EXISTENTE

Conexión cables R5HZ1 AL 150 en celda modular existente en centro de transformación del tipo modular propiedad de la DISTRIBUIDORA ELECTRICA DE GRANJA DE TORREHERMOSA S.L. utilizando terminales de interior M.T y materiales auxiliares, incluso acabado y prueba de funcionamiento.

4,00 517,95 2.071,80

U06TM010 ud MÓDULO LÍNEA EN SF6

Módulo de línea, para corte y aislamiento íntegro, con aparellaje en dieléctrico de gas SF6, de 370 mm. de ancho, 1.800 mm. de alto y 850 mm. de fondo, conteniendo en su interior debidamente montados y conexionados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV de tensión nominal, 400 A. de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400 A. y mando manual tipo B; tres captosres capacitivos de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.

4,00 2.675,88



Documento visado electrónicamente con número: BA00232/25. Cod. Validación: ZPGULQ83TXBRNOPJ
Validación telemática : http://visado.copitiba.com/Validar.aspx?CVT=ZPGULQ83TXBRNOPJ

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U06TE100	ud PUESTA A TIERRA C.T. Redes de puesta a tierra de protección general y servicio para el neutro, en centro de transformación, de acuerdo con lo indicado en la MIE-RAT-13, y normas de Cía Suministradora, formada la primera de ellas por cable de cobre desnudo de 50 mm ² . de sección y la segunda por cable de cobre aislado, tipo RV de 0,6/1 kV, y 50 mm ² . de sección y picas de tierra de acero cobrizado de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro. Incluso material de conexión y fijación.						1,00	890,99	890,99

Documento visado electrónicamente con número: BA00232/25. Cod. Validación: ZPGULQ83TXBRNOPJ
 Validación telemática : <http://visado.copitba.com/Validar.aspx?CVT=ZPGULQ83TXBRNOPJ>



PRESUPUESTO Y MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
U06TE020	ud CASETA PREF. 1 TRANSF. 4.480x2.380 Caseta prefabricada para contener un transformador, de dimensiones exteriores (largoxanchoxalto) 4.480x2.380x3.045 mm., formado por: envolvente de hormigón armado vibrado, compuesto por una parte que comprende el fondo y las paredes incorporando puertas y rejillas de ventilación natural, y otra que constituye el techo, estando unidas las armaduras del hormigón entre sí y al colector de tierra. Las puertas y rejillas presentarán una resistencia de 10 kilo-ohmios respecto a la tierra de la envolvente. Pintado con pintura acrílica rugosa de color blanco en las paredes y marrón en techos, puertas y rejillas. Incluso alumbrado normal y de emergencia, elementos de protección y señalización como: banquillo aislante, guantes de protección y placas de peligro de muerte en los transformadores y accesos al local.								
							1,00	14.482,10	14.482,10
U06AL011	m M.L. TENDIDO LSMT 150 AL CANAL EXISTENTE M.L. tendido de conductor R5HZ1 AL 150 AL 12/20 KV en canalizacion existente subterranea de 160 mm. de diametro entre el tramo comprendido entre C.T. Castelar y arqueta derivación enlace dragados, con terminación y paso de arquetas y limpieza general de trayecto de linea.								
							129,00	44,63	5.757,27
TOTAL CAPÍTULO C001 LSMT Y SECCTRASERAS ESTADIO FUTBOL ..								53.287,81	
TOTAL.....								53.287,81	

Azuaga, Enero de 2025
Fdo. El Ingeniero Técnico Industrial
Colegiado nº 479 (COPITIBA)
Antonio Carlos Paniagua Zamora



PLANOS

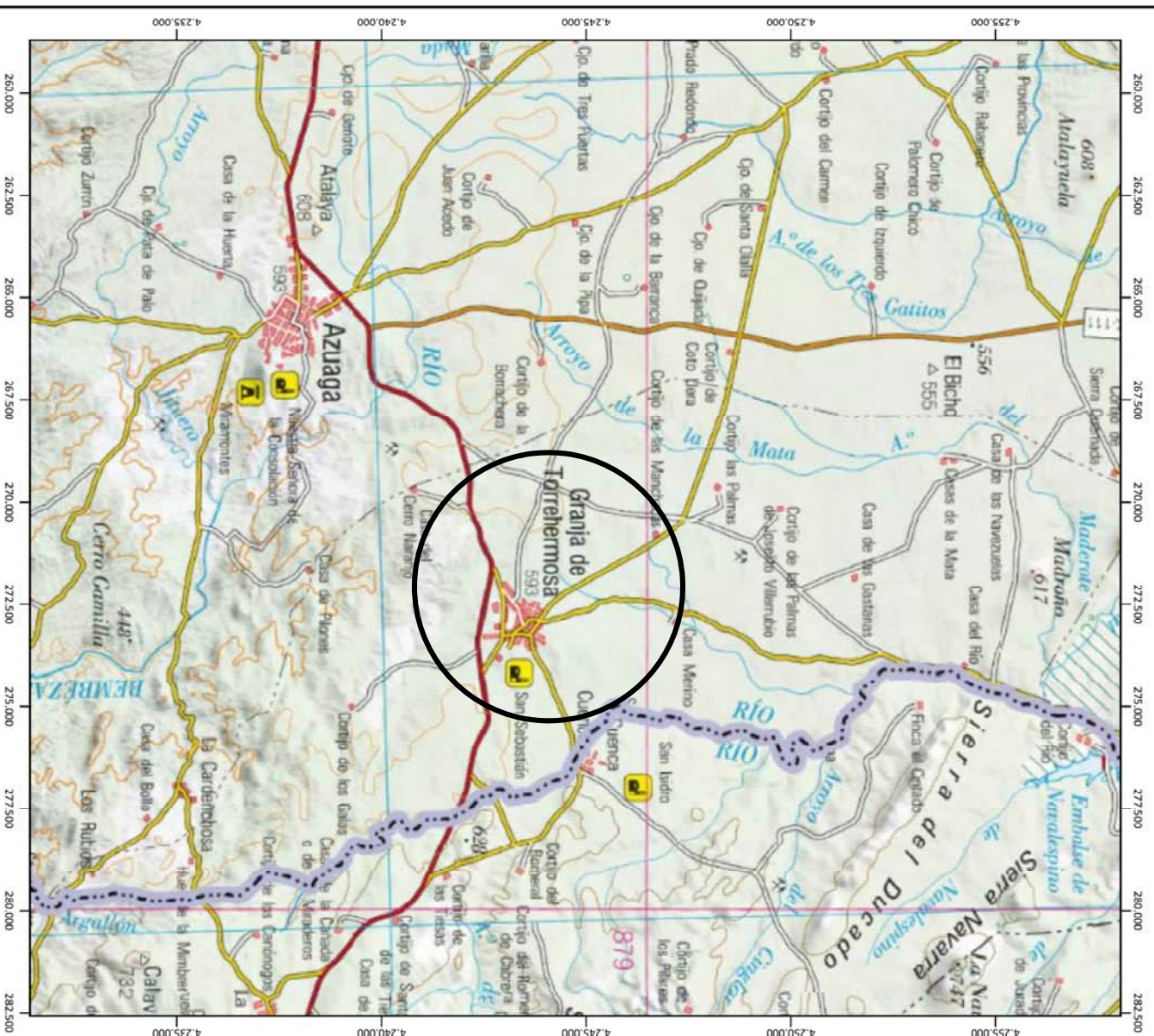




SIGPAC

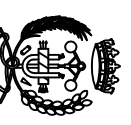
ORTOFOTO Y PARCELARIO SUPERPUESTO

DATUM HUSO ESCALA FECHA DE IMPRESION



CENTRO DE REPARTO CAMPO DE FÚTBOL Y
LINEA SUBTERRANEA M.T.
EN GRANJA DE TORREHERMOSA

Promotor:
DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DE
GRANJA DE TORREHERMOSA S.L. Escala

