

3.7.1.6 Control de consistencia

La Consistencia del hormigón se medirá por el asiento en el cono de Abrams, expresada en número entero de centímetros. El cono deberá permanecer en la obra durante todo el proceso de hormigonado.

Para verificar este control se tomará una muestra de la amasada a pie de obra realizándose con la misma el ensayo de asentamiento en cono de Abrams.

El Director de Obra podrá realizar este control en cada una de las amasadas que se suministran.

3.7.1.7 Control de resistencia

Se realizará mediante el ensayo, en laboratorio acreditado, de probetas cilíndricas de hormigón de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura las cuales serán ensayadas a compresión a los 28 días de edad. Las probetas serán fabricadas en obra y conservadas y ensayadas según Normas UNE. Se extraerán grupos de 4 probetas para cada ensayo y se requerirá, como mínimo, un ensayo de resistencia para cada LAMT ejecutada.

La resistencia estimada se determinará según los métodos e indicaciones preconizados del Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se deroga el Código Estructural (EHE-08).

La toma de muestras, conservación y rotura serán realizadas por el Contratista debiendo este presentar al Director de Obra los resultados mediante Certificado de un laboratorio acreditado. Si la resistencia estimada fuese inferior a la resistencia característica fijada, el Director de Obra procederá a realizar los ensayos de información que juzgue convenientes.

3.7.1.8 Ensayos a realizar con las gravas, las arenas y el agua

Cuando no se aporten datos suficientes de la utilización de los áridos en obras anteriores o cuando por cualquier circunstancia no se haya realizado el examen previo del Director de Obra, deberán realizarse necesariamente todos los ensayos que garanticen las características exigidas en el “Real Decreto 470/2021, de 29 de junio” y por el presente Pliego de Condiciones.

Hace falta autorización expresa del Director de Obra para eximir de los ensayos.

Si el hormigón es fabricado en planta de hormigón industrial bastará aportar el certificado del tipo de hormigón fabricado, salvo que por el Director de Obra se exija expresamente los ensayos de los componentes del hormigón.

3.8 Instalación de apoyos

En la instalación de apoyos se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

3.8.1 Transporte y Acopio

Respecto al transporte y acopio de los apoyos se atenderá a lo expuesto en el apartado “Transporte, almacenamiento y acopio a pie de obra” del presente Pliego de Condiciones.



Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
Código: 1WDVNPJKEFVRDKSGSVKMMBHK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos

5820 - Carlos Jover Rodríguez

17/08/2026
VISADO 7682/2026
11.10.01.10 - 61/120



Las torres y apoyos se acopiarán con antelación suficiente y en consonancia con el ritmo de montaje e izado, evitando que estén en el campo excesivo tiempo sin ser utilizadas. Los tornillos se acopiarán a medida que se vayan a utilizar.

Las cargas en almacén y descargas en el campo se efectuarán con los medios adecuados para que las estructuras no sufran desperfecto alguno.

Los accesos que se empleen serán los mismos, siempre que sea posible, que se usaron para las labores de excavación.

Se descargarán las estructuras de tal manera que se haga el menor daño posible a los cultivos existentes.

No está permitido el acopio en cunetas de carreteras, caminos, y en general, en lugares que impidan el normal tráfico de personas y vehículos.

3.8.2 Armado

3.8.2.1 Consideraciones previas

No se podrá realizar modificación alguna en las barras y cartelas (corte de ingletes, taladros, etc.) ni sustitución de materiales. Cualquier modificación, bien sea en cartelas o angulares, deberá ser expresamente autorizada por el Director de Obra. La parte modificada deberá protegerse de la oxidación mediante la aplicación del correspondiente tratamiento de galvanizado con los productos de protección adecuados.

En general no podrán ser utilizados en obra para el montaje de los apoyos sopletes o elementos de soldadura eléctrica u oxiacetilénica.

3.8.2.2 Tornillería

En cada unión se utilizará la tornillería indicada por el fabricante en los planos de montaje.

Los tornillos se limpiarán escrupulosamente antes de usarlos, y su apriete será el suficiente para asegurar el contacto entre las partes unidas. La sección de los tornillos viene determinada por el diámetro de los taladros que atraviesa. La longitud de los tornillos es función de los espesores que se unen, de tal modo que una vez apretados deberán sobresalir de la tuerca al menos dos hilos del vástago fileteado para permitir el graneteado.

Como norma general, los tornillos estarán siempre orientados con la tuerca hacia el exterior de la torre, y en el caso de posición vertical (crucetas y encuadramientos), la tuerca irá hacia arriba y se comprobará exhaustivamente en estos elementos su apriete y posterior graneteado. Se prohíbe expresamente golpear tornillos en su colocación.

Si el contratista observase que los tornillos no son los adecuados lo pondrá inmediatamente en conocimiento del Director de Obra.

3.8.2.3 Herramientas

Para el montaje de apoyos metálicos sólo se utilizará, para el apriete, llaves de tubo y para hacer coincidir los taladros, el punzón de calderero, el cual nunca se utilizará para agrandar los taladros.

Las herramientas y medios mecánicos empleados están correctamente dimensionados y se utilizarán en la forma y con los coeficientes de seguridad para los que han sido diseñados.



3.8.2.4 Montaje de apoyos y crucetas

Las barras de los apoyos metálicos deberán ser comprobadas a pie de obra antes de ser montadas, con objeto de asegurarse que no han sufrido deformaciones y torceduras en el transporte, debiendo procederse a su deshecho y sustitución en el caso de que esto haya ocurrido.

El sistema de montaje dependerá del tipo de apoyo y podrá realizarse de los siguientes modos:

- Armado en el suelo para posteriormente izar la torre completa con grúa o pluma.
- Armado e izado por elementos (barras o cuerpos) de la torre mediante grúa o pluma.

Cuando el armado del apoyo se realice en el suelo, se realizará sobre terreno sensiblemente horizontal y perfectamente nivelado con gatos y calces prismáticos de madera a fin de no producir deformaciones permanentes en barras o tramos.

Tanto en el armado en el suelo, como en el izado por elementos, no se apretarán totalmente las uniones hasta que la torre esté terminada y se compruebe su perfecta ejecución. El apriete será el suficiente para mantener las barras unidas.

En caso de roturas de barras y rasgado de taladros por cualquier causa, se procederá a la sustitución de los elementos deteriorados.

En el caso de chapa se comprobará la perfecta colocación de las crucetas, con arreglo al taladro de los postes.

3.8.3 Izado

No podrán comenzar los trabajos de izado de los apoyos antes de haber transcurrido siete días desde la finalización del hormigonado de los anclajes.

El sistema de izado deberá ser el adecuado a cada situación y tipo de apoyo dentro de los habitualmente sancionados por la práctica (con pluma y cabrestantes, con grúas, etc.), evitando causar daños a las cimentaciones y sin someter a las estructuras a esfuerzos para los que no estén diseñadas. En cualquier caso los apoyos se izarán suspendiéndolos por encima de su centro de gravedad.

Una vez izados los apoyos deberán quedar perfectamente aplomados, salvo aquellos cuya función sea fin de línea o ángulo, a los que se les dará una inclinación de 0.5 a 1% en sentido opuesto a la resultante de los esfuerzos producidos por los conductores.

En el izado de apoyos con grúa, ésta habrá de tener una longitud de pluma y una carga útil de trabajo suficiente para poder izar el apoyo más desfavorable, teniendo en cuenta los coeficientes de seguridad exigibles en este tipo de maquinaria. No está permitido izar con grúa aquellos apoyos que por encontrarse en zonas de viñedos, frutales, huertas, etc., pudiera provocar daño en los cultivos. Los accesos de las grúas serán los mismos que los usados para la obra civil y los acopios.

En todos los casos en que se requiera el arriostrar la estructura o el apoyo con el fin de evitar deformaciones, se realizará por medio de puntales de madera o elementos metálicos preparados.

Para el izado de un apoyo que se encuentre en las proximidades de una línea eléctrica, es preceptiva la comunicación a la empresa propietaria de la línea de ésta circunstancia, al objeto de determinar si es necesaria la petición del descargo de la línea, o la conveniencia de tomar otras precauciones especiales.



Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
Código: 1WDVNPJKEVRDGGSGVSKMMBHK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos

5820 - Carlos Jover Rodríguez

17/08/2026
VISADO 7682/2026
11 10.01.10 - 63/120



Los posibles defectos que se observen en el galvanizado producidos como consecuencia de las operaciones de montaje e izado, serán subsanados con los productos de protección adecuados.

3.8.4 Apriete y graneteado

Una vez verificado el perfecto montaje de los apoyos se procederá al repaso de los mismos, comprobando que han sido colocados la totalidad de los tornillos y realizando de forma sistemática su apriete final mediante llave dinamométrica y el graneteado de las tuercas y los tornillos (3 granetazos en estrella) con el fin de impedir que se aflojen. Una vez finalizado el graneteado se procederá a proteger el conjunto de la oxidación mediante pintura de galvanizado en frío.

En ningún caso se realizará el graneteado de las torres armadas en el suelo con anterioridad al izado y a su apriete definitivo.

3.9 Instalación de conductores desnudos

3.9.1 Condiciones generales

No podrá realizarse el acopio de las bobinas en zonas inundables o de fácil incendio.

No podrá comenzarse el tendido de los conductores hasta transcurrido un tiempo mínimo de una semana desde la terminación del hormigonado de los apoyos. No obstante lo anterior, siempre que sea posible, se procurará que el tiempo transcurrido entre la terminación del hormigonado y el comienzo del tendido sea lo mayor posible, siendo lo óptimo que hayan transcurrido 28 días.

Antes del inicio de los trabajos, se revisará cada uno de los apoyos de cada uno de los cantones, comprobándose que en todos se cumplen las condiciones exigidas en los apartados anteriores de este Pliego de Condiciones. No podrán iniciarse los trabajos de tendido si a algún apoyo le faltasen angulares, tornillos sin el apriete final o sin granetear.

3.9.2 Colocación de cadenas de aisladores y poleas

Las cadenas de aisladores, tanto de suspensión como de amarre, tendrán la composición indicada en los planos de montaje del proyecto. En el plano de perfil de la línea se reflejará el tipo de cadena a instalar en cada apoyo. La manipulación de los aisladores y de los herrajes se hará con el mayor cuidado, no desembalándolos hasta el instante de su colocación y comprobándose si han sufrido algún desperfecto, en cuyo caso la pieza deteriorada será devuelta a almacén y sustituida por otra.

Las cadenas de aisladores se limpiarán cuidadosamente antes de ser montadas en los apoyos. Su elevación se hará de forma que no sufran golpes, ni entre ellas, ni contra superficies duras y de forma que no experimenten esfuerzos de flexión los vástagos que unen entre sí los elementos de la cadena, que podrían provocar el doblado y rotura de los mismos.

Se cuidará que todas las grupillas de fijación queden bien colocadas y abiertas.

Los tornillos, bulones y pasadores de los herrajes y aisladores una vez montados quedarán mirando hacia la torre.

Para realizar la tarea de tendido de los conductores se colocarán poleas. Serán de aleación de aluminio y su diámetro en el interior de la garganta será, como mínimo 20 veces el del conductor. Cada polea estará montada sobre rodamientos de bolas suficientemente engrasadas y las armaduras no rozarán sobre las poleas de aluminio.

3.9.3 Instalación de protecciones en cruzamientos

Cuando sea preciso efectuar el tendido sobre vías de comunicación (carreteras, autovías, ferrocarriles, caminos, etc.) se establecerán previamente protecciones especiales de carácter provisional que impidan la caída de los conductores sobre las citadas vías de comunicación, permitiendo al mismo tiempo, el paso por las mismas sin interrumpir la circulación. Estas protecciones, aunque de carácter temporal, deben ser capaces de soportar con toda seguridad los esfuerzos anormales que por accidentes puedan actuar sobre ellas en el caso de caer algún conductor sobre ellas. Las protecciones que se monten en las proximidades de carreteras o caminos serán balizadas convenientemente.

En todos los cruzamientos de carreteras se dispondrán las señales de tráfico de obras, limitaciones de velocidad, peligro, etc., que el Organismo Oficial competente de carreteras estime oportuno.

En caso de cruce con otras líneas eléctricas de media y alta tensión, también deberán disponerse las protecciones necesarias de manera que no se dañen los conductores durante su cruce. Cuando se requiera dejar sin tensión una línea para ser cruzada, se solicitará a su propietario con antelación suficiente, y deberán estar preparadas todas las herramientas y materiales, con el fin de que el tiempo del descargo se reduzca al mínimo. Esta operación se hará de acuerdo con el programa que confeccione el propietario de la línea eléctrica a cruzar.

En cualquier caso, en los cruzamientos (y proximidades) con líneas aéreas eléctricas, se tendrán en cuenta todas las medidas de seguridad necesarias.

3.9.4 Tendido de los conductores

En general el tendido de los conductores se realizará mediante dispositivos mecánicos (cabestrante o máquina de tiro y máquina de frenado). Sólo en líneas de pequeña entidad se permitirá el tendido manual y, en cualquier caso, será obligatorio el uso de cables piloto.

Las máquinas de tiro estarán accionadas por un motor autónomo, dispondrán de rebobinadora para los cables piloto y de un dispositivo de parada automática.

Las máquinas de frenado dispondrán de dos tambores en serie con acanaladuras para permitir el enrollamiento en espiral del conductor (de aluminio, plástico, neopreno...), cuyo diámetro no sea inferior a 60 veces el del conductor que se vaya a tender.

Los cables piloto para el tendido serán flexibles, antigiratorios y estarán dimensionados teniendo en cuenta los esfuerzos de tendido y los coeficientes de seguridad correspondientes para cada tipo de conductor. Se unirán al conductor mediante manguitos de rotación para impedir la torsión.

Igualmente será necesario arrollar el conductor utilizando todas las espiras del tambor de frenado.

El emplazamiento de los equipos de tendido y de las bobinas se realizará teniendo en cuenta la longitud de las mismas, el número y la situación de los apoyos de amarre y las prescripciones que señala el vigente Reglamento de Líneas de Alta Tensión, respecto a la situación de empalmes. Respecto al número y situación de los empalmes se tendrá en cuenta que todos los empalmes se realizarán en los puentes flojos de un apoyo de amarre.

El criterio a seguir es tender bobinas completas y las combinaciones de las mismas a que diera lugar en cada serie particular, incluso su tendido parcial sucesivo o en series discontinuas, a fin de evitar en la medida de lo posible los sobrantes de conductor y la realización de empalmes.



Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
Código: 1WDVNPJKEFVRDKSGSVKMMBHK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos

5820 - Carlos Jover Rodríguez

17/08/2026
VISADO 7682/2026
11.10.01.10 - 65/120



Se podrá tender más de una bobina por fase si se dispone de la suficiente potencia en la máquina de freno. En este caso la unión de ambas bobinas, durante el tendido, se realizará mediante una camisa de dos puntas o cualquier otro tipo de empalmes provisional. Queda totalmente prohibido el paso de un empalme definitivo por una polea, durante el tendido.

La disposición de las bobinas será tal que el conductor salga por la parte superior y respetando el sentido de giro indicado por el fabricante.

La máquina de freno deberá estar convenientemente anclada al terreno mediante el suficiente número de puntos, de forma que quede asegurada su inmovilidad. Nunca podrán utilizarse los apoyos, cimentaciones o árboles para realizar el anclaje de las mismas.

La tracción de los conductores debe realizarse lo suficientemente alejada del apoyo de tense, de manera que el ángulo que formen las tangentes del cable a su paso por la polea, no sea inferior a 160°, al objeto de evitar, primero, el aplastamiento del cable contra la polea y segundo, la posibilidad de doblar la cruceta.

Dicha tracción será, como mínimo, la necesaria para que venciendo la resistencia de la máquina de freno, puedan desplegarse los conductores evitando el rozamiento con los obstáculos naturales. Deberá mantenerse constante durante el tendido de todos los conductores de la serie y, como máximo, será del 70% de la necesaria para colocar los conductores a su flecha.

Una vez definida la tracción máxima para una serie, se colocará en ese punto el disparo del dinamómetro de la máquina de tiro.

Durante el tendido será necesaria la utilización de dispositivos para medir el esfuerzo de tracción de los conductores en los extremos del tramo cabrestante y freno. El del cabrestante habrá de ser de máxima y mínima con dispositivo de parada automática cuando se produzcan elevaciones o disminuciones anormales de las tracciones de tendido.

Cuando se detecte algún daño en el conductor, bien procedente de fábrica o producidos durante el tendido, se comunicará inmediatamente al Director de Obra esta circunstancia, al objeto de determinar la mejor solución.

Deberá comprobarse que en todo momento el conductor desliza suavemente sobre las poleas. También se observará el estado del conductor a medida que vaya saliendo de la bobina con objeto de detectar posibles defectos.

Se tendrá especial cuidado con los conductores que en su composición tengan aleaciones de acero galvanizado al objeto de que no entren en contacto con tierras o materias orgánicas, especialmente en tiempo húmedo.

Antes de proceder al tensado de los conductores deberán ser venteados, en sentido longitudinal de la línea, los apoyos de amarre.

Durante las tareas de tendido será necesario disponer de un sistema adecuado de comunicaciones que permita, en todo momento, paralizar la tracción sobre el conductor si cualquier circunstancia así lo aconsejara. Asimismo, se requerirá un número de personas suficiente para poder ejecutarlos correctamente.

3.9.5 Tensado

Esta operación, posterior a la de tendido, consiste en regular la flecha aproximada de los conductores, previo amarre de los mismos en uno de sus extremos por medio de las cadenas y grapas correspondientes, sin sobrepasar nunca la tensión de flecha. En caso de que la serie esté formada por más de un cantón, la tensión a la que llevará toda la serie será inferior a la menor de todos los cantones.