 Ingeniero Técnico Industrial Escala Situación de la instalación M.T. Plano n.º

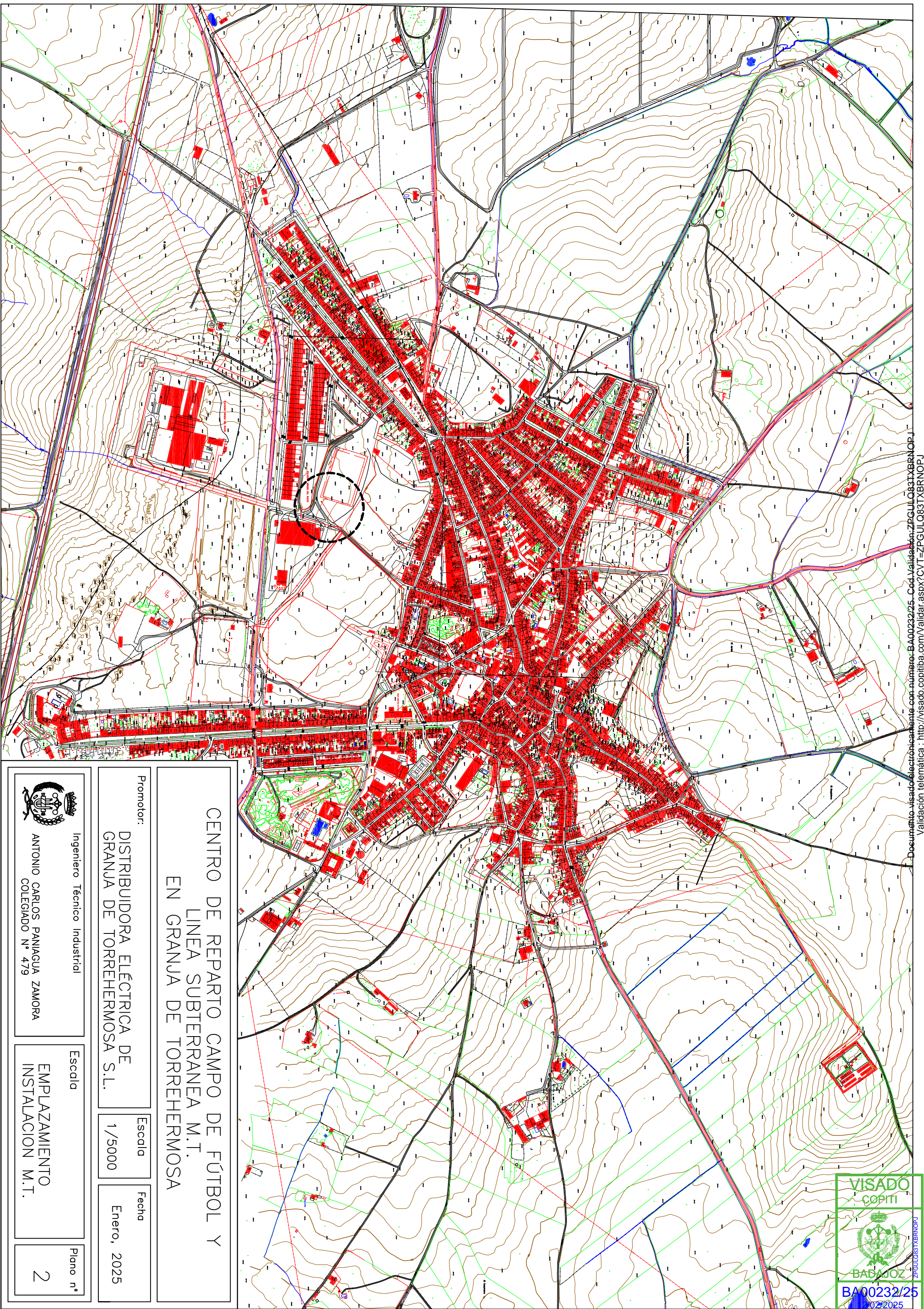
ANTONIO CARLOS PANIAGUA ZAMORA
COLEGIADO N.º 479

VISADO
COPITI



BADAJOS

BA00232/25
12/02/2025



CENTRO DE REPARTO CAMPO DE FÚTBOL Y
LINEA SUBTERRANEA M.T.
EN GRANJA DE TORREHERMOSA

Promotor:
DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DE
GRANJA DE TORREHERMOSA S.L.

Ingeniero Técnico Industrial

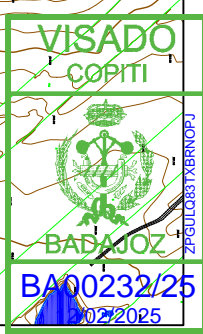
ANTONIO CARLOS PANIAGUA ZAMORA
COLEGIADO N° 479

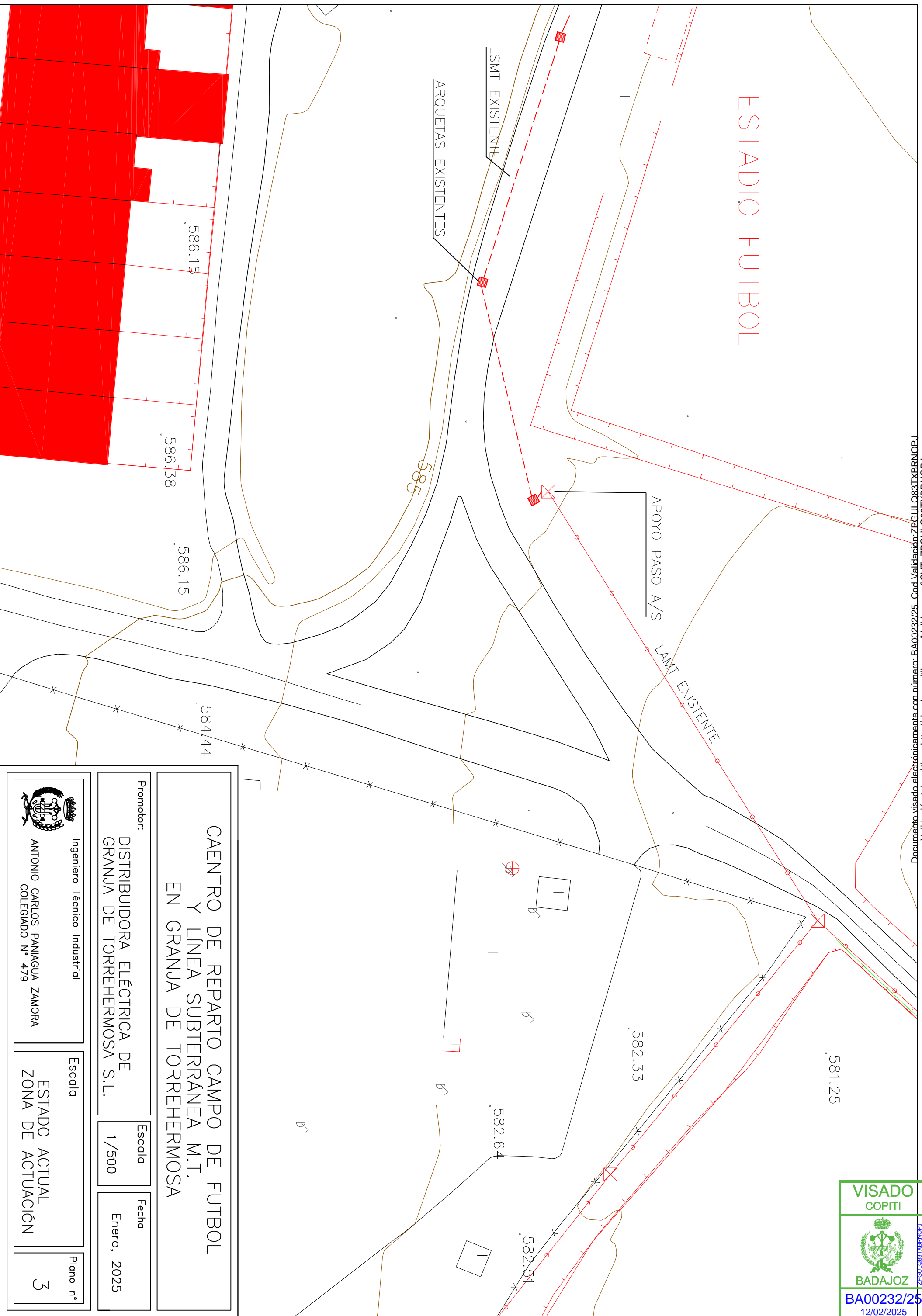
Escala
1/5000

Fecha
Enero, 2025

Escala
EMPLAZAMIENTO
INSTALACION M.T.

Plano n°
2





VISADO COPITI
BADAJOS
BA00232/25 12/02/2025

**CAENTRO DE REPARTO CAMPO DE FUTBOL
Y LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T.
EN GRANJA DE TORREHERMOSA**

Promotor:
**DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DE
GRANJA DE TORREHERMOSA S.L.**

Ingeniero Técnico Industrial

ANTONIO CARLOS PANIAGUA ZAMORA
COLEGIADO N° 479

Escala
1/500

Fecha
Enero, 2025

Escala
ESTADO ACTUAL
ZONA DE ACTUACIÓN

Plano n°
3

CARACTERÍSTICAS DE LINEA M.T. SUBTERRANEA
Origen.- Caseta seccionamiento proyectada
Finkl.- 87 m. Apoyo esquina S. Coop Campiña Sur
Longitud.- 3x150 DNM/ 12/20 KV
Sección.- b/tubo 160 d.
Tubos.- 6 tub. 160 + 2 tub. 90
Arquetas.- Fábriica. 70x60 cm. prismáticas
Finalidad.- Mejora red distribución M.T.

ESTADIO

centro seccionamiento proyectado
PFU-4 Ormazabal o similar

CARACTERÍSTICAS CENTRO DE SECCIONAMIENTO
Situación.- Junto a campo de futbol
Tipo.- Hormigón modular
Modelo.- PFU-4 Ormazabal o similar
Dimensiones.- 4460x2380x2585 mm. (larg x anch x alt)
Tipo celdas.- Modulares SF6
N.º celdas.- 4
Conexión.- C.T. P. empres y Apoyo esquina C Sur
Finalidad.- Mejora red distribución M.T.

**CENTRO DE REPARTO CAMPO DE FÚTBOL
Y LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T.
EN GRANJA DE TORREHERMOSA**

Promotor:
**DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DE
GRANJA DE TORREHERMOSA S.L.**