Las operaciones de tensado podrán realizarse con un cabrestante, tráctel o cualquier otro tipo de maquinaria o útil adecuado, que estará colocado a una distancia horizontal mínima del



Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<https://www.copitima.com/verificador/>

Código: 1WDVNPJKFVRDKGSGVSKMMBHK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos

5820 - Carlos Jover Rodríguez

17/08/2026

VISADO 7682/2026

11.10.01.10 - 66/120



apoyo de tense, igual a dos veces y media la altura del mismo, de tal manera que el ángulo que formen las tangentes de entrada y salida del cable piloto a su paso por la polea no sea inferior a 150°. Todas las maniobras se harán con movimientos suaves y nunca se someterán los conductores a sacudidas.

Los conductores deberán permanecer sin engrapar un máximo de 48 horas, colocados en su flecha sobre poleas antes del regulado, al objeto que se produzca el asentamiento de los conductores.

3.9.5.1 Regulado y medición de flechas

Una vez se haya producido el asentamiento de los conductores, se procederá a la operación de regulado, que consiste en poner los conductores a la flecha indicada en las tablas de tendido para la temperatura del cable en ese momento. Para la determinación de la temperatura se utilizará un termómetro centesimal.

La operación de regulado se realizará por medio de pull-lifts o trácteles en la cruceta punto de amarre o cabrestante situado en el punto de tiro del conductor.

La medición de las flechas deberá realizarse con aparatos topográficos de precisión o un dispositivo óptico similar.

El contratista tendrá la responsabilidad de la medición de flechas para la regulación de los conductores, la cual ejecutará con los medios y procedimientos adecuados incluso aportando el personal y vehículos necesarios para si las condiciones del terreno y la situación de los apoyos requiriesen la utilización de taquímetro.

Para la medición de flechas, es conveniente recordar algunos aspectos:

Los conductores deben instalarse de acuerdo con las tablas calculados en la oficina técnica y mediante las cuales se obtienen las magnitudes de las flechas y tensiones horizontales en función de la longitud de los vanos, en el supuesto de que los apoyos estén al mismo nivel. Cuando se trata de medir la flecha del conductor en vanos en que los apoyos están a distinto nivel, ésta se determina de la misma tabla de montaje, pero su valor será el correspondiente a una longitud de vano denominado "vano equivalente". El valor del vano equivalente se determina de la forma siguiente:

Siendo:

- a Distancia horizontal entre apoyos.
- l_i Distancia inclinada entre apoyos.
- d Distancia vertical entre los puntos de sujeción de los conductores en los apoyos (desnivel).

a) Vanos comprendidos entre cadenas de suspensión:

La longitud del vano equivalente viene definida por:

$$l_{\text{vano equivalente}} = \sqrt{a \cdot l_i}$$

Y puede tomarse como valor aproximado:

$$l_{\text{vano equivalente}} = a + \frac{d^2}{4a}$$



Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
Código: 1WDVNPJKEFVRDKSGSVKMMBHK

Ingenieros Tecnicos

Peritos e

Colegio Oficial de

5820 - Carlos Jover Rodríguez

17/08/2026

VISADO 7682/2026

11 10.01.10 - 67/120



Vanos con cadenas de amarre:

La longitud del vano equivalente viene definida por:

$$l_{\text{vano equivalente}} = 2l_i - a$$

Y puede tomarse como valor aproximado:

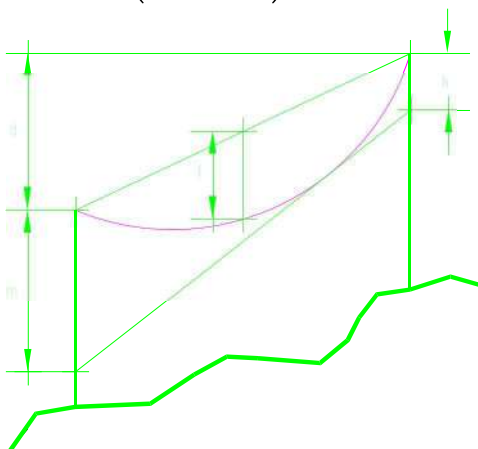
$$l_{\text{vano equivalente}} = a + \frac{d^2}{a}$$

Una vez determinada la longitud del vano equivalente, de las tablas de flechas y tensiones correspondiente al tipo de conductor usado y de la zona en la que se encuentre la línea, se obtendrá, mediante interpolación, la flecha “f” que le corresponde al vano a regular, (vano de longitud horizontal “a” y longitud inclinada “li”).

La medida de la flecha de un vano puede hacerse a simple vista, a través de un anteojo o por medio de taquímetro.

La medición de flechas está basada en la formula siguiente:

$$f = \left(\frac{\sqrt{h} + \sqrt{m}}{2} \right)^2$$



Siendo:

- F Flecha que queremos dar
- h Distancia desde el punto de sujeción del conductor hasta el punto desde el cual se dirige la visual tangente al conductor, tal y como se indica en la figura anterior.
- m Distancia desde el punto de sujeción del conductor hasta el punto donde se dirige la visual.

En aquellos casos en que sea posible, la forma de proceder será la siguiente:

Se pondrán las tablillas a una distancia del punto de sujeción del conductor igual a la longitud de la flecha correspondiente a un vano de longitud igual al del vano equivalente.



Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
Código: 1WDVNPJKEVRDGGVSVKMMBHK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos

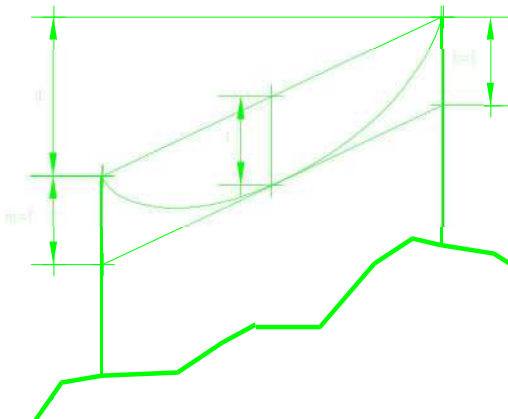
5820 - Carlos Jover Rodríguez

17/08/2026
VISADO 7682/2026
11 10.01.10 - 68/120



En efecto, cuando

$$n = m = f$$



obtenemos

$$\left(\frac{\sqrt{h} + \sqrt{m}}{2}\right)^2 = \frac{(\sqrt{f})^2 + (\sqrt{f})^2 + 2\sqrt{f}\sqrt{f}}{4} = \frac{4f}{4} = f$$

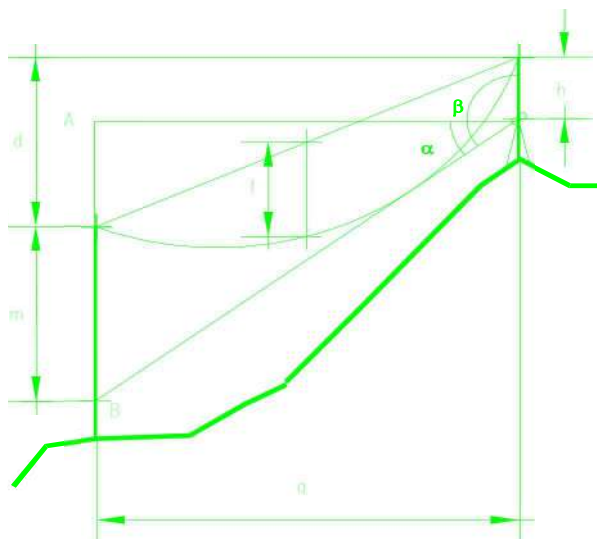
Cuando por la disposición de los apoyos o del terreno no sea factible efectuar la medición de la flecha como se ha indicado anteriormente, será preciso efectuar dicha medición mediante el uso del taquímetro.

Según que nos interese medir la flecha desde el apoyo cuyo punto de cogida del cable esté situado a mayor altura o desde el de menor, tendremos que utilizar una u otra fórmula. Desarrollamos los dos casos.

Desde el apoyo cuyo punto de cogida del cable se encuentra a mayor altura:

En este caso,

$$f = \left(\frac{\sqrt{h} + \sqrt{m}}{2}\right)^2; \text{ como } \tan \alpha = \frac{AB}{a} = \frac{m + d - h}{a}; m = h - d + a \tan \alpha$$



$$f = \left[\frac{\sqrt{h} + \sqrt{h-d+a \tan \alpha}}{2} \right]^2; \quad \sqrt{f} = \frac{\sqrt{h-d+a \tan \alpha}}{2}; \quad 2\sqrt{f} - \sqrt{h} = \sqrt{h-d+a \tan \alpha}$$

$$(2\sqrt{f} - \sqrt{h})^2 = h - d + a \tan \alpha; \quad \tan \alpha = \frac{(2\sqrt{f} - \sqrt{h})^2 - h + d}{a}$$

$$\alpha = \arctan \left[\frac{(2\sqrt{f} - \sqrt{h})^2 - h + d}{a} \right]$$

El ángulo β a marcar, con taquímetros cuyo origen de ángulos esté en la vertical ascendente, será:

$$\beta = \alpha + 100 \text{ (cuidando el poner el valor de } \alpha \text{ con el signo obtenido)}$$

Desde el apoyo cuyo punto de cogida del cable se encuentra a menor altura:

En este caso,

$$f = \left(\frac{\sqrt{h} + \sqrt{m}}{2} \right)^2; \text{ como } \tan \alpha = \frac{AB}{a} = \frac{d+h-m}{a}; \quad m = d+h-a \tan \alpha$$

$$f = \left[\frac{\sqrt{h} + \sqrt{d+h-a \tan \alpha}}{2} \right]^2; \quad \sqrt{f} = \frac{\sqrt{d+h-a \tan \alpha}}{2}; \quad 2\sqrt{f} - \sqrt{h} = \sqrt{d+h-a \tan \alpha}$$

$$(2\sqrt{f} - \sqrt{h})^2 = d + h - a \tan \alpha; \quad \tan \alpha = \left(\frac{d+h-(2\sqrt{f}-\sqrt{h})^2}{a} \right)$$

$$\alpha = \arctan \left(\frac{d+h-(2\sqrt{f}-\sqrt{h})^2}{a} \right)$$



Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

<https://www.copitima.com/verificador/>

Código: 1WDVNPJKEVRDGGVSVKMMBHK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos

5820 - Carlos Jover Rodríguez

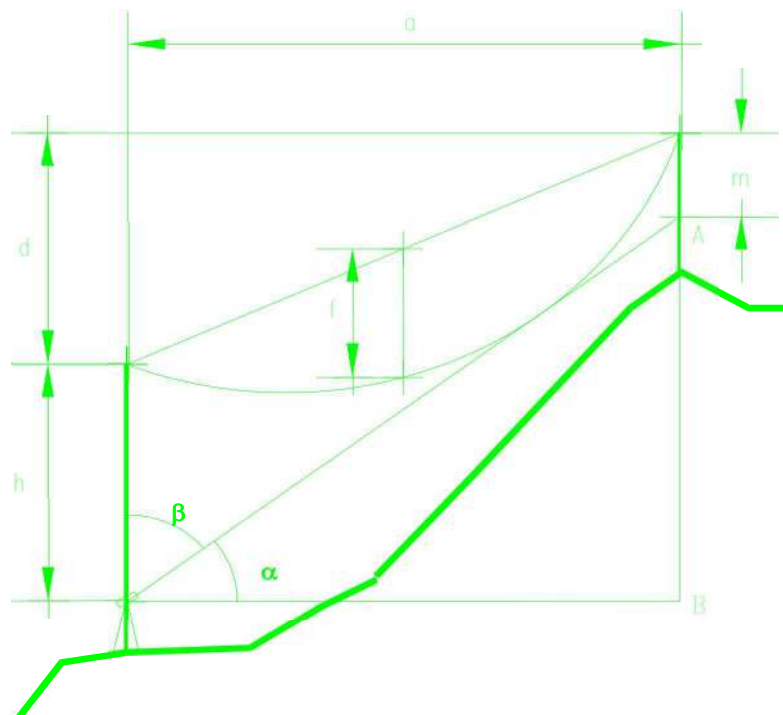
17/08/2026

VISADO 7682/2026

11.10.01.10 - 70/120



El ángulo β a marcar con taquímetros cuyo origen de ángulos, esté en la vertical ascendente será:



$$\beta = \alpha - 100 \text{ (cuidando el poner el valor de } \alpha \text{ con el signo obtenido)}$$

3.9.5.2 Engrapado de los conductores

En las operaciones de engrapado se evitará el uso de herramientas que pudieran dañar los conductores.

Las cadenas de suspensión se aplomarán perfectamente antes de proceder al engrapado. En el caso de que al engrapar sea necesario correr la grapa sobre el conductor para conseguir el aplomado de las cadenas, este desplazamiento no se hará a golpe de martillo u otra herramienta, se suspenderá el conductor, se dejará libre la grapa y ésta se correrá a mano hasta donde sea necesario. La suspensión del cable se puede hacer mediante cuerdas que no dañen al cable.

Se tendrá especial cuidado en los apoyos de amarre en el correcto montaje de los puentes flojos, comprobando la distancia del conductor a masa, especialmente si el apoyo es de ángulo.

3.9.6 Tala y poda de arbolado

Cuando sea preciso, se procederá a la tala y poda del arbolado colindante con la servidumbre de la LAMT de acuerdo la ITC-LAT 07 del Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión. Previamente a realizar las tareas de tala y poda se recabarán los permisos pertinentes.



3.9.7 Placas de riesgo eléctrico y numeración de los apoyos

En cada apoyo se colocará una placa normalizada de “riesgo eléctrico”, utilizando alguna de las soluciones constructivas previstas no pudiéndose taladrar el montante del apoyo. Igualmente se numerará el apoyo y se codificarán los apoyos con seccionamiento.

Badajoz, agosto de 2026



El ingeniero Técnico Industrial
Carlos Jover Rodríguez
Número de Colegiado 5.820
del Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros
Técnicos Industriales de Málaga



Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
Código: 1WDVNPJKEVRDKGSGVSVKMMBHK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos Industriales de Málaga

17/08/2026
VISADO 7682/2026
11 10.01.10 - 72/120

5820 - Carlos Jover Rodríguez
-
-



Plan de aseguramiento de la calidad

1	Procedimiento 01: Requisitos del cliente	74
2	Procedimiento 02: Diseño	75
2	Procedimiento 03: Datos de partida	78
3	Procedimiento 04: Programación y control de obras	79
4	Procedimiento 05: Revisión de proyectos	81
5	Procedimiento 06: Cierre proyectos y expedición de la documentación	82
6	Procedimiento 07: Identificación y puesta al día de requisitos legales	86



Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>

Código: 1WDVNPJKFVRDKGSGVSVKMMBHK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos
17/08/2026
5920 - Carlos Javier Rodríguez

5820 - Carlos Jover Rodriguez

VISADO 7682/2026
11 10.01.10 - 73/120



1 Procedimiento 01: Requisitos del cliente

1.1 Objeto

Establecer el método operativo que asegure que los requisitos del cliente son entendidos, recogidos y validados en el proyecto.

Asimismo, se establece la sistemática para recoger todas las modificaciones que el cliente imponga al proyecto durante la redacción del mismo.

Se entiende como requisitos del cliente aquellos deseos, necesidades o especificaciones que el cliente quiere cubrir con la ejecución del proyecto objeto de la asistencia técnica.

Se entiende por proyecto cualquier estudio técnico, informe, memoria técnica, valoración inicial, anteproyecto, proyecto básico y de ejecución o estudio de viabilidad.

1.2 Responsabilidades

Director de Departamento de Proyectos

Recoger y documentar los requisitos del cliente según establece el presente procedimiento.

Técnico de Proyecto

Informarse de los requisitos del cliente antes de la fase de recopilación de datos de partida y/o redacción del proyecto.

Realizar los proyectos de forma que se cumplan todos los requisitos del cliente.

Responsable de Calidad

Verificar que en el diseño del proyecto se han tenido en cuenta las necesidades del cliente.

1.3 Descripción

Una vez que se ha adjudicado un nuevo proyecto a la empresa, y se establece el comienzo del mismo, se siguen los siguientes pasos:

- El Director de Departamento de Proyectos analiza la oferta realizada para los trabajos realizando un primer borrador con los requisitos del Cliente.
- El Director de Departamento de Proyectos establecen reuniones con el director del proyecto por parte del cliente para completar y definir claramente el objetivo o requisitos a cubrir tras la ejecución del proyecto objeto de la asistencia.

De estas reuniones salen los requisitos que debe cumplir el proyecto, los cuales se registran en la Hoja de Control de requisitos del Cliente.

Una vez establecidos los requisitos del proyecto, el Director de Departamento de Proyectos debe transmitir los mismos a los Técnicos de Proyecto encargados de las distintas tareas.

Toda comunicación con el cliente definiendo requisitos del proyecto debe registrarse en la Hoja de Control de requisitos del Cliente.



Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
Código: 1WDVNPJKEVRDGGVSVKMMBHK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos

5820 - Carlos Jover Rodríguez

17/08/2026
VISADO 7682/2026
11.10.01.10 - 74/120



1.4 Modificaciones y requisitos adicionales

Puede ocurrir que durante la fase de redacción del proyecto aparezcan nuevos requisitos que deban ser incluidos en el proyecto, o se produzcan modificaciones a los requisitos iniciales.

Una vez comenzada la redacción del proyecto, si es necesario introducir requisitos adicionales, después de cada comunicación con el cliente ya sea de forma verbal, mediante fax o e-mail, se añaden estos requerimientos en la Hoja de Control de forma que en este documento se tengan todos los requerimientos de cliente.

En el caso de que por diferentes motivos se anulara por parte del cliente algún requisito a lo largo de la fase de redacción del proyecto, esto debe ser recogido en esta hoja de requisitos del cliente.