Ingeniero Técnico Industrial



ANTONIO CARLOS PANIAGUA ZAMORA
COLEGIADO N.º 479

Escala

**TRAZADO LSMT
Y CENTRO SECC.**

Plano n.º

4

Escala

1/500

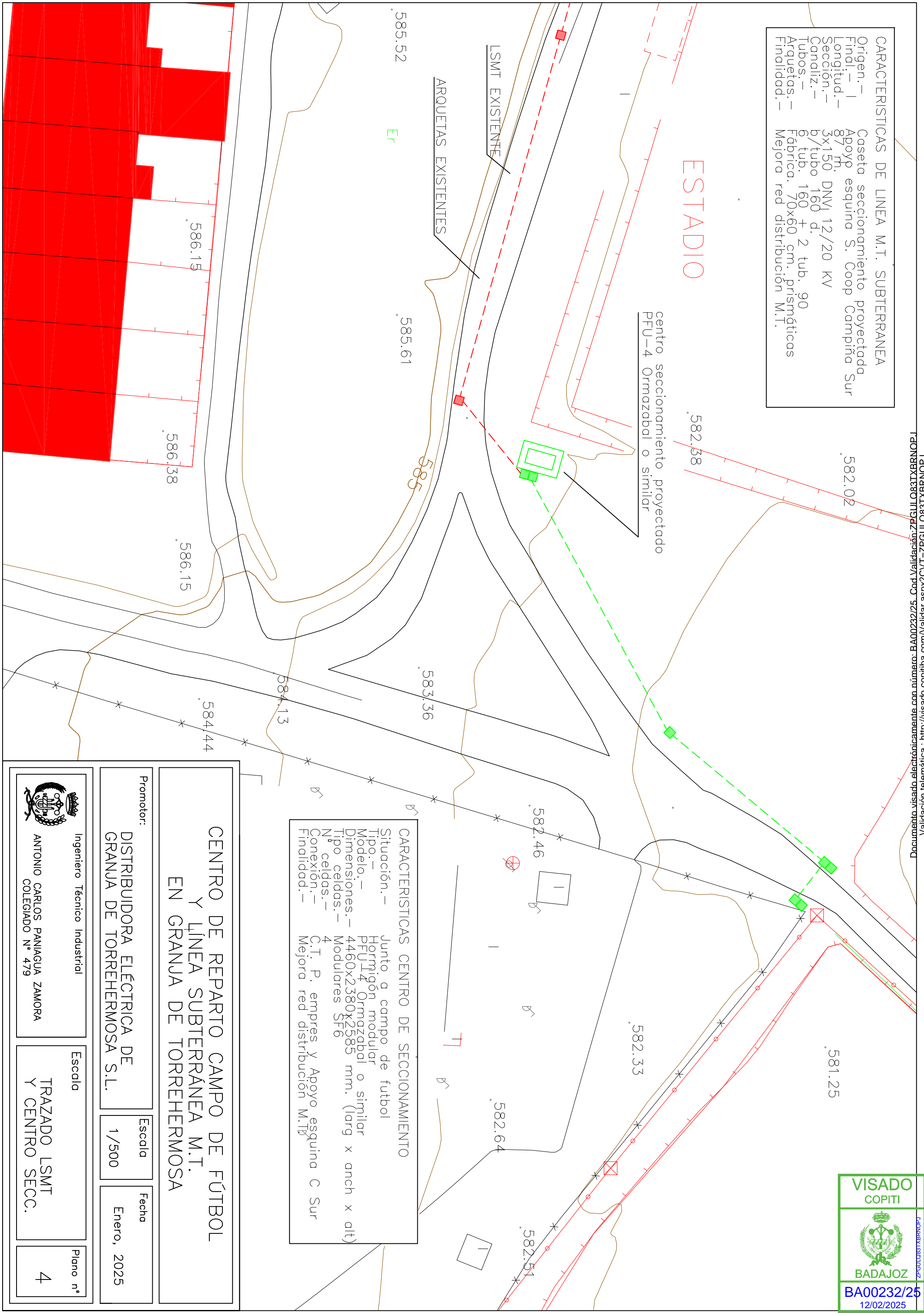
Fecha

Enero, 2025

**VISADO
COPITI**

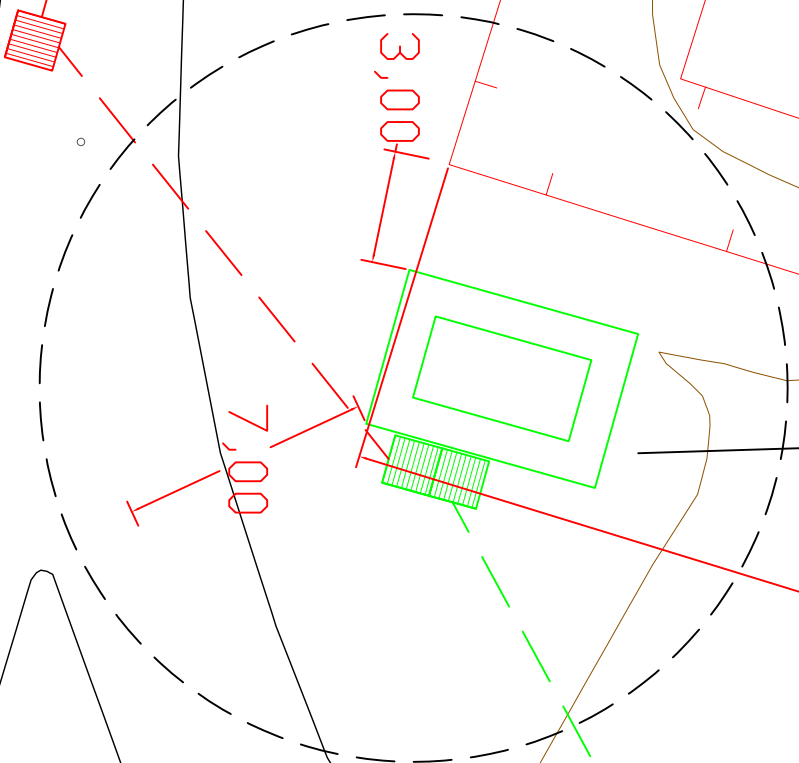
BADAJOS

BA00232/25
12/02/2025



CENTRO SECC. PROYECTADO
PFU-4 ORMAZABAL O SIMILAR

- DISTANCIAS CRITICAS RESPETADAS
- Distancia acerado a tapia estadio: 3 m.
 - Distancia acerado a eje camino: 7 m.



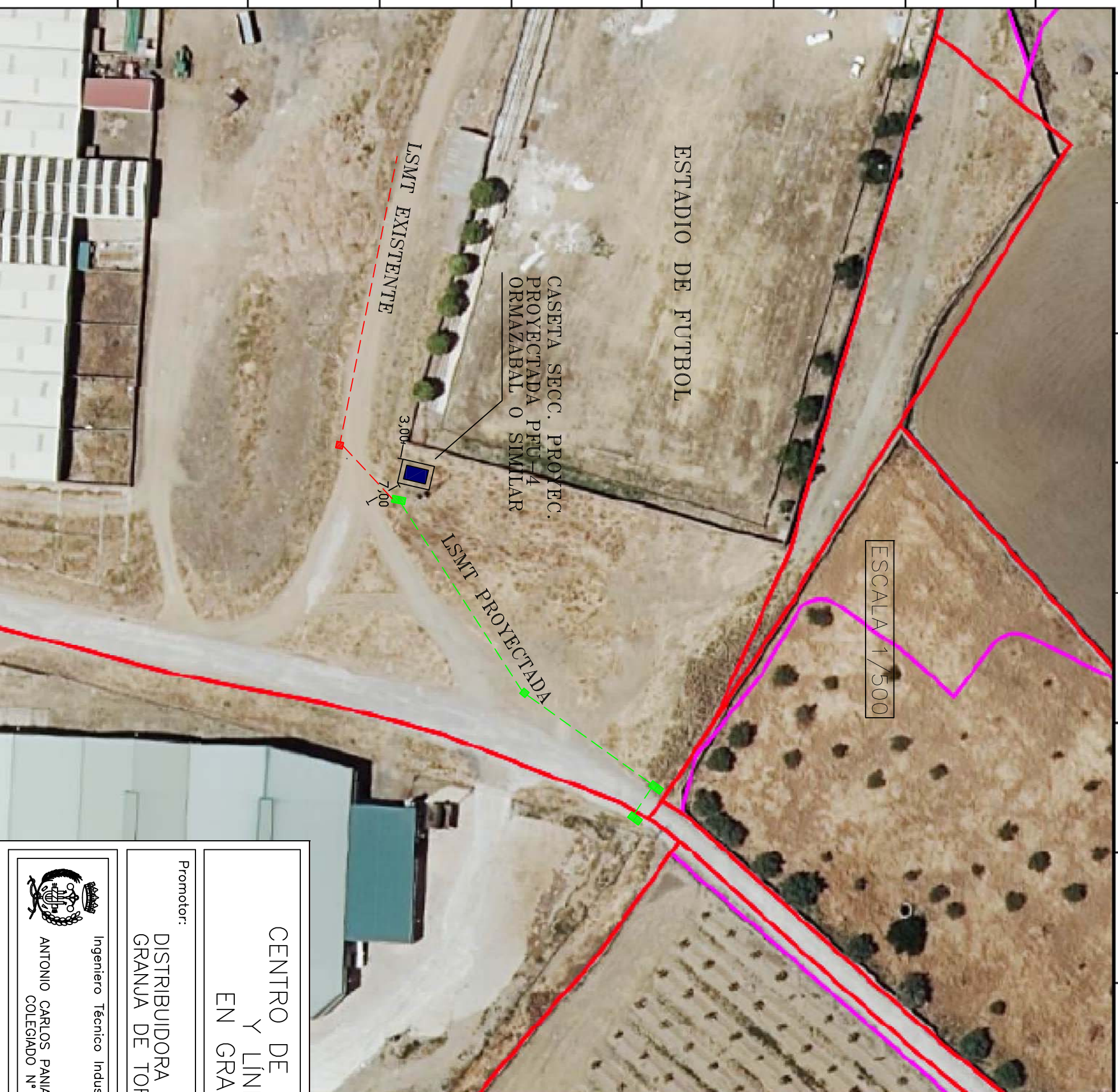
CENTRO DE REPARTO CAMPO DE FÚTBOL
Y LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T.
EN GRANJA DE TORREHERMOSA