En caso de poseer documentación externa que haya que devolver al propietario, se especifica en la

Hoja de Control de Requisitos del Cliente, en el apartado Comentario, y se expide según el procedimiento Expedición de Documentación.

1.5 Verificación de los requisitos de cliente

En la fase de verificación del proyecto, el Responsable de Calidad, comprueba que se han cumplido todos los requisitos demandados por el cliente.

1.6 Anexos

- Hoja de control de requisitos del cliente.
- Sistemática de tratamiento de requisitos del cliente.

2 Procedimiento 02: Diseño

2.2 Objeto

Establecer la forma de planificar y controlar el diseño de los nuevos trabajos a desarrollar. Por ello es necesario:

- Cumplir con los plazos y asegurar los recursos necesarios para la realización de las tareas.
- Asegurarse que el proyecto recoge todos los requisitos del cliente.
- Asegurarse que todos los datos de partida necesarios para el producto son recogidos y aplicados.

Establecer el método operativo para asegurar que todos los errores o deficiencias encontrados a lo largo de la realización del trabajo, en su revisión o validación, así como durante el periodo de ejecución del mismo, sean canalizados, dirigidos y corregidos.

2.3 Responsabilidades

Director de Departamento de Proyectos

Definir las fases de revisión del proyecto y realizar las revisiones correspondientes.

Técnicos de Proyecto

Redactar todos los documentos del proyecto. Realizar las modificaciones de los documentos afectados por discrepancias.

Coordinador de Proyecto

Realizar las verificaciones y validaciones de los proyectos.

2.4 Descripción

2.4.1 Planificación del diseño

Ver procedimiento Programación y Control de trabajos.

2.4.2 Elementos de entrada para el diseño

Ver procedimiento de Datos de Partida.

2.4.3 Resultados de diseño

Ver procedimiento de Cierre de Proyectos y Expedición de documentación.

2.4.4 Revisión de diseño

Una vez que se han establecido las tareas para la realización de proyectos se definirá por parte del Director de Departamento de Proyectos los hitos para realizar las revisiones.

En la revisión de un proyecto se contemplan las siguientes tareas:

- Control de horas por tareas.
- Control fechas de terminación de trabajos.

Los resultados quedan recogidos en la Hoja de Presentación de Proyectos

2.4.5 Verificación de diseño

Una vez que un determinado documento este listo para verificación, se realizan los siguientes pasos:

- Se imprime una copia de cada uno de los documentos y/o planos del proyecto que se desea verificar.
- El Responsable de Calidad comprueba los datos de partida y los requisitos del cliente. Se verificará especialmente el cumplimiento técnico-económico del proyecto.
- El Responsable de Calidad, si detecta alguna discrepancia ó no conformidad, registra las mismas en el registro de discrepancias y no conformidades.
- En el documento sujeto a revisión se van marcando o anotando las discrepancias,
- Una vez que se hallan verificado todos los documentos, se entrega esta hoja al equipo redactor para realizar las modificaciones correspondientes.
- Se sigue también la sistemática descrita en los Procedimientos de Datos de Partida y Requisitos del Cliente.

2.4.5.1 Registro de discrepancias

En esta hoja se rellenan los siguientes campos:

ID proyecto:

Título: Nombre del proyecto

JP: Jefe de Proyecto



Doc. Verificado: Con el fin de tener controlado en cada momento que documentos se han verificado en esta casilla se anota el tipo de documento que se está revisando.

Responsable Verificación: Nombre de la persona que ha realizado la verificación del documento.

Comprobación Correcciones: firma del verificador después de comprobar que las discrepancias detectadas han sido solucionadas.

Hoja Número: Número de la Hoja de control.

ID: Número correlativo de la discrepancia anotada

Descripción: Cuando sea necesario especificar el tipo de defecto para tomar acciones correctoras, o simplemente señalar la página donde se encuentra el error.

Tipo de defecto: Se pone una de las tres opciones:

- A: Aceptable: error mínimo de escasa repercusión no es necesaria acción correctora, solo enmienda del error.
- N: No aceptable: error grave que requiere acción correctora: especificar en el campo de descripción.
- I: Investigar: Es necesario comprobar algún término por no estar claro para el verificador.

Responsable: Iniciales de la persona que debe realizar la modificación

Corregido: Fecha de realización del cambio (dd/mm/aa), lo rellena la persona del equipo de corrección.

Cuando analizada la discrepancia por el responsable de verificación, éste determina que no es necesario realizar modificación alguna, esta casilla se completa con el término: N/A: No aplicable

En el documento sujeto a verificación se irán marcando y anotando las discrepancias con un bolígrafo rojo.

El registro de discrepancias se rellena siempre con bolígrafo negro o azul no estando permitido el lápiz.

2.4.6 Validación del diseño

La validación del proyecto se produce cuando es aceptado por el propio cliente mediante certificación o facturación de los mismos.

2.4.7 Control de cambios

Se registran los cambios acordados en la revisión del diseño.

Una vez que se tienen verificados los documentos del proyecto, el equipo de verificación distribuye estos documentos junto a los registros de discrepancias al equipo de redacción para la modificación de los documentos.

Cada vez que se realice una modificación causada por una discrepancia, el responsable del cambio pone la fecha de corrección en la casilla de “corregido” de la hoja de control de registro de discrepancias.

Una vez que se han efectuado los cambios, se realiza por parte del Responsable de Calidad una comprobación de que todas las discrepancias se han modificado, firmando en la casilla de “comprobar” de la hoja de control de registro de discrepancias.

Una vez analizadas las no conformidades detectadas en la fase de verificación de los documentos, se determinan cuales son las acciones que se deben llevar a cabo para evitar la repetición de estos defectos.

En el caso que durante la realización de un cambio determinado en un documento/plano ya verificado, “el corrector” detecte una discrepancia, esta persona debe rellenar la hoja de



Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
Código: 1WDVNPJKEFVRDGGVSVKMMBHK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos

5820 - Carlos Jover Rodríguez

17/08/2026
VISADO 7682/2026
11.10.01.10 - 77/120



control de Discrepancias especificando en la columna de Tipo: NDV (No detectado en verificación anterior).

Una vez documentado el cambio, traslada la Hoja de control de Discrepancias al Responsable de Calidad para aprobar la realización del cambio.

El Responsable de Calidad aprueba la realización del cambio firmando al lado de tipo.

Una vez que se hayan verificado todos los documentos, realizado y comprobado todos los cambios, se archivará debidamente en el Registros de Discrepancias.

2.4.8 Modificaciones por parte del cliente

Antes de enviar el proyecto al Colegio para su visado, se hace una entrega preliminar al cliente.

El cliente puede proponer modificaciones bien porque ha detectado errores o por que quiera introducir nuevos cambios.

En este caso las discrepancias que el cliente transmite se tramitan como Requisitos del Cliente. Al introducirlos cambios el documento cambia el número de Revisión Externa.

Cada vez que el documento pasa por manos del cliente y se le hacen modificaciones, el documento cambia el número de Revisión Externa.

2.5 Anexos

- Registro de discrepancias.

2 Procedimiento 03: Datos de partida

2.6 Objeto

Establecer el método para recopilar los datos de partida en la elaboración de un proyecto.

Asegurar que los resultados del diseño de cualquier proyecto cumplen con los requisitos de los elementos de entrada.

2.7 Responsabilidades

Director de Departamento de Proyectos

- Definir los datos de partida durante la descripción de la tarea.
- Comprobar que antes de empezar con la fase de redacción del proyecto, los objetivos establecidos para la recopilación de datos de partida han sido logrados.

Técnicos de Proyecto

- Recopilar la información necesaria.
- Archivar los documentos correspondientes.

2.8 Desarrollo

El Director de Departamento de Proyectos estructura en tareas cada proyecto según el procedimiento de Programación y Control de Trabajos.

El Director de Departamento de Proyectos define los Datos de Partida para cada tarea, de acuerdo a los requisitos del Proyecto.

Recopilación de los datos de partida:

- El equipo de redacción de proyectos recopila toda la información. La información se pedirá por escrito mediante, fax o e-mail ó carta.
- El Director de Departamento de Proyectos comprueba que los datos especificados se han recogido en el proyecto
- Una vez que los datos de partida obtenidos han sido revisados y aceptados por el Director de Departamento de Proyectos, se inicia la fase de redacción de la tarea en curso.
- Los Datos de Partida quedarán archivados.

A lo largo del desarrollo de la tarea, se pueden detectar la necesidad de nuevos datos de partida.

2.9 Anexos

- Flujo datos de partida.

3 Procedimiento 04: Programación y control de obras

2.10 Objeto

Establecer los criterios básicos a utilizar en la programación de tareas.

2.11 Responsabilidades

Es responsabilidad del Coordinador de Proyecto

- Realizar la planificación de los trabajos junto con el Responsable de Zona.
- Proporcionar los medios técnicos y humanos necesarios para la realización de los trabajos.

El Responsable de Zona deberá:

- Revisar la programación conforme avanza el proyecto y asegurar su seguimiento.

2.12 Descripción

2.12.1 Programación de tareas

El Coordinador de Proyecto comunica al Responsable de Zona la consecución de un nuevo proyecto.

El Coordinador de Proyecto estima el número de horas totales asignados al proyecto basándose en los términos de la oferta/contrato, así como en la estadística de proyectos anteriores.

El Responsable de Zona debe:

- Establecer el código del nuevo proyecto.
- Abrir una carpeta para el nuevo proyecto.
- Cumplimentar la Hoja de presentación de proyecto. En esta hoja se contemplan los siguientes campos:

- Identificación del proyecto: Código identificativo del proyecto y título.
- Datos del cliente: Persona de contacto: Teléfono, fax, e-mail y móvil de contacto.
- Fecha de inicio: Fecha fijada de inicio de los trabajos.
- Fecha fin: Fecha prevista de fin de los trabajos.
- Horas totales: Horas previstas para la realización de los trabajos
- Control entrega documentos oficiales: Fechas previstas y reales en las que se entrega documentación oficial al cliente.
- Análisis y Mejoras: Atendiendo a las diferencias entre las horas previstas y reales, el equipo de trabajo analiza las causas y propone posibles mejoras del método de trabajo.
- Nombres y teléfonos de interés.

2.12.2 Definición de tareas de trabajo y estimación de horas

El Responsable de Zona debe dividir el proyecto en tareas de trabajo.

Las características básicas de las tareas de trabajo son:

- Estar inequívocamente definidas
- Deben ser “entregables” de forma independiente
- Tener un responsable

El Coordinador de Proyecto estimará el número de horas requerido para cada una de las tareas establecidas. La estimación de horas es una tarea compleja basada en la experiencia y en proyectos anteriores. El objetivo no es acertar en el número de horas, sino establecer una herramienta que permita detectar desviaciones a la programación. Estas desviaciones detectadas a tiempo permiten implementar las correcciones necesarias de modo que el proyecto permanezca en todo momento bajo control.

En el caso de que por falta de capacidad de la empresa el Coordinador de Proyecto decida subcontratar una tarea o conjunto de tareas, se pondrá en marcha la subcontratación.

2.12.3 Control de tareas

El Responsable de Zona controlará el cumplimiento de las tareas asignadas al equipo de trabajo, en el tiempo previsto. Controlará la planificación siguiendo las siguientes premisas:

- Horas previstas para la realización de las tareas
- Fecha prevista de finalización de las tareas
- Necesidad de recursos

El Responsable de Zona documentará toda la información en la Hoja de planificación de proyectos e informará al Coordinador de Proyecto de las desviaciones acaecidas. Así mismo, el Coordinador de Proyecto revisa y aprueba la nueva programación y/o recursos asignados.

Además, el Responsable de Zona dispone de la Hoja de control de Acciones como herramienta de apoyo para organizar las actuaciones pendientes. En esta hoja se contemplan los siguientes campos:

- Identificación del proyecto: Código identificativo del proyecto y Título.
- Identificación de acción: Número correlativo de la acción.
- Acción: Descripción de la acción que se debe realizar.
- Respuesta: Conclusión después realizar la acción.
- Afectado: Tercera persona implicada en la acción.
- Fechas de entrada: Fecha en la que se detecta la necesidad de realizar la acción.
- Fechas de salida: Fecha en la que se realiza la acción.



Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
Código: 1WDVNPJKFVRDKGSGVSKMMBHK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos

5820 - Carlos Jover Rodríguez

17/08/2026
VISADO 7682/2026
11.10.01.10 - 80/120



- Responsable: Quién debe realizar la acción.

2.12.4 Hitos de seguimiento

El Responsable de Zona controla la evolución del proyecto a través de la entrega de los documentos oficiales.

Cada vez que se entrega al cliente una parte acabada del proyecto se registra en el apartado correspondiente de la Hoja de Presentación de Proyecto.

2.12.5 Análisis y mejora

En la Hoja de Presentación de Proyecto, una vez finalizado el trabajo, el Responsable de Zona junto con los Técnicos de Proyecto, analizarán el desfase en la planificación, si lo hubiera y las incidencias en el proyecto, recogiendo las causas y proponiendo mejoras del método de trabajo.

El Responsable de Zona entregará este registro al Coordinador de Proyecto que lo tendrá en cuenta para próximas planificaciones.

2.13 Anexos

- Hoja de presentación del proyecto.
- Hoja de planificación de proyectos.
- Hoja de control de acciones.

4 Procedimiento 05: Revisión de proyectos

2.14 Objeto

Establecer una metodología para la revisión de los trabajos y la incorporación de las correcciones internas y externas.

2.15 Responsabilidades

Director de Departamento de Proyectos

Integrar en la planificación del proyecto los recursos necesarios tanto para la revisión interna del proyecto como para incorporar las correcciones externas.

Verificar el cumplimiento de la revisión del proyecto y la incorporación de las correcciones externas e internas.

Coordinador de Proyecto

Validar los recursos necesarios al Director de Departamento de Proyectos para la realización de la revisión interna y la incorporación de las correcciones externas e internas.

Responsable de Calidad

Realizará la revisión interna al proyecto.

2.16 Desarrollo

2.16.1 Planificación de las tareas de revisión, incorporación de correcciones internas y externas

El Coordinador de Proyecto, en la planificación del tiempo a realizar para la consecución del proyecto, debe estimar el tiempo y recursos humanos necesarios para realizar una revisión interna y prever las horas necesarias en la incorporación de las correcciones internas y externas.

2.16.2 Revisiones del proyecto

El Director de Departamento de Proyectos establecerá un calendario de revisiones para el proyecto.

2.16.3 Incorporación de las correcciones internas

El Responsable de Calidad comunicará al Director de Departamento de Proyectos las incongruencias encontradas. Posteriormente el Director de Departamento de Proyectos comunica a los Técnicos de Proyecto afectados las tareas donde se deben incorporar las correcciones internas.

2.16.4 Incorporación de las correcciones externas

Cuando el cliente entrega las correcciones externas y el plazo en el que deben ser entregadas, el Director de Departamento de Proyectos debe planificar los recursos a utilizar (tanto en tiempo como en personal), con motivo de incorporarlo a la planificación mensual de las personas implicadas.

5 Procedimiento 06: Cierre proyectos y expedición de la documentación

2.17 Objeto

Establecer el método operativo para la fase de cierre de proyecto que asegure que toda la documentación generada durante su elaboración ha sido purgada, posee el formato correcto y ha sido archivada en el lugar adecuado.

Este procedimiento establece el método a seguir para la expedición de cualquier documentación que salga de la empresa dirigida al cliente.

2.18 Responsabilidades

Responsable de Calidad

Verificar que se ha seguido este procedimiento en la fase de cierre de proyecto o etapa del mismo.

Director de Departamento de Proyectos

Comunicar a los responsables de archivo y de informática cuando se termina un proyecto.



Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
Código: 1WDVNPJKEVRDGGVSVKMMBHK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos

5820 - Carlos Jover Rodríguez

17/08/2026
VISADO 7682/2026
11.10.01.10 - 82/120



Asignar un Responsable de Expedición de Documentación, definiéndole qué documentos se envían y a quién.

Comunicar al Coordinador de Proyecto la expedición de la documentación.

Técnicos de Proyecto

Llevar a cabo las tareas de purga y agrupamiento de documentación de acuerdo a este procedimiento cuando se cierra un proyecto o una etapa del mismo.

Responsable de archivo y biblioteca

Lo designará el Director de Departamento de Proyectos para cada proyecto de entre los Técnicos de Proyecto.

Identificar y archivar todos los documentos del proyecto en el archivo.

Actualizar la Hoja de Control de Proyectos Terminados del archivo.

Responsable de informática

Lo designará el Director de Departamento de Proyectos para cada proyecto de entre los Técnicos de Proyecto.

Realizar las copias de CD's correspondientes.

Trasladar el directorio del proyecto a la ubicación de proyectos terminados.

Responsable de expedición de documentación

Lo designará el Director de Departamento de Proyectos para cada proyecto de entre los Técnicos de Proyecto.

Llevar a cabo la expedición de la documentación de acuerdo con este procedimiento.

Informar al Director de Departamento de Proyectos de cualquier anomalía.

Comprobar que el cliente devuelve firmada la hoja de control de expedición

Todo el personal

Mantener ordenados tanto los archivos digitales como papel

Hacer limpieza periódica, preferiblemente semanal, de todos los archivos digitales y papel.

2.19 Descripción

Este procedimiento afecta a la información tanto en soporte papel como en soporte digital.

El procedimiento del cierre de proyecto comienza cuando se ha finalizado la redacción de un proyecto o etapa, se han editado y enviado todas las copias del documento oficial al cliente.

El Director de Departamento de Proyectos se encargará de las tareas de cierre de archivos digitales y archivos en soporte papel, recogidas en la Hoja de Control de Cierre.