Promotor: DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DE GRANJA DE TORREHERMOSA S.L. Escala 1/2000 Fecha Enero, 2025

Ingeniero Técnico Industrial
ANTONIO CARLOS PANIAGUA ZAMORA
COLEGIADO N.º 479

Escala
DISTANCIAS C. SECC.
CAMINO Y ESTADIO

Plano n.º
5



CENTRO DE REPARTO CAMPO DE FÚTBOL
Y LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T.
EN GRANJA DE TORREHERMOSA

Promotor:
DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DE
GRANJA DE TORREHERMOSA S.L.

Escala
S/E

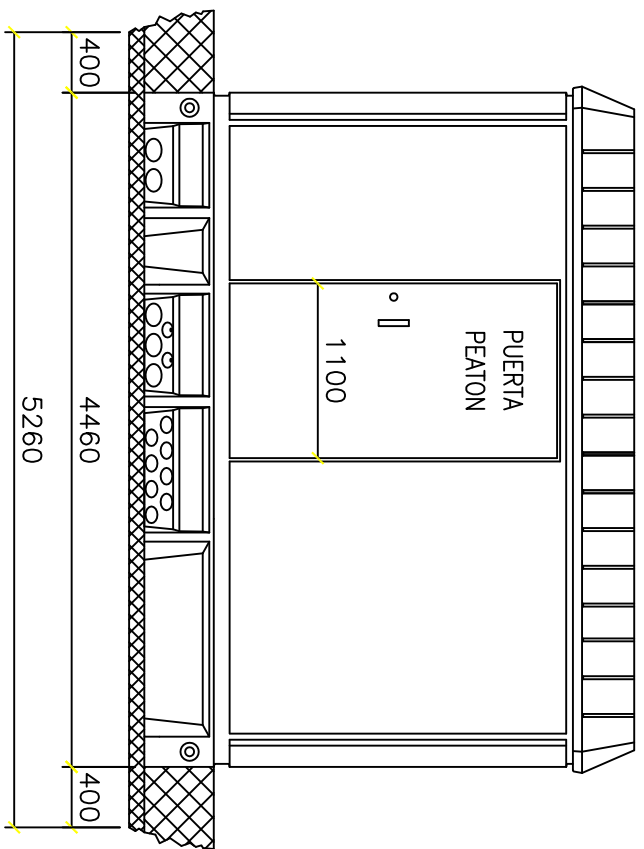
Fecha
Enero, 2025



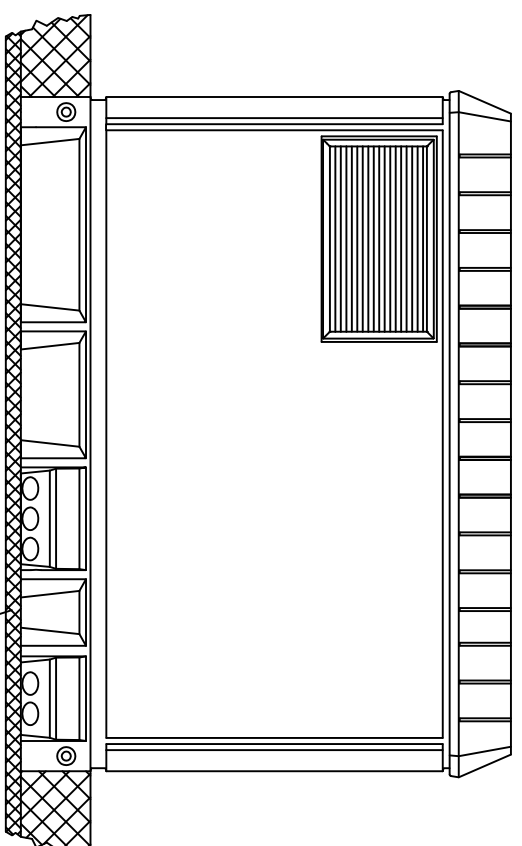
Ingeniero Técnico Industrial
ANTONIO CARLOS PANIAGUA ZAMORA
COLEGIADO N.º 479

Escala
VISTA AÉREA LSMT
Y CENTRO PROYECT.

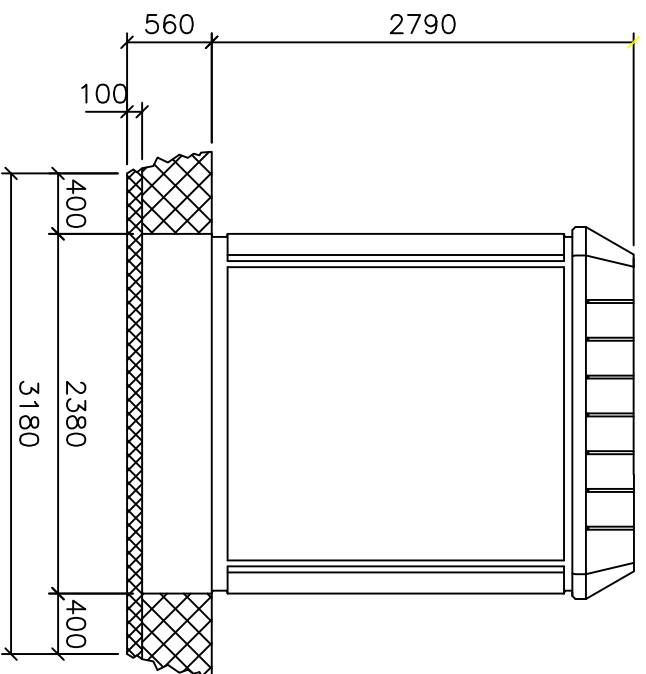
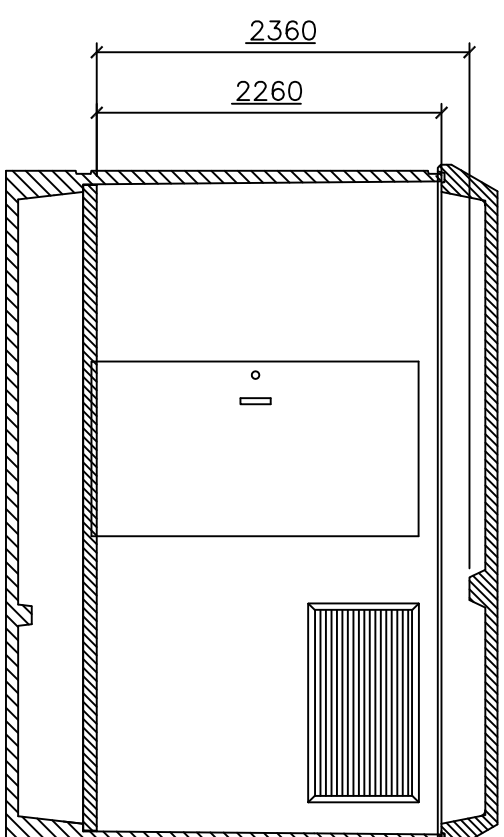
Plano n.º
6



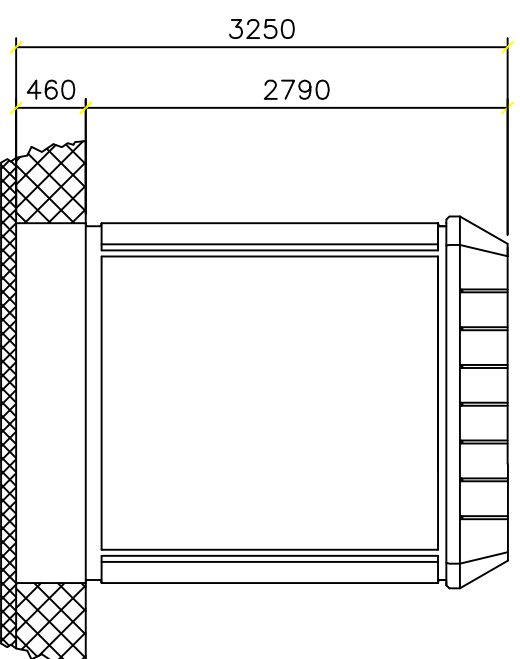
VISTA FRONTAL



VISTA POSTERIOR

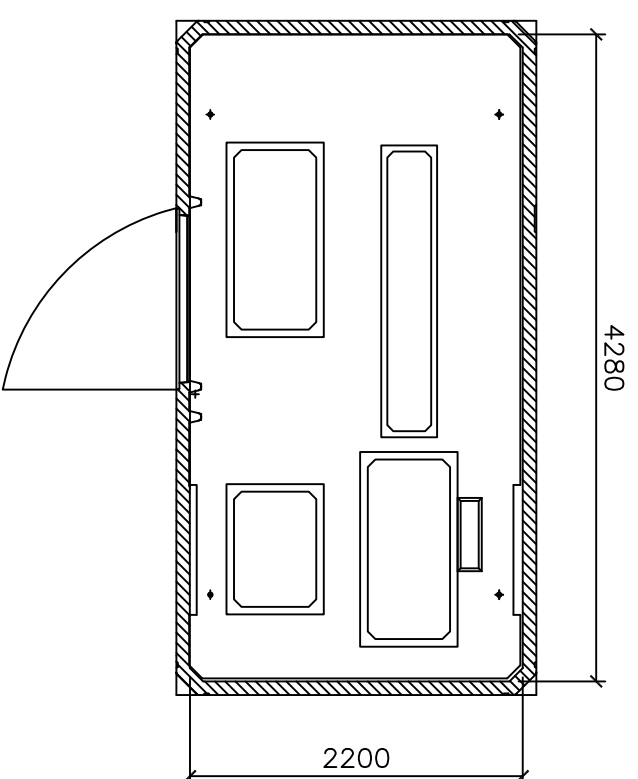


VISTA LATERAL
IZQUIERDA



VISTA LATERAL
DERECHA

DIMENSIONES DE LA EXCAVACION
5.26 m. ancho x 3.18 m. fondo x 0.56 m. profund.



CENTRO DE REPARTO CAMPO DE FÚTBOL
Y LÍNEA SUBTERRÁNEA DE M.T.
EN GRANJA DE TORREHERMOSA

Promotor:

DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DE
GRANJA DE TORREHERMOSA S.L.

Escala

S/E

Fecha

Enero, 2025

Ingeniero Técnico Industrial



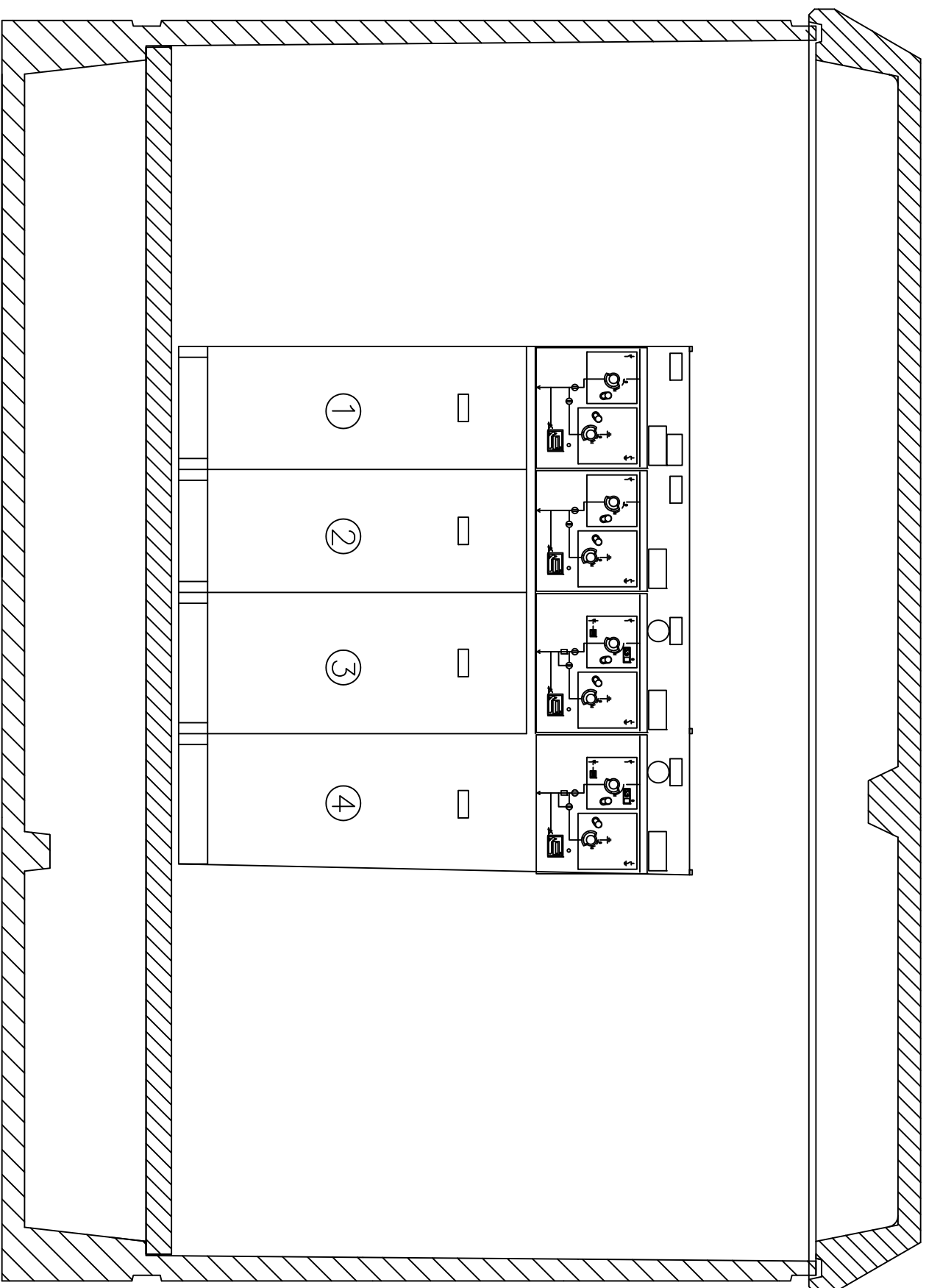
ANTONIO CARLOS PANIAGUA ZAMORA
COLEGIADO N.º 479

Escala

DETALLES CASETA
CENTRO DE SECC.