2.19.1 Cierre documental papel

En la fase de finalización de un proyecto, una vez expedidas todas las copias de los documentos oficiales al cliente, se procede de la siguiente manera:

El Director de Departamento de Proyectos informa a los Técnicos de Proyecto de que se ha terminado el proyecto y que tienen que limpiar.

Los responsables de cada tarea proceden del siguiente modo:

- Organización de la documentación que se va a conservar en las carpetas



correspondientes.

- Limpieza del área de trabajo de todos los papeles relacionados con el proyecto.
- Entregar al Director de Departamento de Proyectos toda la documentación relacionada con el proyecto.
- Informar al encargado de archivo y biblioteca y entregarle toda la documentación.

El Responsable de archivo y biblioteca realiza las siguientes tareas:

- Agrupación de los documentos en cajas para su archivo, identificando cada una de esas cajas.
- Registro del nuevo proyecto en la Hoja de Control de proyectos terminados del archivo.
- Firma la Hoja de control de cierre.

2.19.2 Cierre documentación digital

En la fase de finalización de un proyecto, una vez enviadas todas las copias de los documentos oficiales al cliente, se procede de la siguiente manera:

Los responsables de cada tarea segregan la documentación contenida en la carpeta actual digital en cuatro grupos:

1. Los documentos obsoletos se eliminan.
2. Los documentos oficiales, son una copia idéntica de lo que se ha entregado al cliente en cada una de sus revisiones.
3. Los datos de partida.
4. La información complementaria:
 - a) Comunicaciones: se guardan todas las comunicaciones de entrada y salida, identificadas con la fecha.
 - b) Documentos: información no-oficial pero que se considera importante conservarla para futura referencia,
 - c) Fotos: se archivan identificadas con la fecha en que se tomaron.
 - d) Planos: el Director de Departamento de Proyectos verificará que en esta carpeta quede una copia de todos los planos según indica el protocolo para dibujo.
 - e) Certificaciones: documentación administrativa si la hubiera.

2.19.3 Cierre parcial de un proyecto

Cada vez que se realiza una entrega parcial a un cliente, se debe seguir también el procedimiento de cierre realizando sólo las siguientes acciones:

- Creación de la carpeta "rev 00" dentro de la carpeta oficial.
- Traslado de la información enviada al cliente a esta carpeta Digital.
- Impresión y archivo de la información oficial enviada al cliente.

2.19.4 Expedición de la documentación

El Director de Departamento de Proyectos asigna a un Responsable de expedición de documentación.

El Responsable de expedición de proyecto rellena la Hoja de expedición de la documentación. Para ello procede completando las siguientes casillas.

Información no-definida

Proyecto ID: Número de identificación del proyecto que se expide

Título: Título del trabajo / proyecto que se expide

Documento: Identificación del documento que se expide, por ejemplo: Datos Básicos y Servicios Afectados, Proyecto Básico, Proyecto Constructivo, Informe Mensual, Etc.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 1WDVNPJKEVRDKGGVSVKMMBHK

5820 - Carlos Jover Rodríguez
 17/08/2026
 VISADO 7682/2026
 11.10.01.10 - 84/120



Rev: Número de revisión del documento que se expide

Director de Departamento de Proyectos

Responsable de Expedición de Documentación

Fecha

Destinatario: Indicar el nombre de la persona a la que se ha entregado/enviado el documento

Observaciones: Se apuntan los requisitos especiales que se envíen o proporcionen al cliente.

Cliente, firma y fecha: El Director de Departamento de Proyectos comprueba que todas las hojas de expedición de documentación están firmadas por el cliente como recepción de la documentación.

Información definida: Además el Responsable de expedición de proyecto debe marcar las casillas que se enumeran cuando se tenga la certeza de que éstas se han cumplido.

Copias Cliente: El número de copias entregadas coincide con las demandadas por el cliente Comprobado documentación coincide con Índice Básico de Documentos: Se ha comprobado que no falta ningún capítulo, anexo o plano según se indica en el propio índice del documento.

Firmas en los trabajos: los distintos responsables han firmado los documentos necesarios:

CD-Rom: Se ha incluido copia-cliente del CD-Rom (Cuando necesario)

Comunicado al Coordinador de Proyecto de la expedición del proyecto.

Documentación entregada mediante: Se marca el método de entrega de la documentación.



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos Industriales de Málaga

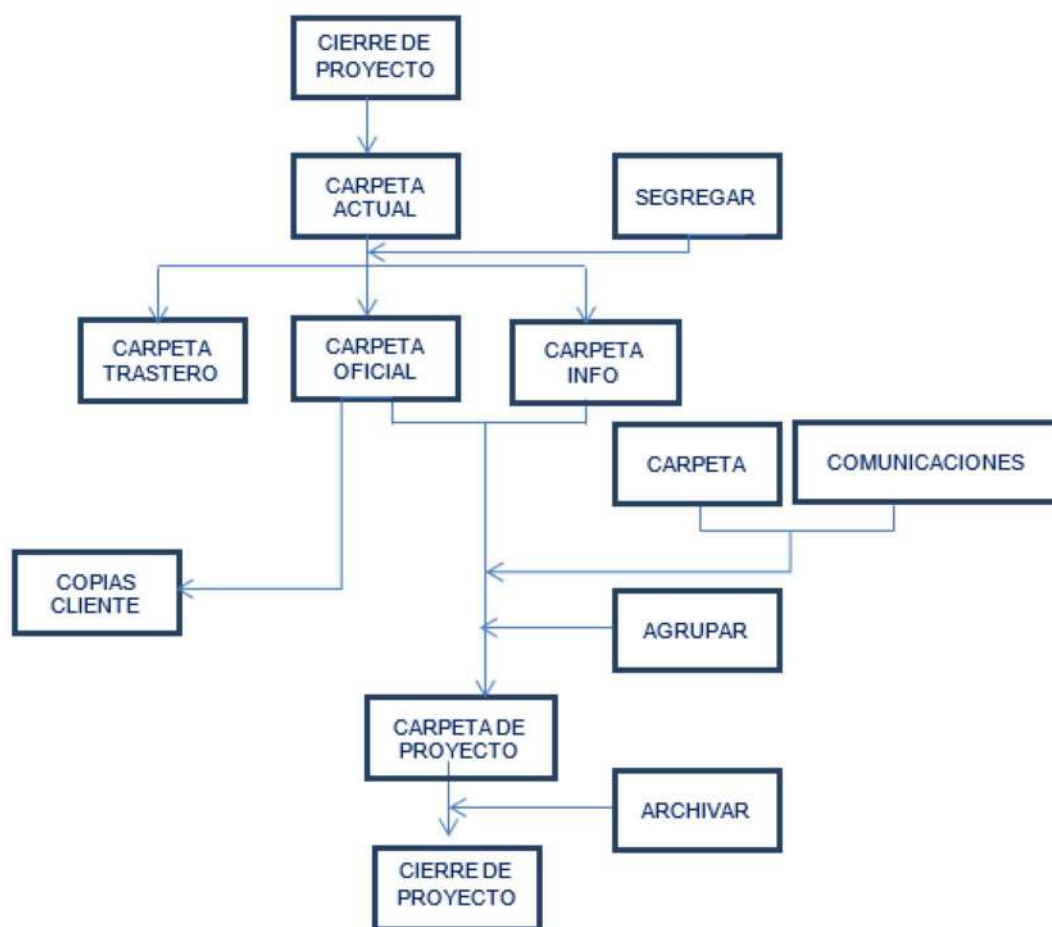
Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
Código: 1WDVNPJKEVRDGGVSVKMMBHK

5820 - Carlos Jover Rodríguez

17/08/2026
VISADO 7682/2026
11 10.01.10 - 85/120



2.20 Diagrama de flujo



2.21 Anexos

Hoja de expedición de proyecto.

6 Procedimiento 07: Identificación y puesta al día de requisitos legales

2.22 Objeto

Establecer un procedimiento para la identificación, acceso y puesta al día de los Requisitos Legales de aplicación.

2.23 Alcance

Este procedimiento es aplicable a todos los requisitos legales y otros requisitos a los que la organización se someta.

2.24 Definiciones

Requisitos Legales: Se denominan Requisitos Legales aquellas exigencias de obligado cumplimiento para la empresa contempladas en la legislación vigente, independientemente de su categoría (Europea, Estatal, Autonómica o Municipal).

Disposiciones Legales: Preceptos Legales en general sin considerar su categoría (Reglamento, Ley, Decreto, Orden....etc.).

2.25 Responsabilidades

Responsable de Calidad

Mantendrá un registro con toda la legislación vigente, de cualquier índole, que sea de afección a las actividades realizadas por la empresa.

Es su responsabilidad mantenerlo y ponerlo al día, además de hacer que el resto de la plantilla tenga acceso al mismo y lo apliquen en todos los procedimientos de la empresa.

Resto de personal

Todo el personal de la empresa debe comunicar al Responsable de Calidad las noticias legales que pudiera conocer, debiendo tener todos los empleados un grado de implicación máximo.

El registro de legislación es la primera y única fuente de consulta que debe tener toda la organización: si un Técnico de Proyecto de Zona no encontrara una normativa o ley en el Registro, debería indicarlo al

Responsable de Calidad que sería el responsable de encontrarlo y añadirlo al registro.

Si no está en el registro, el empleado no debe “perder el tiempo” buscándolo por su cuenta, lo debe hacer el Responsable de Calidad.

2.26 Desarrollo

2.26.1 Identificación de requisitos legales

El listado de Requisitos Legales es de aplicación a todas las actividades, productos y servicios que acomete Ecointegral Ingeniería, S.L.

Semestralmente, el Responsable de Calidad recopilará todas aquellas nuevas disposiciones legislativas que hayan entrado en vigor y le sean de aplicación a la empresa.

Reglamentos y Directivas Comunitarias

Legislación Estatal

Legislación Autonómica

Ordenanzas Municipales y Locales

Requisitos Corporativos y de los clientes

2.26.2 Evaluación del cumplimiento de la legislación vigente

Como consecuencia de la identificación y del acceso de los requisitos legales, la empresa elaborará anualmente un informe de cumplimiento de la legislación aplicable.

2.26.3 Recopilación de disposiciones legales

Los registros relacionados con la legislación son archivados por el Responsable de Calidad. Se mantendrá un archivo por parte de éste en el cual se almacenará una copia de la legislación relacionada en el listado de Requisitos Legales identificados. Se archivarán en unas condiciones que permitan su fácil acceso y consulta a todos los empleados cuando a éstos les sean necesarios, a la vez que se asegurará su protección frente a daños, deterioro o pérdida.

El archivo de los registros de la legislación se hace en forma cronológica, de manera que su localización sea fácil y rápida.

2.26.4 Eliminación de registros

Los registros legales que dejen de estar en vigor se considerarán documentos obsoletos y se procederá a su eliminación. El Responsable de Calidad identificará la legislación fuera de vigencia y procederá a su eliminación.

2.26.5 Registro y archivos de la documentación

El listado de Requisitos Legales identificados y las disposiciones legales identificadas son archivados por el Responsable de Calidad.

Badajoz, agosto de 2026



El ingeniero Técnico Industrial
Carlos Jover Rodríguez
Número de Colegiado 5.820
del Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros
Técnicos Industriales de Málaga

Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición

1. Objeto.....	90
2. Reglamentación	90
3. Residuos de construcción que se generan en la obra (Decisión 2014/955/UE).....	91
4. Medidas para la prevención de generación de residuos	94
5. Medidas de separación en obra.....	96
6. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos en la obra	97
7. Planos de las instalaciones previstas.....	98
8. Pliego de condiciones	99
9. Presupuesto	101



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 1WDVNPJKEVRDGGSGVSKMMBHK

5820 - Carlos Jover Rodríguez

17/08/2026
 VISADO 7682/2026
 11 10.01.10 - 89/120



1. Objeto

El presente documento constituye el estudio de construcción de residuos de construcción y demolición para el presente proyecto de acuerdo con el artículo 4.1 del RD 105/2008.

La gestión de los residuos generados en cada obra se realizará según lo que se establece en la legislación vigente basada en la legislación nacional y complementada con la legislación autonómica.

2. Reglamentación

- Ley 7/2022: Lista Europea de Residuos "lista establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo"
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 553/2020, de 2 de junio, por el que se regula el traslado de residuos en el interior del territorio del Estado.
- Real Decreto 952/1997, de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1986, de 14 de mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos, aprobado mediante Real Decreto 833/1988 de 20 de julio.
- Real Decreto 646/2020, de 7 de julio, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Real Decreto 228/2006, de 24 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1378/1999, de 27 de agosto, por el que se establecen medidas para la eliminación y gestión de los policlorobifenilos, policloroterfenilos y aparatos que los contengan.
- Orden APM/1007/2017, de 10 de octubre, sobre normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquéllas en las que se generaron.
- Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales.
- Normas particulares de E-DISTRIBUCIÓN y Grupo ENEL.



Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
Código: 1WDVNPJKEVRDGGVSKMMBHK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos

5820 - Carlos Jover Rodríguez

17/08/2026

VISADO 7682/2026

11 10.01.10 - 90/120



3. Residuos de construcción que se generan en la obra (Decisión 2014/955/UE)

3.1 Tipos y estimación de residuos

Se indican los tipos de residuos que se pueden generar, marcando en las casillas correspondientes cada tipo de RCD que se identifique en la obra de los residuos a generar, codificados con arreglo a la lista europea de Residuos establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, publicada por Ley 7/2022.

En ambos casos, son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

1. TIERRAS Y PÉTREOS DE LA EXCAVACIÓN

X	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 05
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07

RCD: Naturaleza no pétreo

	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
X	17 04 05	Hierro 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	
	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el 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	RDC mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03

RCD: Potencialmente peligrosos 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 (en adelante 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 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,...)
	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	RDC mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03



3.1.1 Estimación de la cantidad de residuos que se generarán en la obra

Los residuos que se generarán pueden clasificarse según el tipo de obra en:

- Residuos procedentes de los trabajos previos (replanteos, excavaciones, movimientos...)
- Residuos de actividades de nueva construcción
- Residuos procedentes de demoliciones

NOTA: para una Obra Nueva, en ausencia de datos más contrastados, la experiencia demuestra que se pueden usar datos estimativos estadísticos de 20 cm de altura de mezcla de residuos por m² construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tm/m³.

En apoyos suponemos que el 90% de las tierras no se reutilizan y que de éste 90% un 10% es de residuos Nivel II.

La estimación completa de residuos en la obra es la siguiente:

Volumen de excavación		49,69515	m3	77,91	Tn
1. Obra civil					
Cód. LER			Cantidad	Unidad	Precio Importe
1,1	Movimientos de tierra		46,01302	m3	6,00 276,08
17 05 04	Tierras sobrantes	46,013018	m3		
	Residuos generados (densidad= 1500 kg/m3)	69,019528	Tm		
1,2	Cimentaciones				
17 01 01	Volumen total hormigón en masa	3,6821268	m3	3,87 m3	9,00 34,80
	coeficiente de pérdida	1,050			
	Residuos generados	3,866	m3		
	Residuos generados (densidad= 2300 kg/m3)	8,8923363	Tm		
2. Montaje de las instalaciones					
Cód. LER					
2,1	17 04 11 Cables		0,00	m3	12,60 0,00
	Aluminio-acero	0,000	Tm		
	cobre	0,000	Tm		
	acero y fibra óptica	0,000	Tm		
	coeficiente de pérdidas	1,100			
	Residuos generados	0,000	Tm		
2,2	17 04 05 Hierro y acero		0,81	m3	64,56 52,17
	Herrajes	0,000	Tm		
	Estructuras de los apoyos	0,732	Tm		
	Picas de puesta a tierra	0,003	Tm		
	Antivibradores	0,000	Tm		
	Coeficiente de pérdidas	1,100			
	Residuos generados	0,808	Tm		
2,3	17 02 02 Vidrios				
	Aisladores	0,000	Tm	0,00 m3	51,55 0,00
	Coeficiente de pérdidas	1,100			
	Residuos generados	0,000	Tm		
2,4	17 02 03 Plásticos		0,00	Tm	51,55 0,00
	Salvapájaros (PVC)	0,000	Tm		
	coeficiente pérdidas	1,050			
	Láminas envolventes de accesorios y otros	0,000	Tm		
	Total residuos generados	0,000	Tm		
2,5	20 01 01 Papel y cartón		0,00	m3	12,60 0,00
	Cajas para transporte de aisladores y otros accesorios	0,000	Tm		
3. Residuos peligrosos					
	Residuos generados	0,000	Tm	0,00 m3	51,55 0,00
Total Residuos generados					363,04
** Residuos peligrosos producidos en la construcción de un proyecto de similares características					

4. Medidas para la prevención de generación de residuos

La primera prioridad respecto a la gestión de residuos es minimizar la cantidad que se genere. Para conseguir esta reducción, se han seleccionado una serie de medidas de prevención que deberán aplicarse durante la fase de ejecución de la obra:

- Todos los agentes intervinientes en la obra deberán conocer sus obligaciones en relación con los residuos y cumplir las órdenes y normas dictadas por la Dirección Técnica.
- Se deberá optimizar la cantidad de materiales necesarios para la ejecución de la obra. Un exceso de materiales es origen de más residuos sobrantes de ejecución.
- Se preverá el acopio de 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 la rotura y sus consiguientes residuos.
- Utilización de elementos prefabricados.
- Las arenas y gravas se acopian sobre una base dura para reducir desperdicios.
- Si se realiza la clasificación de los residuos, habrá que disponer de los contenedores más adecuados para cada tipo de material sobrante. La separación selectiva se deberá llevar a cabo en el momento en que se originan los residuos. Si se mezclan, la separación posterior incrementa los costes de gestión.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deberán estar debidamente etiquetados.
- Se impedirá que los residuos líquidos y orgánicos se mezclen fácilmente con otros y los contaminen. Los residuos se deben depositar en los contenedores, sacos o depósitos adecuados.