Plano n.º

7



- ① CELDA LSMT C.T. PARQUE EMPRESARIAL
- ② CELDA LMT CIRCUNVALACIÓN
- ③ CELDA FUTURA AC. SUBT. S. COOP CAMPIÑA SUR
- ④ CELDA LSMT C.T. ENCINA

CENTRO DE REPARTO CAMPO DE FÚTBOL
Y LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T.
EN GRANJA DE TORREHERMOSA

Promotor:
DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DE
GRANJA DE TORREHERMOSA S.L.

Escala
S/E

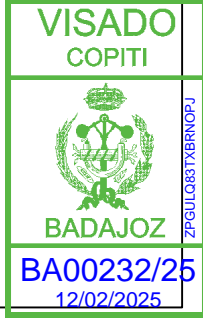
Fecha
Enero, 2025



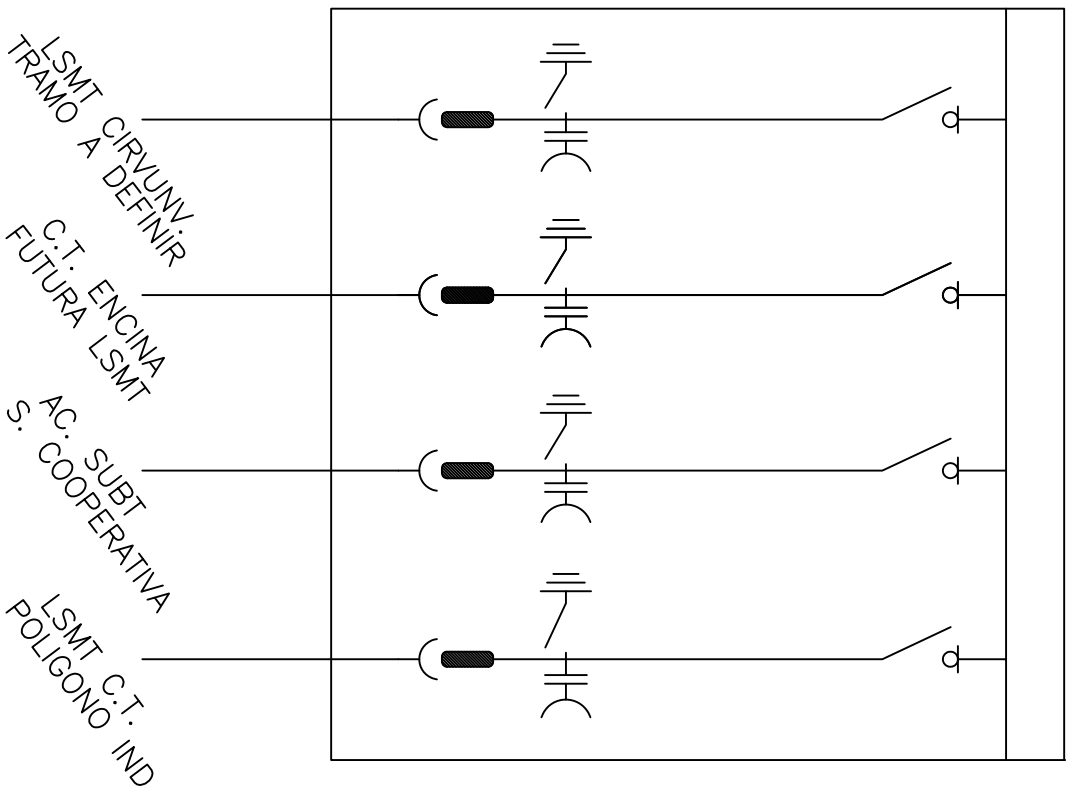
Ingeniero Técnico Industrial
ANTONIO CARLOS PANIAGUA ZAMORA
COLEGIADO N.º 479