Se adoptarán todas las medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos. Como medida especial, será obligatorio hacer un inventario de los posibles residuos peligrosos que se puedan generar en la obra. En ese caso se procederá a su retirada selectiva y entrega a gestores autorizados de residuos peligrosos.

En la fase de redacción del proyecto se deberá tener en cuenta distintas alternativas constructivas y de diseño que dará lugar a la generación de una menor cantidad de residuos.

Como criterio general se adoptarán las siguientes medidas genéricas para la prevención y minimización de generación de residuos, en distintas fases de la obra:

Prevención en tareas de demolición

En la medida de lo posible, las tareas de demolición se realizarán empleando técnicas de desconstrucción selectiva y de desmontaje con el fin de favorecer la reutilización, reciclado y valorización de los residuos.

Como norma general, la demolición se iniciará con los residuos peligrosos, posteriormente los residuos destinados a reutilización, tras ellos los que se valoricen y finalmente los que se depositarán en vertedero.

Prevención en la adquisición de materiales

La adquisición de materiales se realizará ajustando la cantidad necesaria a las mediciones reales de obra, ajustando al máximo las mismas para evitar la aparición de excedentes de material al final de la obra.

Se requerirá a las empresas suministradoras que reduzcan al máximo la cantidad y volumen de embalajes priorizando aquellos que minimizan los mismos.



Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 1WDVNPJKEVRDGGSGVSKMMBHK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos Industriales de Málaga
 5820 - Carlos Jover Rodríguez
 17/08/2026
 VISADO 7682/2026
 11.10.01.10 - 94/120



Se primará la adquisición de materiales reciclables frente a otros de mismas prestaciones, pero de difícil o imposible reciclado.

Se mantendrá un inventario de productos excedentes para la posible utilización en otras obras.

Se realizará un plan de entrega de los materiales en que se detalle para cada uno de ellos, la cantidad, fecha de llegada a obra, lugar y forma de almacenaje en obra, gestión de excedentes y en su caso gestión de residuos.

Se priorizará la adquisición de productos “a granel” con el fin de limitar la aparición de residuos de envases en obra.

Aquellos envases o soportes de materiales que puedan ser reutilizados como los palets, serán tratados de forma que se evite su deterioro y serán devueltos al proveedor.

Se incluirá en los contratos de suministro una cláusula de penalización a los proveedores que generen en obra más residuos de los previstos y que se puedan imputar a una mala gestión.

Prevención en la Puesta en Obra

Se optimizará el empleo de materiales en obra evitando la sobredosificación o la ejecución con derroche de material especialmente de aquellos con mayor incidencia en la generación de residuos.

Los materiales prefabricados, por lo general, optimizan especialmente el empleo de materiales y la generación de residuos por lo que se favorecerá su empleo.

En la puesta en obra de materiales se intentará realizar los diversos elementos conforme al tamaño del módulo de las piezas que lo componen para evitar desperdicio de material.

Se vaciarán por completo los recipientes que contengan los productos antes de su limpieza o eliminación, especialmente si se trata de residuos peligrosos.

En la medida de lo posible se favorecerá la elaboración de productos en taller frente a los realizados en la propia obra que habitualmente generan mayor cantidad de residuos.

Se primará el empleo de elementos desmontables o reutilizables frente a otros de similares prestaciones no reutilizables.

Se agotará la vida útil de los medios auxiliares propiciando su reutilización en el mayor número de obras, para lo que se extremarán las medidas de mantenimiento.

Todo personal involucrado en la obra dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención de residuos y correcta gestión de los mismos.

En concreto se pondrá especial interés en:

- La excavación se ajustará a las dimensiones específicas del proyecto, atendiendo a las cotas de los planos de cimentación.
- El hormigón suministrado será preferentemente de central. En caso de sobrantes se intentarán utilizar en otras ubicaciones como hormigones de limpieza, base de solados, relleno y nivelación de la parcela, etc.
- Para la cimentación y estructura, se pedirán los perfiles y barras de armadura con el tamaño definitivo.
- Los encofrados se reutilizarán al máximo, cuidando su desencofrado y mantenimiento, alargando su vida útil.
- Las piezas que contengan mezclas bituminosas se pedirá su suministro con las dimensiones justas, evitando así sobrantes innecesarios.



- Todos los elementos de la carpintería de madera se replantearán junto con el oficial de carpintería, optimizando su solución.
- En cuanto a los elementos metálicos y sus aleaciones, se solicitará su suministro en las cantidades mínimas y estrictamente necesarias para la ejecución, evitándose cualquier trabajo dentro de la obra a excepción del montaje de los kits prefabricados.
- Se calculará correctamente la cantidad de materiales necesarios para cada unidad de obra proyectada.
- El material se pedirá para su utilización más o menos inmediata, evitando almacenamiento innecesario.

Prevención en el Almacenamiento en Obra

En caso de ser necesario el almacenamiento, éste se protegerá de la lluvia y humedad.

Se realizará un almacenamiento correcto de todos los acopios evitando que se produzcan derrames, mezclas entre materiales, exposición a inclemencias meteorológicas, roturas de envases o materiales, etc.

Se extremarán los cuidados para evitar alcanzar la caducidad de los productos sin agotar su consumo.

Los responsables del acopio de materiales en obra conocerán las condiciones de almacenamiento, caducidad y conservación especificadas por el fabricante o suministrador para todos los materiales que se recepcionen en obra.

En los procesos de carga y descarga de materiales en la zona de acopio o almacén y en su carga para puesta en obra se pueden producir percances con el material que convierten en residuos productos en perfecto estado. Es por ello que se extremarán las precauciones en estos procesos de manipulado.

Se realizará un plan de inspecciones periódicas de materiales, productos y residuos acopiados o almacenados para garantizar que se mantiene en las debidas condiciones.

Se pactará la disminución y devolución de embalajes y envases a suministradores y proveedores. Se potenciará la utilización de materiales con embalajes reciclados y elementos retornables. Así mismo se convendrá la devolución de los materiales sobrantes que sea posible.

5. Medidas de separación en obra

En base al artículo 5.5 del RD 105/2008, los RCD deberán separarse, para facilitar su valoración 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:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Con objeto de conseguir una mejor gestión de los residuos generados en la obra de manera que se facilite su reutilización, reciclaje o valorización y para asegurar las condiciones de higiene y seguridad requeridas en el artículo 5.4 del Real Decreto 105/2008, se tomarán las siguientes medidas:

Las zonas de obra destinadas al almacenaje de residuos quedarán convenientemente señalizadas y para cada fracción se dispondrá un cartel señalizador que indique el tipo de residuo que recoge.

Todos los envases que lleven residuos deben estar claramente identificados, indicando en todo momento el nombre del residuo, código LER, nombre y dirección del poseedor y el pictograma de peligro en su caso.

Las zonas de almacenaje para los residuos peligrosos habrán de estar suficientemente separadas de las de los residuos no peligrosos, evitando de esta manera la contaminación de estos últimos.

Los residuos se depositarán en las zonas acondicionadas para ellos conforme se vayan generando.

Los residuos se almacenarán en contenedores adecuados tanto en número como en volumen evitando en todo caso la sobrecarga de los contenedores por encima de sus capacidades límite.

Los contenedores situados próximos a lugares de acceso público se protegerán fuera de los horarios de obra con lonas o similares para evitar vertidos descontrolados por parte de terceros que puedan provocar su mezcla o contaminación.

Para aquellas obras en la que por falta de espacio no resulte técnicamente viable efectuar la separación de los residuos, ésta se podrá encomendar a un gestor de residuos en una instalación de RCD externa a la obra.

6. Operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos en la obra

6.1 Reutilización en la misma obra:

Es la recuperación de elementos constructivos completos con las mínimas transformaciones posibles.

Si se reutiliza algún otro residuo, habrá que explicar si se le aplica algún tratamiento.

Se potenciará la reutilización de los encofrados y otros medios auxiliares todo lo que sea posible, así como la devolución de embalajes, envases, etc.

6.2 Valorización en la misma obra:

Son operaciones de deconstrucción y de separación y recogida selectiva de los residuos en el mismo lugar donde se producen.



Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
Código: 1WDVNPJKFVRDGGVSVKMMBHK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos

5820 - Carlos Jover Rodríguez

17/08/2026
VISADO 7682/2026
11.10.01.10 - 97/120



Estas operaciones consiguen mejorar las posibilidades de valorización de los residuos, ya que facilitan el reciclaje o reutilización posterior. Son imprescindibles cuando se deben separar residuos potencialmente peligrosos para su tratamiento.

Si se valorizara algún residuo, habrá que explicar el proceso y la maquinaria a emplear.

6.3 Eliminación de residuos no reutilizables ni valorizables “in situ”

El tratamiento o vertido de los residuos producidos en obra se realizará a través de una empresa de gestión y tratamiento de residuos autorizada para la gestión de los mismos.

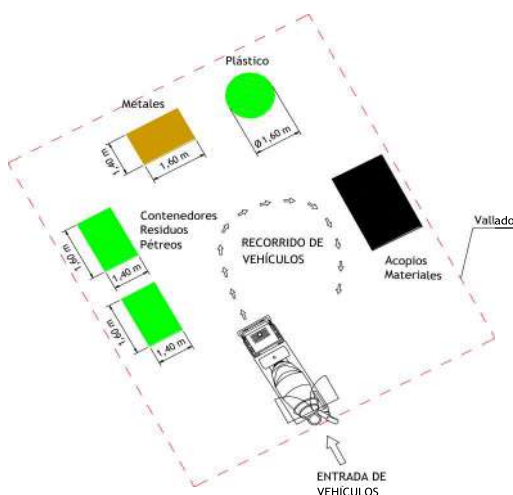
7. Planos de las instalaciones previstas

Se aportan los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección de la obra.

Para una correcta gestión de los RCD generados en la obra, se prevén las siguientes instalaciones para su almacenamiento y manejo:

- Acopios y/o contenedores de los distintos tipos de RCDs (pétreos, plásticos...).
- Zonas o contenedor para lavado de canaletas/ cubetas de hormigón.
- Contenedores para residuos urbanos.

A continuación, se incluye, a nivel esquemático, el detalle de las instalaciones previstas:



8. Pliego de condiciones

Con carácter General:

Se trata de prescripciones generales a considerar i en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los RCD en obra.

Gestión de RCD

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la lista europea de Residuos establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, publicada por Ley 7/2022.

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

Certificación de los medios empleados

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

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:

Se trata de prescripciones particulares a tener en cuenta durante la ejecución de la obra (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

X	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares...para las partes o elementos peligrosos, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes. Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos 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.
X	El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m ³ , contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.
X	El depósito temporal para RCD valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
X	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 todo 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.

X	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al 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 de 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 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 RCD adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
X	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCD que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
X	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 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.
X	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la lista europea de Residuos establecida en la Decisión 2014/955/UE de la Comisión, de 18 de diciembre de 2014, por la que se modifica la Decisión 2000/532/CE, sobre la lista de residuos, de conformidad con la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, publicada por Ley 7/2022. 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.
X	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
X	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
X	Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en caballones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y a contaminación con otros materiales



Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 1WDVNPJKFVRDKGSGVSKMMBHK

Peritos e Ingenieros Tecnicos
 5820 - Carlos Jover Rodríguez

Collegio Oficial de Peritos e Ingenieros
 17/08/2026
 VISADO 7682/2026
 11 10.01.10 - 100/120



9. Presupuesto

Volumen de excavación		49,69515	m3	77,91	Tn
1. Obra civil					
Cód. LER			Cantidad	Unidad	Precio Importe
1,1	Movimientos de tierra		46,01302	m3	6,00 276,08
17 05 04	Tierras sobrantes	46,013018	m3		
	Residuos generados (densidad= 1500 kg/m3)	69,019528	Tm		
1,2	Cimentaciones				
17 01 01	Volumen total hormigón en masa	3,6821268	m3	3,87 m3	9,00 34,80
	coeficiente de pérdida	1,050			
	Residuos generados	3,866	m3		
	Residuos generados (densidad= 2300 kg/m3)	8,8923363	Tm		
2. Montaje de las instalaciones					
Cód. LER					
2,1	17 04 11 Cables		0,00	m3	12,60 0,00
	Aluminio-acero	0,000	Tm		
	cobre	0,000	Tm		
	acero y fibra óptica	0,000	Tm		
	coeficiente de pérdidas	1,100			
	Residuos generados	0,000	Tm		
2,2	17 04 05 Hierro y acero		0,81	m3	64,56 52,17
	Herrajes	0,000	Tm		
	Estructuras de los apoyos	0,732	Tm		
	Picas de puesta a tierra	0,003	Tm		
	Antivibradores	0,000	Tm		
	Coeficiente de pérdidas	1,100			
	Residuos generados	0,808	Tm		
2,3	17 02 02 Vidrios				
	Aisladores	0,000	Tm	0,00 m3	51,55 0,00
	Coeficiente de pérdidas	1,100			
	Residuos generados	0,000	Tm		
2,4	17 02 03 Plásticos		0,00	Tm	51,55 0,00
	Salvapájaros (PVC)	0,000	Tm		
	coeficiente pérdidas	1,050			
	Láminas envolventes de accesorios y otros	0,000	Tm		
	Total residuos generados	0,000	Tm		
2,5	20 01 01 Papel y cartón		0,00	m3	12,60 0,00
	Cajas para transporte de aisladores y otros accesorios	0,000	Tm		
3. Residuos peligrosos					
	Residuos generados	0,000	Tm	0,00 m3	51,55 0,00
Total Residuos generados					363,04
** Residuos peligrosos producidos en la construcción de un proyecto de similares características					

Badajoz, agosto de 2026



El ingeniero Técnico Industrial
Carlos Jover Rodríguez
Número de Colegiado 5.820
del Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros
Técnicos Industriales de Málaga



Presupuesto

1. Presupuesto base	103
---------------------------	-----



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 1WDVNPJKFVRDGGVSVKMMBHK

5820 - Carlos Jover Rodríguez
 -
 -

17/08/2026
 VISADO 7682/2026
 11 10.01.10 - 102/120



1. Presupuesto base

PRESUPUESTO - MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01. LÍNEA AÉREA MEDIA TENSIÓN								
01.1.	KG DESMONTAJE KG HIERRO APOYO METALICO							
	COMPRENDE TODOS LOS TRABAJOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA DESMONTAJE TOTAL DEL APOYO METALICO DE CELOSIA DE CUALQUIER TIPO, RETIRO DE HERRAJES, AISLAMIENTO, AUTOVÁVULAS Y ELEMENTOS UBICADOS EN EL, COMPRENDIENDO EL CORTE MEDIANTE SOPLETE PARA APOYOS NO RECUPERABLES O DESATORNILLANDO LOS ENSAMBLES DE CADA TRAMO EN LOS CONSIDERADOS UTILES. SE INCLUYE LA DEMOLICION DE PEANA Y HASTA 0,40 M DE PROFUNDIDAD BAJO RASANTE, RELLENO CORRESPONDIENTE Y ACABADO SUPERFICIAL DE IGUALES CARACTERÍSTICAS AL EXISTENTE.	1					939,00	0,40 375,60
01.2.	UD APOYO METÁLICO C 7000 20 ZONA A O B	1					1,00	1412,00 1412,00
01.3.	KG MONTAJE APOYO CELOSÍA 7.000 DAN Y SUPERIORES (POR KG)							
	MONTAJE TOTALMENTE TERMINADO SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES DE EDE Y DEL FABRICANTE. COMPRENDE LA EXCAVACION EN CUALQUIER TERRENO, LA COLOCACION DEL APOYO DE CELOSIA DE 7000 DAN Y SUPERIORES, Y LA APORTACION DE HORMIGON. INCLUYE COLOCACIÓN DEL AISLAMIENTO NECESARIO Y EL CIRCUITO DE TIERRAS. LA APORTACION DE HORMIGON INCLUYE, ADEMÁS DE ESTO, LA COLOCACION DEL TUBO PARA POSTERIOR SALIDA DEL CABLE DE LA PUESTA A TIERRA DEL APOYO. SE INCLUYE LA REPOSICION DEL PAVIMENTO.	1					1920,00	1,00 1920,00
01.4.	KG MONTAJE ARMADO TRIANGULAR (POR KG)							
	COMPRENDE LOS TRABAJOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA INSTALACION DE CUALQUIER TIPO DE ARMADO TRIANGULAR EN APOYO DE CELOSIA, ACORDE A LAS ESPECIFICACIONES DE EDE Y DEL FABRICANTE. INCLUYE EL HERRAJE DE LA FASE CENTRAL.	1					114,00	0,70 79,80



Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 1WDVNPJKFVRDKSGSVKMMBHK

5820 - Carlos Jover Rodríguez

5820 - Carlos Jover Rodríguez

5820 - Carlos Jover Rodríguez

PRESUPUESTO - MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.5.	UD SEMICRUCETA 1,75M ZONA A o B APOYO >4500daN	1						
						2,00	69,05	138,10
01.6.	UD PAT APOYO CON ANILLO DIFUSOR	1						
	COMPRENDE TODOS LOS TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS NECESARIOS PARA REALIZAR UNA PUESTA A TIERRA CON ANILLO DIFUSOR APTA PARA LOCALIZACIONES CATALOGADAS COMO DE PUBLICA CONCURRENCIA, CON EL HINCADO DEL ELECTRODO, TENDIDO DEL CABLE DE TIERRA PROTEGIDO CON TUBO DE PVC SUJETO AL POSTE, CONEXIONADO DEL CABLE, COLOCACION DE LAS GRAPAS A LOS ELECTRODOS Y EFECTUANDO FINALMENTE EL TAPADO DE LA ZANJA. TOTALMENTE TERMINADO SEGÚN ESPECIFICACIONES EDE. SE APORTARA EL RESULTADO DE LA MEDICION DE LA PUESTA A TIERRA Y CROQUIS DE LA INSTALACIÓN.					1,00	231,40	231,40
01.7.	UD PICA LISA (PL-20) PUESTA TIERRA -2M Y 15 mmD-	1						
						4,00	7,32	29,28
01.8.	ML CABLE CU DESNUDO 50mm2	1						
						12,00	3,47	41,64
01.9.	UD CONJUNTO POLIM AMARRE < 180	1						
	POR CIRCUITO. COMPRENDE LA ROTULA, GRILLETE Y GRAPA CORRESPONDIENTES A LA SECCION DEL CABLE Y AISLAMIENTO POLIMERICO DE APORTACION EDE SEGUN NTP ENDESA Y SU ESPECIFICACION TECNICA.					2,00	39,18	78,36



Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 1WDVNPJKFVRDGGGVSKMMBHK

5820 - Carlos Jover Rodríguez

17/08/2026
 VISADO 7682/2026
 11 10.01.10 - 104/120



PRESUPUESTO - MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
01.10.	UD AISLADOR POLIMERIC CS70EB 170/1250-1150	1					6,00	22,61	135,66
01.11.	UD INSTALAR INTERRUPTOR-SECCIONADOR 24 O 36KV TELEMANDADO - NORMA EDE COMPRENDE EL MONTAJE DEL CONJUNTO INTERRUPTOR-SECCIONADOR TELEMANDADO SEGUN NORMA EDE CON ARMARIO DE CONTROL Y TELEMANDO, 2 JUEGOS DE PARARRAYOS, TRANSFORMADOR DE TENSION, TODA LA INSTALACIÓN DEL CABLE SECO HASTA LA LINEA GENERAL, ASI COMO LA INTERCONEXIÓN EQUIPO-ARMARIO. INCLUYE LA APORTACIÓN Y COLOCACION DE LOS HERRAJES NECESARIOS DE ANCLAJE DEL INTERRUPTOR-SECCIONADOR Y DE FIJACIÓN DE LOS CABLES SECOS Y SUS TERMINALES, TIMONERIA DE MANIOBRA E INSTALACION DE LA BANQUETA DE MANIOBRA. INCLUIDO EL CIRCUITO DE TIERRA DESDE APARATOS HASTA DISPOSITIVO DE TOMA DE MEDIDAS.	1					2,00	533,70	1067,40
01.12.	UD INTERRUPTOR SECCIONADOR UNIPOLAR EXT 24 KV 400 A	1					2,00	1047,40	2094,80
01.13.	UD INTERRUPTOR SECCIONADOR TRIPOLAR EXT 24 KV 400 A	1					2,00	2881,40	5762,80
01.14.	UD INSTALAR ANTIESCALO DE CHAPA O FIBRA MT/BT COMPRENDE TODOS LOS TRABAJOS Y MEDIOS NECESARIOS PARA COLOCACION DE ANTIESCALO DE CHAPA O FIBRA EN APOYO METÁLICO SEGÚN ESPECIFICACIONES EDE. INCLUYE LA CAJA DE REGISTRO DE TIERRAS.	1					1,00	76,20	76,20



Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
Código: 1WDVNPJKFVDRKGGSVKMMBHK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos Industriales de Málaga

5820 - Carlos Jover Rodríguez

17/08/2026

VISADO 7682/2026

11 10.01.10 - 1.05/120





Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 1WDVNPJKEVRDGGVSVKMMBHK
 5820 - Carlos Jover Rodríguez
 17/08/2026
 VISADO 7682/2026
 11 10.01.10 - 105/120



PRESUPUESTO - MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.15.	UD ANTIESCALO AISLADO CHAPA ANCHURA 1,00 A 1,15 M	1						
			1,00				318,00	318,00
01.16.	UD FORRADO AVIFAUNA APOYO SINGULAR COMPRENDE TODAS LAS OPERACIONES NECESARIAS PARA AISLAR APOYO (1 CIRCUITO) CON DERIVACIÓN, MANIOBRAS, CONVERSIÓN, AUTOVÁLVULAS. SEGÚN ESPECIFICACIONES EDE.	1						
			1,00				166,36	166,36
01.17.	UD PROTECC. AVIF. FORRO CONDUCTOR ≤ 12mm Ø FORRO CONDUCTOR HASTA 12 MM DE DIÁMETRO HASTA LA 56.	1						
			12,00				7,43	89,16
01.18.	UD PROTEC. AVIFAUNA KIT AISL.AMARRE GA1-GA2 PROTEC. AVIFAUNA KIT AISL.AMARRE.GA1-GA2 Y CONDUCTOR HASTA 16MM DE DIAMETRO (2 CGRAPAS+5M FORRO+ACCESORIOS AUX) HASTA LARL 145 E.	1						
			3,00				93,75	281,25
01.19.	UD RÓTULO IDENTIFICACION APOYO MT CSE	1						
			1,00				3,30	3,30
01.20.	UD PLACA RIESGO ELECTRICO AE-21	1						
			1,00				1,53	1,53



Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
Código: 1WDVNPJKFVRDKGSGVSKMMBHK

5820 - Carlos Jover Rodríguez
-
-

Collegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos
17/08/2026
VISADO 7682/2026
11 10.01.10 - 106/120



PRESUPUESTO - MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
01.21.	UD RETENSAR VANO EXISTENTE MT	1					2,00	60,50	121,00
01.22.	UD SEÑALIZACION APOYO EXISTENTE COMPRENDE LOS TRABAJOS, MATERIALES Y MEDIOS NECESARIOS PARA LA COLOCACION DE SEÑALIZACIONES (PELIGRO Y NUMERACION) EN CUALQUIER APOYO EXISTENTE SEGUN LAS ESPECIFICACIONES DE EDE. NO SE PUEDE UTILIZAR CON NUEVOS APOYOS.	1					1,00	3,30	3,30
01.23.	UD COLOC CARTELERIA (AVISOS) TRABAJO PROGR REPARTIR ANTES DE LAS 48 HORAS DE LA INTERRUPCION (DESCARGO), EN LUGARES BIEN VISIBLES, TALES COMO PORTALES DE LAS FINCAS, EN LOS POSTES DE TENDIDO ELECTRICO, ETC. SE RETIRARAN UNA VEZ FINALIZADOS LOS TRABAJOS POR EL PROPIO CONTRATISTA QUE HAYA EJECUTADO LOS MISMOS. LA EMPRESA DEL GE DEBERA FACILITAR CON UN MINIMO DE 3 DIAS DE ANTELACION LOS AVISOS CORRESPONDIENTES. INCLUYE IMPRESION DE LOS AVISOS EN CASO DE SER REQUERIDO POR EDE.	1					1,00	29,80	29,80
01.24.	UD SUMINISTRO DE REGULADOR DE TENSION	1					2,00	30260,00	60520,00



Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
Código: 1WDEVNPJKFVRDKGSGVSVKMMBHK

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos

5820 - Carlos Jover Rodríguez

17/08/2026

VISADO 7682/2026

11 10.01.10 - 107/120





Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 1WDVNPJKFVRDKGGVSVKMMBHK

5820 - Carlos Jover Rodríguez

Collegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos

17/08/2026
 VISADO 7682/2026
 11 10.01.10 - 107/120



PRESUPUESTO - MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.25.	UD MANIOBRA Y CREACION Z.P. MT 1 PAREJA							
	ACTIVACION DE UNA UNICA PAREJA, PARA LA REALIZACION DE LAS MANIOBRAS EN LA RED MT Y CREACION DE ZONA PROTEGIDA. SE PAGARA UNA UNIDAD PARA UN PUNTO DE MANIOBRA, 2 UNIDADES PARA 2 PUNTOS DE MANIOBRA, Y UN MAXIMO DE 3 UNIDADES PARA 3 O MAS PUNTOS DE MANIOBRA. LA DETERMINACION DEL NUMERO DE PAREJAS LA REALIZARA EL CENTRO DE CONTROL DE EDE, EN SU ACTIVACION, INDEPENDIENTEMENTE DEL NUMERO DE PAREJAS QUE UTILICE EL CONTRATISTA. COMPRENDE TODAS LAS OPERACIONES QUE POR NECESIDADES DEL SERVICIO Y/O PARA EFECTUAR MANIOBRAS PARA CAMBIO DE CARGAS DEL PUNTO DE ALIMENTACION A OTRO Y/O PARA QUE UNA PARTE DE RED AEREA, SUBTERRANEA Y/O CT, MT QUEDE CONSTITUIDA COMO "ZONA DE TRABAJO", Y DEVOLVER POSTERIORMENTE LA MISMA A SU EXPLOTACION NORMAL, CUANDO ASI SE ESTABLEZCA. LAS CORRESPONDIENTES MANIOBRAS DE APERTURA Y CIERRE DE APARATOS DE CORTE SE HARAN EN EL LUGAR Y TIEMPO ESTIPULADOS POR EL CENTRO DE CONTROL. IGUALMENTE OCURRIRA RESPECTO DE LAS MANIOBRAS DE VERIFICACION DE AUSENCIA DE TENSION, DE PUESTA A TIERRA Y EN CORTOCIRCUITO, DE VERIFICACION DE AUSENCIA DE TENSION EN LA LINEA, ETC. ESTANDO TODAS ESTAS OPERACIONES INCLUIDAS EN EL PRESENTE ALCANCE. TAMBIEN COMPRENDE LA DELIMITACION Y SEÑALIZACION DE LA ZONA PROTEGIDA. INCLUYE LOS DESPLAZAMIENTOS NECESARIOS PARA LA MANIOBRA, ASI COMO PARA EL MANTENIMIENTO DE LOS CONTACTOS PRECISOS PARA DAR Y RECIBIR LA INFORMACION NECESARIA Y SUFICIENTE PARA LA CORRECTA OPERACION DE LA RED. SE DEBERAN APORTAR LOS EQUIPOS, APARATOS Y UTILES QUE SE PRECISEN PARA LA EJECUCION DE LAS MANIOBRAS, ASI COMO LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD. INCLUYE IMPLEMENTACIÓN SRO CON UTILIZACIÓN DE TABLET.	1						
						1,00	58,70	58,70
01.26.	UD ACTA PREVIA PLANIFICACIÓN TRABAJOS EN RED MT-BT							
	COMPRENDE LA REALIZACIÓN DE LA REUNIÓN PREVIA A LA REALIZACIÓN DE TRABAJOS EN INSTALACIONES DE MT-BT, PREVISTA EN EL DOCUMENTO NNS041 - PROCEDIMIENTO DE PLANIFICACIÓN DE TRABAJOS EN MT Y BT (ACTA PREVIA) DE EDE Y LA CUMPLIMENTACIÓN DEL ACTA PREVIA DE PLANIFICACIÓN DE TRABAJOS EN MT Y BT, EN AQUELLOS CAMPOS CUYA RESPONSABILIDAD CORRESPONDE A LA CONTRATA. ESTA POSICIÓN SOLO APLICARÁ CUANDO ESTA REUNIÓN PREVIA SE HAYA REALIZADO "IN SITU" EN LA INSTALACIÓN O LUGAR DEL TRABAJO. PARA PODER CERTIFICAR ESTA POSICIÓN DEBERÁ PRESENTARSE COPIA DEL ACTA RELLENADA.	1						
						1,00	320,00	320,00



Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 1WDVNPJKEFVRDKSGSVKMMBHK

Industriales de Málaga

5820 - Carlos Jover Rodríguez

Peritos e Ingenieros Tecnicos

Collegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos

17/08/2026
 VISADO 7682/2026
 11 10.01.10 - 108/120



PRESUPUESTO - MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.27.	UD OBTENCIÓN DE PERMISOS MUNICIPALES							
	a) COMPRENDE OBTENER LOS PERMISOS MUNICIPALES PARA USO DE VIALES PÚBLICOS Y LICENCIAS DE OBRA CON EL FIN DE CONSTRUIR UNA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.							
	b) EL CONTRATISTA ADELANTA EL PAGO DE LA TASA Y POSTERIORMENTE EDE SE REALIZARÁ UN ABONO DEL IMPORTE ADELANTADO MEDIANTE UN PAGO POR SUPLIDO.							
	c) LIMITADO ACOMETIDAS SUBTERRÁNEAS HASTA 5M CON OBRA CIVIL Y 10 M SIN OBRA CIVIL.							
		1						
						1,00	350,00	350,00
01.28.	UD INGENIERIA/TOPOGRAFIA/PROYECTO							
		1						
						1,00	1300,00	1300,00
TOTAL 01.....								77.008,74

PRESUPUESTO - MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02. GESTIÓN DE RESIDUOS								
01.1.	UD GESTIÓN DE RESIDUOS							
		1						
						1,00	363,04	363,04
TOTAL 02.....								363,04



Industriales de Málaga
Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
Código: 1WDVNPJKEVRDGGVSVKMMBHK

5820 - Carlos Jover Rodríguez

17/08/2026
VISADO 7682/2026
11 10.01.10 - 109/120



PRESUPUESTO - RESUMEN

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01.	LÍNEA AÉREA MEDIA TENSIÓN	77.008,74	99,53
02.	GESTIÓN DE RESIDUOS	363,04	0,47
PRESUPUESTO TOTAL DEL PROYECTO		77.371,78 €	

El presente presupuesto asciende a la cantidad de **"SETENTA Y SIETE MIL TRESCIENTOS SETENTA Y UNO EUROS CON SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS"**.

Badajoz, agosto de 2026



El ingeniero Técnico Industrial
Carlos Jover Rodríguez
Número de Colegiado 5.820
del Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros
Técnicos Industriales de Málaga



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 1WDVNPJKEVDRKSGSVKMMBHK

17/08/2026
 VISADO 7682/2026
 11 10.01.10 - 110/120

5820 - Carlos Jover Rodríguez



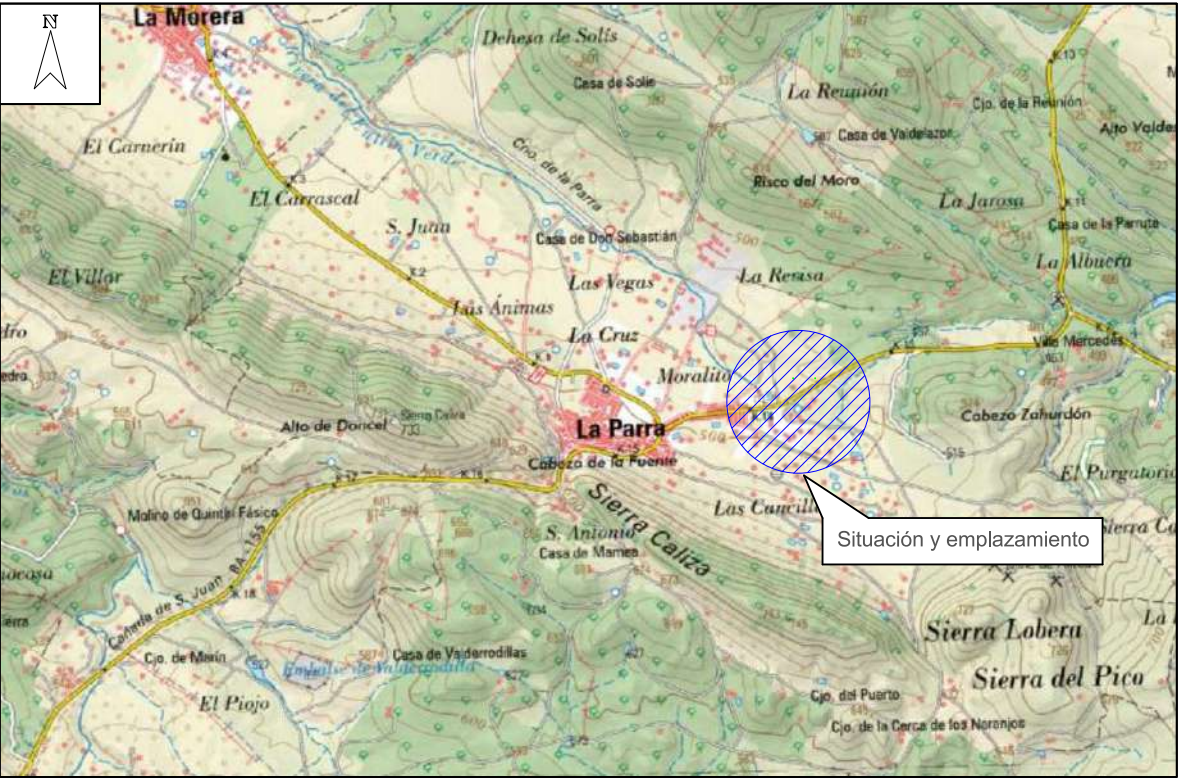
Planos

- 01 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
- 02 EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.
- 03 ESQUEMA UNIFILAR.
- 04 PLANTA GENERAL. ESTADO PREVISTO.
- 05 PLANTA GENERAL. AFECCIÓN. CARRETERA BA-155. PK-13+700.
- 06 PERFIL LONGITUDINAL.
- 07 DETALLE APOYO A INSTALAR S1, CON REGULADOR DE TENSIÓN.
- 08 DETALLE CIMENTACIONES.
- 09 DETALLE PUESTA A TIERRA.