Escala
DISPOSICIÓN CELDAS
MODULARES

Plano n.º
8




UNIFILAR MT CENTRO SECC. PROYECTADO

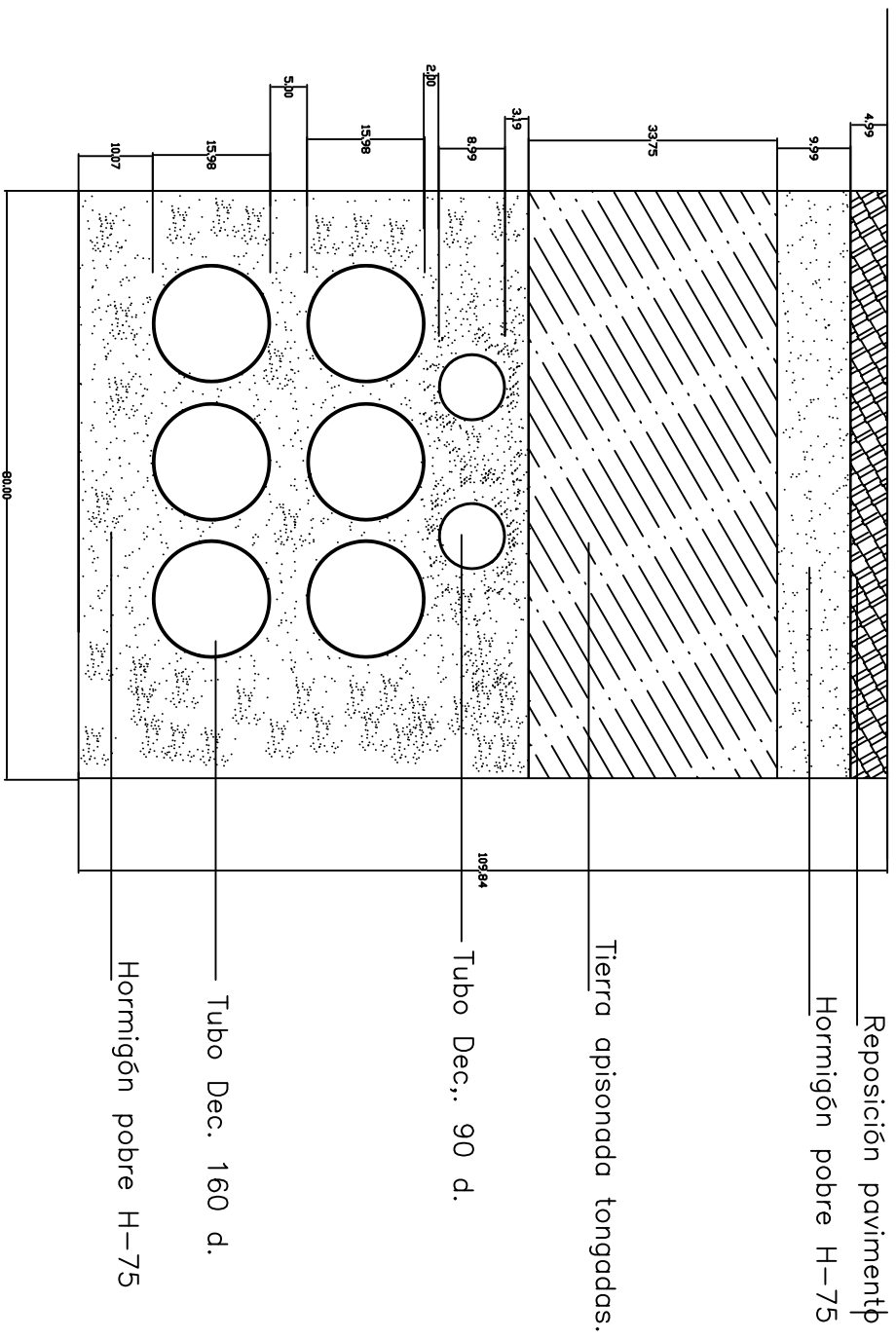


CENTRO DE REPARATO CAMPO DE FÚTBOL
Y LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T.
EN GRANJA DE TORREHERMOSA

Promotor:
DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DE
GRANJA DE TORREHERMOSA S.L.

Escala	Fecha
S/E	Enero, 2025

 Ingeniero Técnico Industrial ANTONIO CARLOS PANIAGUA ZAMORA COLEGIADO N.º 479	Escala ESQUEMA UNIFILAR MEDIA TENSIÓN	Plano n.º 9
--	---	----------------

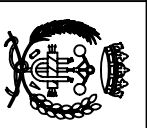


CENTRO DE REPARTO CAMPO DE FÚTBOL
Y LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T.
EN GRANJA DE TORREHEREMOSA

Promotor:
DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DE
GRANJA DE TORREHERMOSA S.L.

Escala
1/10

Fecha
Enero, 2025

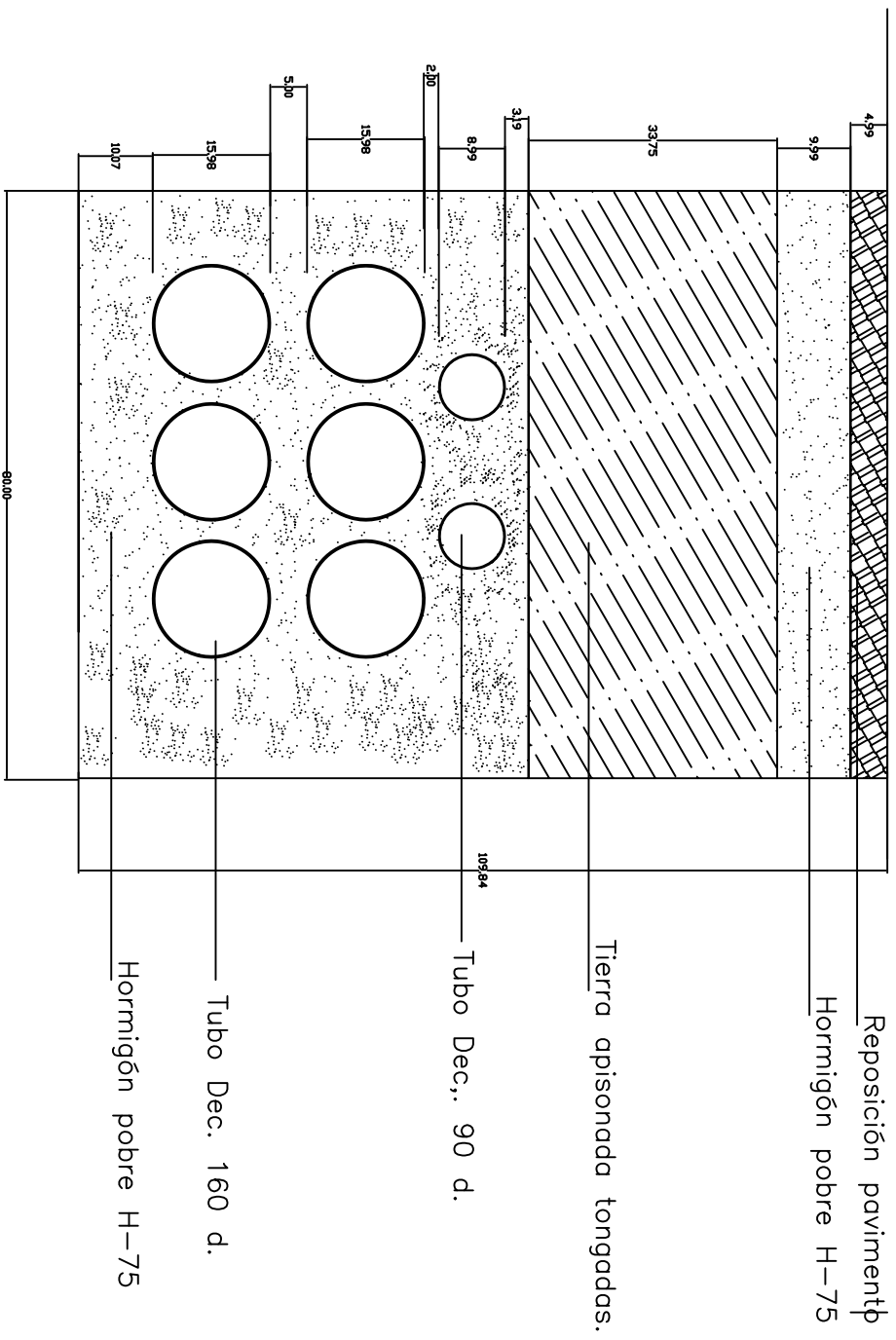


Ingeniero Técnico Industrial
ANTONIO CARLOS PANIAGUA ZAMORA
COLEGIADO N° 479

Escala

DETALLE DE
ZANJA.

Plano n°
10



CENTRO DE REPARTO CAMPO DE FÚTBOL
Y LÍNEA SUBTERRÁNEA M.T.
EN GRANJA DE TORREHEREMOSA

Promotor:
DISTRIBUIDORA ELÉCTRICA DE GRANJA DE TORREHEREMOSA S.L.
Escala 1/10
Fecha Enero, 2025

Ingeniero Técnico Industrial
ANTONIO CARLOS PANIAGUA ZAMORA
COLEGIADO N° 479
Escala
DETALLE DE ZANJA.
Plano n° 10