Plano de situación general

Escala: 1/50.000



Plano de situación instalación

Escala: 1/35.000



Coordenadas UTM (ETRS-89) de la instalación			
Ubicación	X	Y	Huso
INICIO LAMT en Apoyo Existente A433009 (E1)	708791	4266532	29
FIN LAMT en Apoyo Existente A433011 (E2)	708508	4266579	

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DEL APOYO EXISTENTE A433010 DE LA LAMT "FERIA" A 15KV PERTENECIENTE A LA SUBESTACIÓN "ZAFRA", POR LA INSTALACIÓN DE UN NUEVO REGULADOR DE TENSIÓN COOPER 200A EN EL APOYO, EN EL T.M. LA PARRA (BADAJOZ)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

PLAN: AyE24_51
DIRECCIÓN: Polígono 3, Parcela 9017
MUNICIPIO: La Parra (Provincia de Badajoz)

ecointegral
A BUREAU VERITAS COMPANY IDP

TÍTULO PLANO: Situación y emplazamiento

TIPOLOGÍA: LAMT
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Carlos Jover Rodríguez
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 5.820

PLANO Nº: 01
ESCALA: Indicada
VERSIÓN: 1
FECHA: Agosto 2026



Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Tecnicos Industriales de Málaga

Puede verificar este documento en:

https://www.coptima.com/verificador/

Código: 1WDVNPJKFVRDKGSGSVKMBHK

5820 - Carlos Jover Rodríguez

17/08/2026

VISADO 7682/2026

11 10.01.10 - 112/120





PROYECTO DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DEL APOYO EXISTENTE A433010 DE LA LAMT "FERIA" A 15KV PERTENECIENTE A LA SUBESTACIÓN "ZAFRA", POR LA INSTALACIÓN DE UN NUEVO REGULADOR DE TENSIÓN COOPER 200A EN EL APOYO, EN EL T.M. LA PARRA (BADAJOZ)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

PLAN: AyE24_51
DIRECCIÓN: Polígono 3, Parcela 9017
MUNICIPIO: La Parra (Provincia de Badajoz)

TÍTULO PLANO: Emplazamiento de la instalación

TIPOLOGÍA: LAMT
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

ecointegral 
A BUREAU VERITAS COMPANY 



Carlos Jover Rodríguez
Ingeniero Técnico Industrial
COL. N° 5.820

PLANO N°: 02

ESCALA: 1: 7000

VERSIÓN: 1

FECHA: Agosto 2026

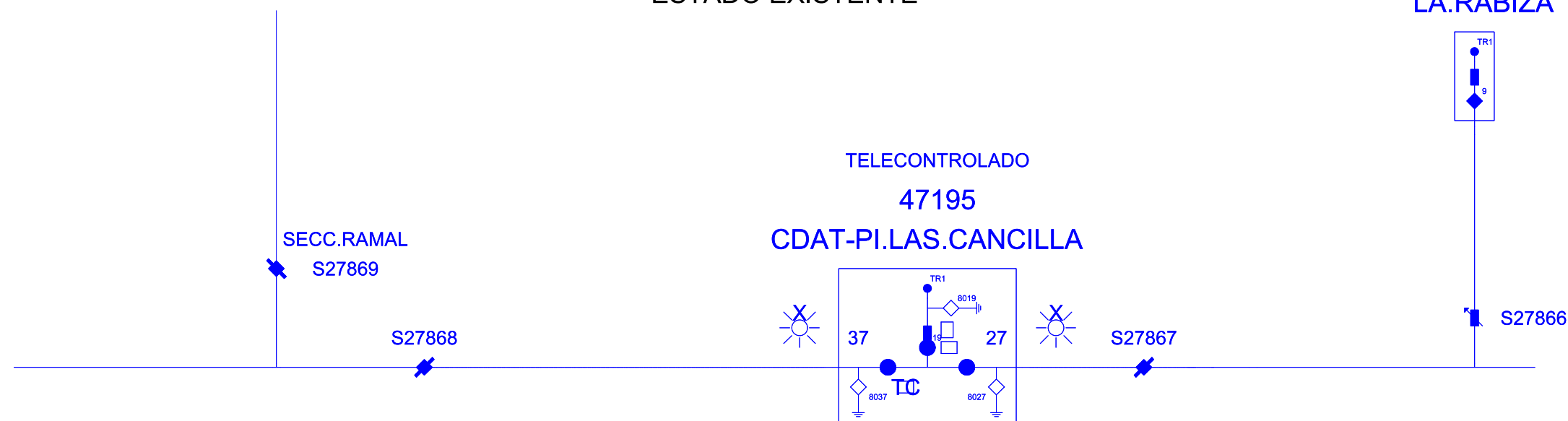

Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de Málaga
 Puede verificar este documento en:
<https://www.copitima.com/verificador/>
 Código: 1WDVNPJKFVRBKSGVSVKMMBHK



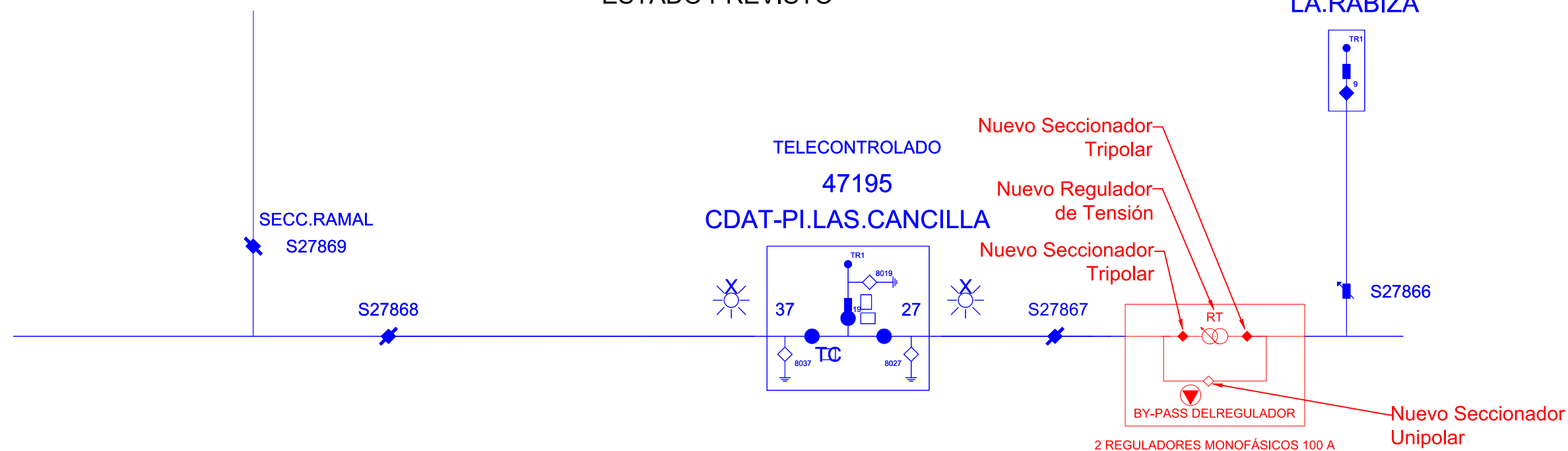
	17/09/2026	5820 - Carlos Jover Rodríguez
	VISADO 7682/2026	-
	11 10.01.10 - 1147/20	-



47711
LA.RABIZA



47711
LA.RAB|ZA



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DEL APOYO EXISTENTE A433010 DE LA LAMT "FERIA" A 15KV PERTENECIENTE A LA SUBESTACIÓN "ZAFRA", POR LA INSTALACIÓN DE UN NUEVO REGULADOR DE TENSIÓN COOPER 200A EN EL APOYO, EN EL T.M. LA PARRA (BADAJOZ)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

PLAN: AyE24_51
DIRECCIÓN: Polígono 3, Parcela 9017
MUNICIPIO: La Parra (Provincia de Badajoz)

ecointegral 
A BUREAU VERITAS COMPANY 

TÍTULO PLANO: Esquema Unifilar

TIPOLOGÍA: LAMT
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Carlos Jover Rodríguez
Ingeniero Técnico Industrial
COL. N° 5.820

PLANO Nº: 03

ESCALA: S/E

VERSIÓN: 1

FECHA: Agosto 2026

Leyenda

 Instalación Existente

 Instalación Prevista



Descripción de elementos existentes y a instalar			
Número	Denominación	Coordenadas	Altura
		X	Y
E1	APOYO EXISTENTE A433009	7087508	4266532
S1	APOYO EXISTENTE A433010 A SUSTITUIR	7086637	4266558
E2	APOYO EXISTENTE A433011	7085008	4266579

*COORDENADAS NO APTAS PARA REPLANTEO

Carretera Provincial
BA-155. PK-13+700

En el apoyo a instalar (A433010) se instalará un regulador de tensión 200A, 2 seccionadores unipolares y 2 seccionadores tripolares

06099A00309017

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DEL APOYO EXISTENTE A433010 DE LA LAMT "FERIA" A 15KV PERTENECIENTE A LA SUBESTACIÓN "ZAFRA", POR LA INSTALACIÓN DE UN NUEVO REGULADOR DE TENSIÓN COOPER 200A EN EL APOYO, EN EL T.M. LA PARRA (BADAJOZ)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

PLAN: AyE24_51
DIRECCIÓN: Polígono 3, Parcela 9017
MUNICIPIO: La Parra (Provincia de Badajoz)

TÍTULO PLANO: Planta General.
Estado Previsto

TIPOLOGÍA: LAMT
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

eointegral 
A BUREAU VERITAS COMPANY 



Carlos Jover Rodríguez
Ingeniero Técnico Industrial
COL. N° 5.820

PLANO Nº: 04

ESCALA: 1: 1000

VERSIÓN: 1

FECHA: Agosto 2026

Leyenda

— L.A.M.T. existente "FERIA" 15kV conductor LA-56

— L.A.M.T. a reinstalar "FERIA" 15kV conductor LA-56

☒ Apoyo metálico de celosía existente

☒ Apoyo metálico de celosía a instalar



																																																																							
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

06099A00309017

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DEL APOYO EXISTENTE A433010 DE LA LAMT "FERIA" A 15KV PERTENECIENTE A LA SUBESTACIÓN "ZAFRA", POR LA INSTALACIÓN DE UN NUEVO REGULADOR DE TENSIÓN COOPER 200A EN EL APOYO, EN EL T.M. LA PARRA (BADAJOZ)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

PLAN: AyE24_51
DIRECCIÓN: Polígono 3, Parcela 9017
MUNICIPIO: La Parra (Provincia de Badajoz)

TÍTULO PLANO: Planta General. Afección.
Carretera BA-155, PK-13+700

TIPOLOGÍA: LAMT
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

ecointegral 
A BUREAU VERITAS COMPANY 



Carlos Jover Rodríguez
Ingeniero Técnico Industrial
COL. N° 5.820

PLANO Nº:	05
ESCALA:	1: 1000
VERSIÓN:	1
FECHA:	Agosto 2026

Leyenda

- | | |
|---|--|
|  | L.A.M.T. existente "FERIA" 15kV conductor LA-56 |
|  | L.A.M.T. a reinstalar "FERIA" 15kV conductor LA-56 |
|  | Apoyo metálico de celosía existente |
|  | Apoyo metálico de celosía a instalar |
|  | Línea límite de edificación de la Carretera BA-155 |

Leyenda

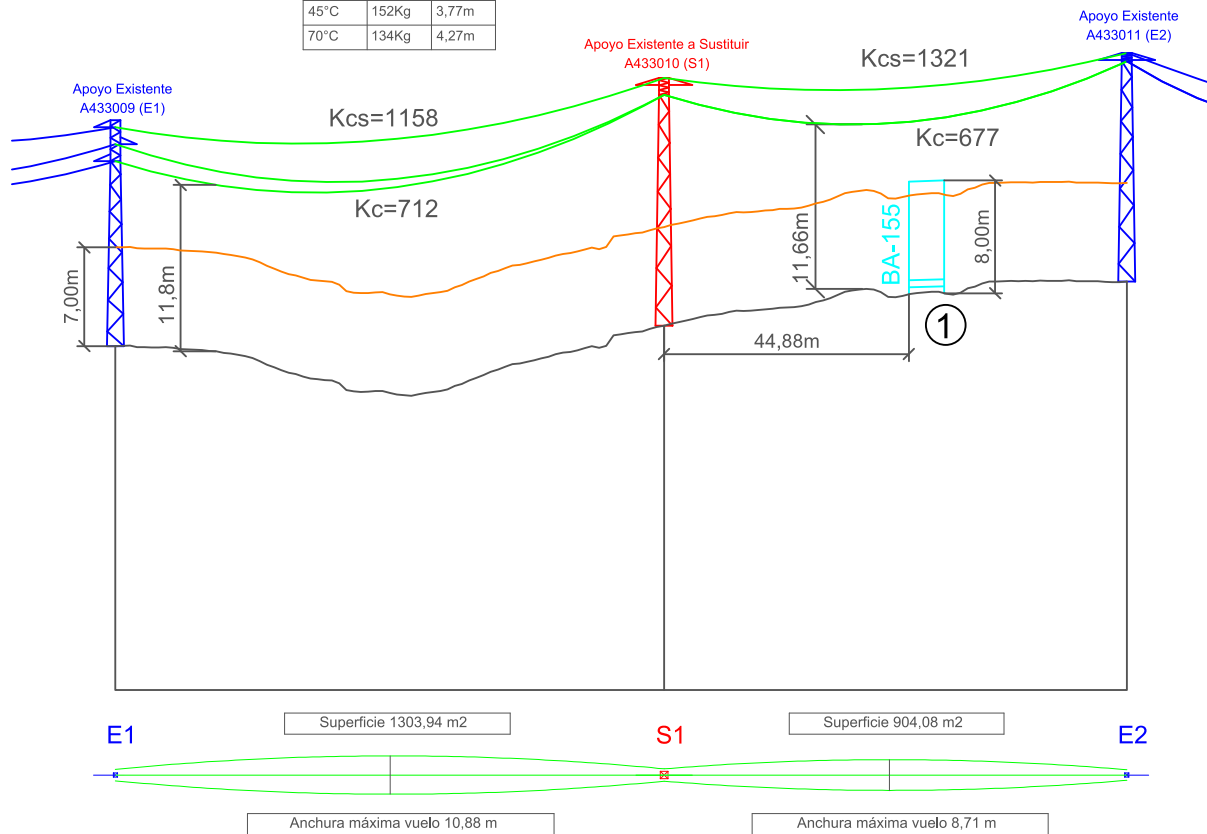
- Instalación existente
- Instalación prevista
- Instalación a retensar
- Carretera BA-155

CALCULOS REALIZADOS:
ZONA A
LA-56
Tmax=515 kg

Escala:
H: 1:2000
V: 1:500

Cond. F: LA-56 47-AL1/8-ST1A		
Apoyo E1 - Apoyo S1		
Temp.	Tens.	Flecha
-5°C	219Kg	2,62m
0°C	209Kg	2,74m
5°C	200Kg	2,87m
10°C	192Kg	2,99m
15°C	185Kg	3,11m
20°C	178Kg	3,22m
25°C	172Kg	3,34m
30°C	166Kg	3,45m
35°C	161Kg	3,56m
40°C	157Kg	3,66m
45°C	152Kg	3,77m
70°C	134Kg	4,27m

Cond. F: LA-56 47-AL1/8-ST1A		
Apoyo S1 - Apoyo E2		
Temp.	Tens.	Flecha
-5°C	250Kg	1,63m
0°C	233Kg	1,75m
5°C	219Kg	1,86m
10°C	207Kg	1,97m
15°C	195Kg	2,09m
20°C	186Kg	2,2m
25°C	177Kg	2,3m
30°C	169Kg	2,41m
35°C	162Kg	2,52m
40°C	156Kg	2,62m
45°C	150Kg	2,72m
70°C	128Kg	3,19m



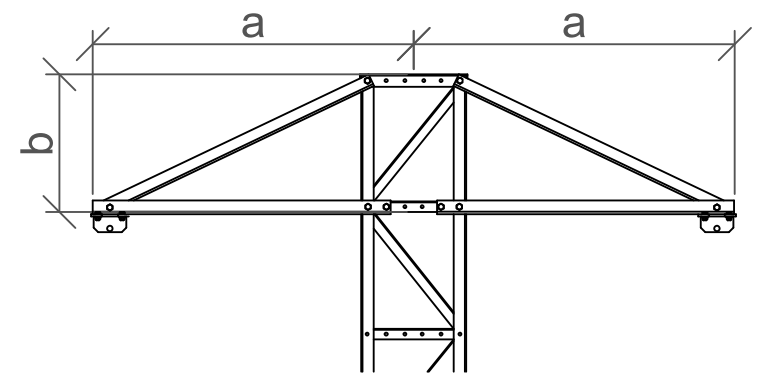
P.C.: 459,12 m

Nº Apoyos / Longitud Vanos (m)	E1	155,72	S1	131,32	E2
Cota Terreno (m)	483,52		484,96		488,10
Distancia Parcial (m)	0,00		155,72		131,32
Distancia Origen (m)	0,00		155,72		287,04
Función de Apoyo	ENTRONQ.		AL_ANC		AL_AM
Serie Apoyo	C-2000-18		C-7000-20		C-1000-18
Armado (m)	b=1,2/a=1,5/c=1,75		TR2		TR1
Altura Útil Cruceta Inferior (m)	13,12 (Normal/K=12)		16,38 (Normal/K=12)		15,61 (Normal/K=12)
Tipo de cimentación	Monobloque		Monobloque		Monobloque
Datos Cimentación (m)	a=1,22/h=2,08		a=2,13/h=2,43		a=1,15/h=1,79

1

PARALELISMO CON CTRA BA-155 en el p.k.13+700, Apoyo a Sustituir A433010 (S1)
RLAT 2008 (DIST. HORIZONTAL MÍNIMA = 25 m y 1,5 veces la altura apoyo)
RLAT 2008 (DIST. VERTICAL MÍNIMA = 7 m)
DISTANCIA VERTICAL = 11,66 m > 7 m mínimo según RLAT 2008
DISTANCIA HORIZONTAL APOYO S1 = 44,88 m > 26,37 m mínimo según RLAT 2008

DETALLE DE ARMADOS



CRUCETA TRIANGULAR TR2

TRIANGULO		
	a	b
TR1	1.50	0.60
TR2	1.75	0.60
TR3	2.00	0.60

* medidas en metros

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DEL APOYO EXISTENTE A433010 DE LA LAMT "FERIA" A 15KV PERTENECIENTE A LA SUBESTACIÓN "ZAFRA", POR LA INSTALACIÓN DE UN NUEVO REGULADOR DE TENSIÓN COOPER 200A EN EL APOYO, EN EL T.M. LA PARRA (BADAJOZ)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

PLAN: AyE24_51
DIRECCIÓN: Polígono 3, Parcela 9017
MUNICIPIO: La Parra (Provincia de Badajoz)

ecointegral
A BUREAU VERITAS COMPANY

TÍTULO PLANO: Perfil Longitudinal

TIPOLOGÍA: LAMT
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Carlos Jover Rodríguez
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 5.820

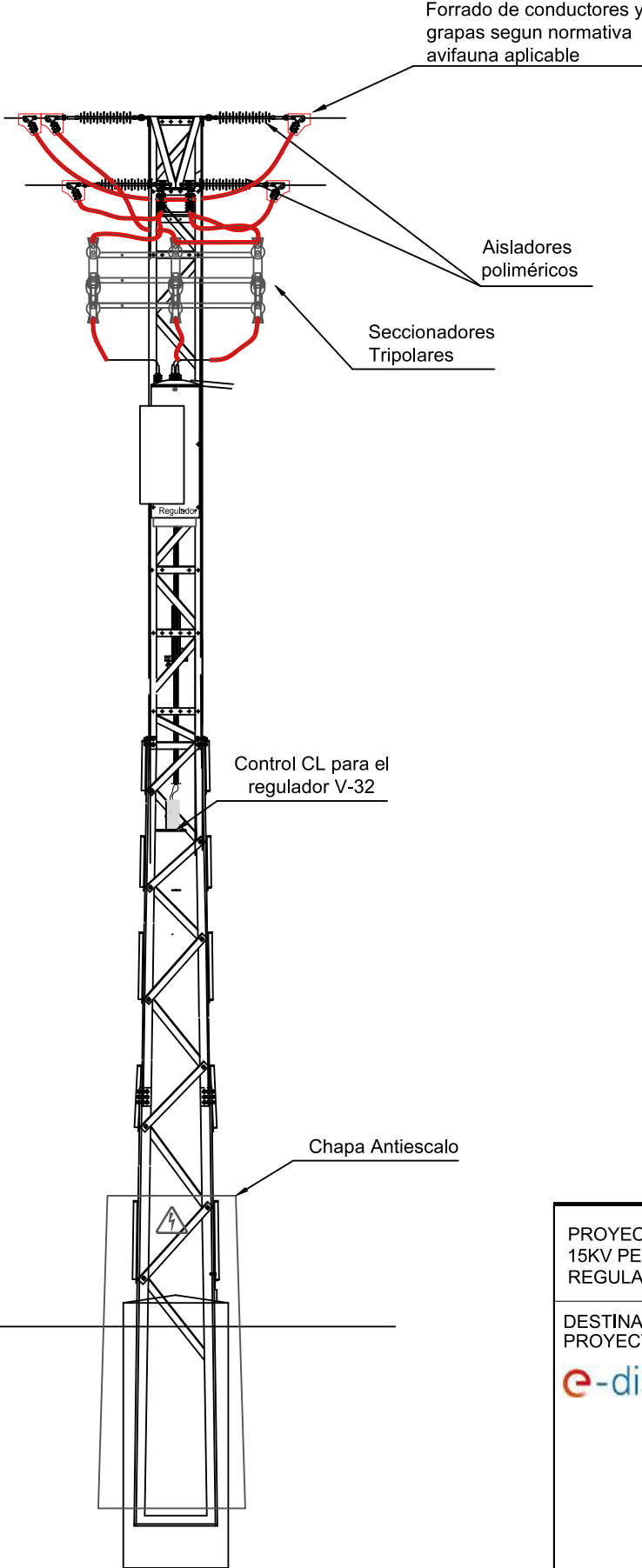
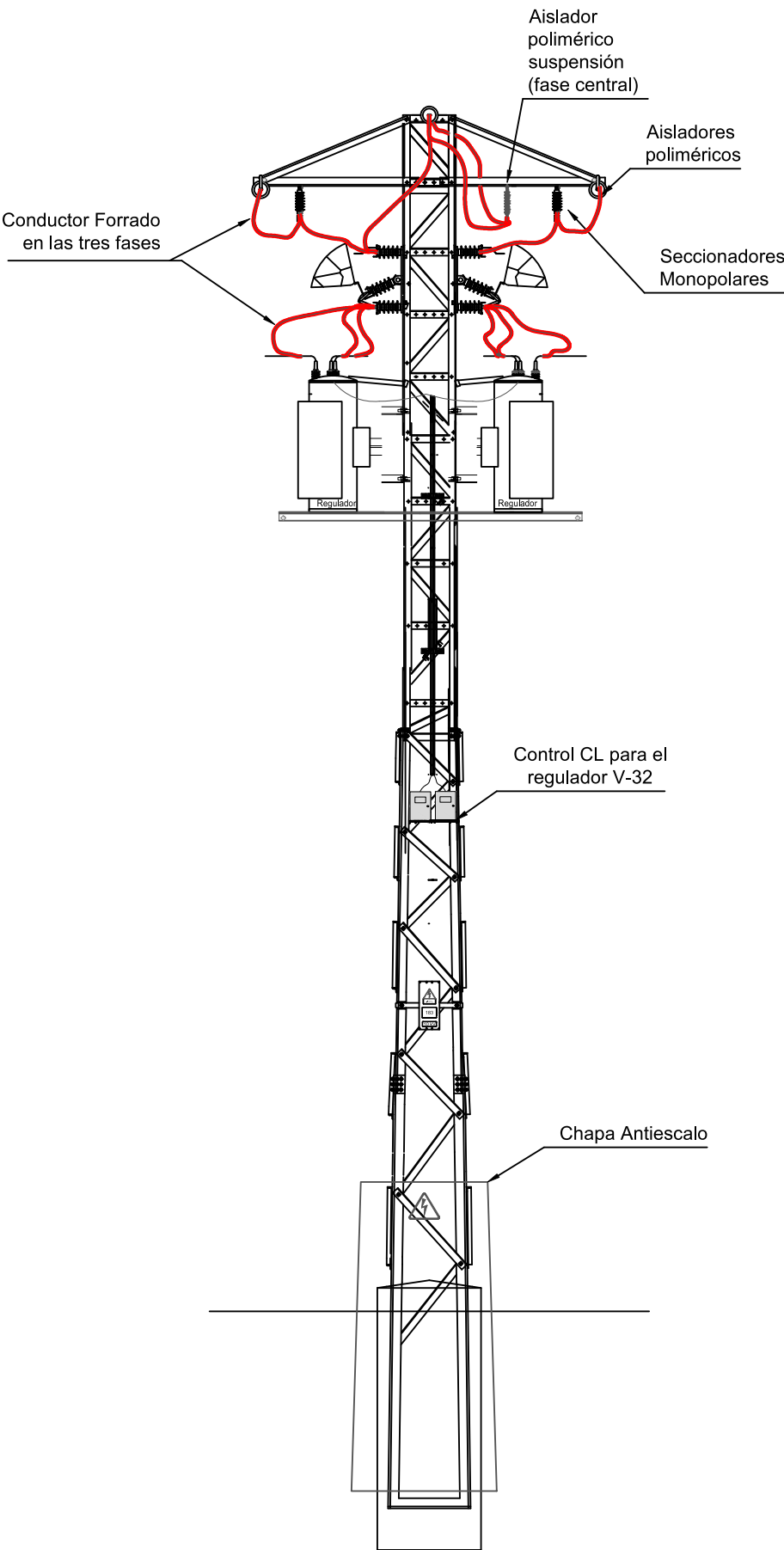
PLANO Nº: 06
ESCALA: Indicada
VERSIÓN: 1
FECHA: Agosto 2026



DETALLE APOYO DE CELOSÍA CON ARMADO TRIANGULAR Y REGULADOR DE TENSIÓN
CON DOS SECCIONADORES MONOPOLARES Y TRIPOLARES

VISTA FRONTAL

VISTA LATERAL



PROYECTO DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DEL APOYO EXISTENTE A433010 DE LA LAMT "FERIA" A 15KV PERTENECIENTE A LA SUBESTACIÓN "ZAFRA", POR LA INSTALACIÓN DE UN NUEVO REGULADOR DE TENSIÓN COOPER 200A EN EL APOYO, EN EL T.M. LA PARRA (BADAJOZ)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

PLAN: AyE24_51
DIRECCIÓN: Polígono 3, Parcela 9017
MUNICIPIO: La Parra (Provincia de Badajoz)

ecointegral
A BUREAU VERITAS COMPANY

TÍTULO PLANO: Detalle Apoyo a instalar S1, con regulador de tensión

TIPOLOGÍA: LAMT
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Carlos Jover Rodríguez
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 5.820

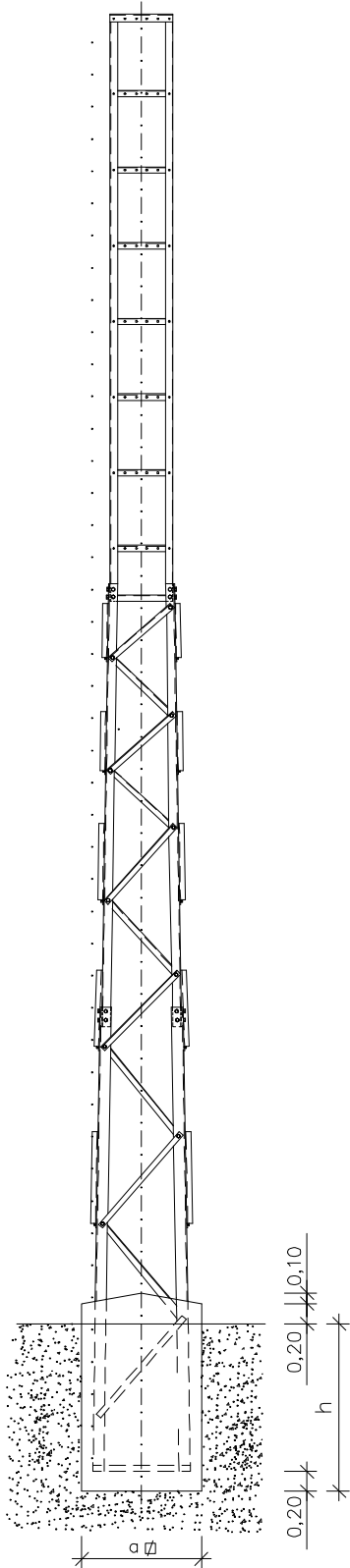
PLANO Nº: 07
ESCALA: S/E
VERSIÓN: 1
FECHA: Agosto 2026



CIMENTACIONES ESTÁNDAR (*)

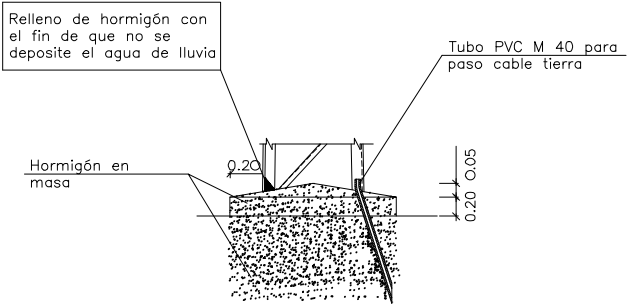
TIPO DE APOYO		PESO (kg)	Terreno normal ks=12kg/cm3				Terreno roca ks=16kg/cm3			
			Dimensiones		Volumenes (m3)		Dimensiones		Volumenes (m3)	
Esfuerzo	Altura		a (m)	h (m)	Exca-vación	Hormi-gonado	a (m)	h (m)	Exca-vación	Hormi-gonado
1000daN	10m	280	0,90	1,75	1,42	1,61	0,90	1,65	1,34	1,53
	12m	345	0,95	1,80	1,62	1,84	0,95	1,70	1,53	1,74
	14m	430	1,05	1,85	2,04	2,30	1,05	1,75	1,93	2,19
	16m	510	1,15	1,90	2,51	2,82	1,10	1,80	2,18	2,46
	18m	600	1,20	1,95	2,81	3,14	1,20	1,85	2,66	3,00
	20m	670	1,30	2,00	3,38	3,77	1,30	1,85	3,13	3,52
	22m	770	1,35	2,00	3,65	4,07	1,35	1,85	3,37	3,80
2000daN	10m	405	0,90	2,05	1,66	1,85	0,90	1,90	1,54	1,73
	12m	490	1,00	2,10	2,10	2,33	1,00	1,95	1,95	2,18
	14m	610	1,05	2,15	2,37	2,63	1,05	2,05	2,26	2,52
	16m	695	1,15	2,20	2,91	3,22	1,15	2,05	2,71	3,02
	18m	830	1,20	2,25	3,24	3,58	1,20	2,10	3,02	3,36
	20m	925	1,30	2,30	3,89	4,28	1,30	2,15	3,63	4,03
	22m	1065	1,35	2,35	4,28	4,71	1,35	2,15	3,92	4,34
3000daN	10m	465	0,95	2,20	1,99	2,20	0,95	2,05	1,85	2,06
	12m	570	1,00	2,30	2,30	2,53	1,00	2,15	2,15	2,38
	14m	715	1,05	2,40	2,65	2,90	1,05	2,20	2,43	2,68
	16m	820	1,15	2,45	3,24	3,55	1,15	2,25	2,98	3,28
	18m	980	1,20	2,50	3,60	3,94	1,20	2,30	3,31	3,65
	20m	1095	1,30	2,50	4,22	4,62	1,30	2,35	3,97	4,37
	22m	1270	1,35	2,55	4,65	5,07	1,35	2,45	4,47	4,89
4500daN	10m	585	0,95	2,40	2,17	2,38	0,95	2,25	2,03	2,24
	12m	710	1,00	2,55	2,55	2,78	1,00	2,35	2,35	2,58
	14m	910	1,10	2,60	3,15	3,43	1,10	2,40	2,90	3,19
	16m	1050	1,15	2,65	3,50	3,81	1,15	2,50	3,31	3,61
	18m	1295	1,20	2,70	3,89	4,22	1,20	2,50	3,60	3,94
	20m	1460	1,30	2,75	4,65	5,04	1,30	2,60	4,39	4,79
	22m	1720	1,40	2,80	5,49	5,95	1,40	2,65	5,19	5,65
7000daN	12m	985	1,40	2,75	5,39	5,85	1,40	2,55	5,00	5,46
	14m	1210	1,55	2,75	6,61	7,17	1,55	2,55	6,13	6,69
	16m	1370	1,70	2,80	8,09	8,77	1,70	2,60	7,51	8,19
	18m	1590	1,85	2,80	9,58	10,38	1,85	2,75	9,41	10,21
	20m	1805	2,00	2,85	11,40	12,33	2,00	2,80	11,20	12,13
	22m	2115	2,20	2,85	13,79	14,92	2,20	2,85	13,79	14,92
	24m	2300	2,40	2,90	16,70	18,05	2,40	2,85	16,42	17,76
9000daN	26m	2650	2,55	2,90	18,86	20,37	2,55	2,90	18,86	20,37
	12m	1200	1,40	2,90	5,68	6,14	1,40	2,70	5,29	5,75
	14m	1475	1,55	2,95	7,09	7,65	1,55	2,75	6,61	7,17
	16m	1685	1,70	2,95	8,53	9,20	1,70	2,75	7,95	8,62
	18m	1960	1,85	3,00	10,27	11,07	1,85	2,85	9,75	10,55
	20m	2160	2,00	3,00	12,00	12,93	2,00	2,90	11,60	12,53
	22m	2530	2,20	3,05	14,76	15,89	2,20	2,90	14,04	15,17
9000daN	24m	2755	2,40	3,05	17,57	18,91	2,40	2,95	16,99	18,34
	26m	3160	2,55	3,10	20,16	21,68	2,55	2,95	19,18	20,70

(*) Valores promedio de distintos fabricantes, para valores concretos consultar en el documento "Cálculos" del Proyecto.

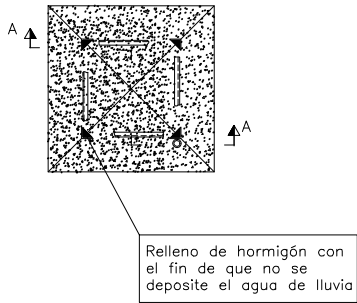


CONSTRUCCIÓN DE LA PEANA

SECCIÓN A-A



PLANTA



Para cotas concretas de cada apoyo consultar en el documento 'CALCULOS' del proyecto
Cotas en m

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DEL APOYO EXISTENTE A433010 DE LA LAMT "FERIA" A 15KV PERTENECIENTE A LA SUBESTACIÓN "ZAFRA", POR LA INSTALACIÓN DE UN NUEVO REGULADOR DE TENSIÓN COOPER 200A EN EL APOYO, EN EL T.M. LA PARRA (BADAJOZ)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

PLAN: AyE24_51
DIRECCIÓN: Polígono 3, Parcela 9017
MUNICIPIO: La Parra (Provincia de Badajoz)

ecointegral
A BUREAU VERITAS COMPANY
IDP

TÍTULO PLANO: Detalle Cimentaciones

TIPOLOGÍA: LAMT
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Carlos Jover Rodríguez
Ingeniero Técnico Industrial
COL. Nº 5.820

PLANO Nº: 08

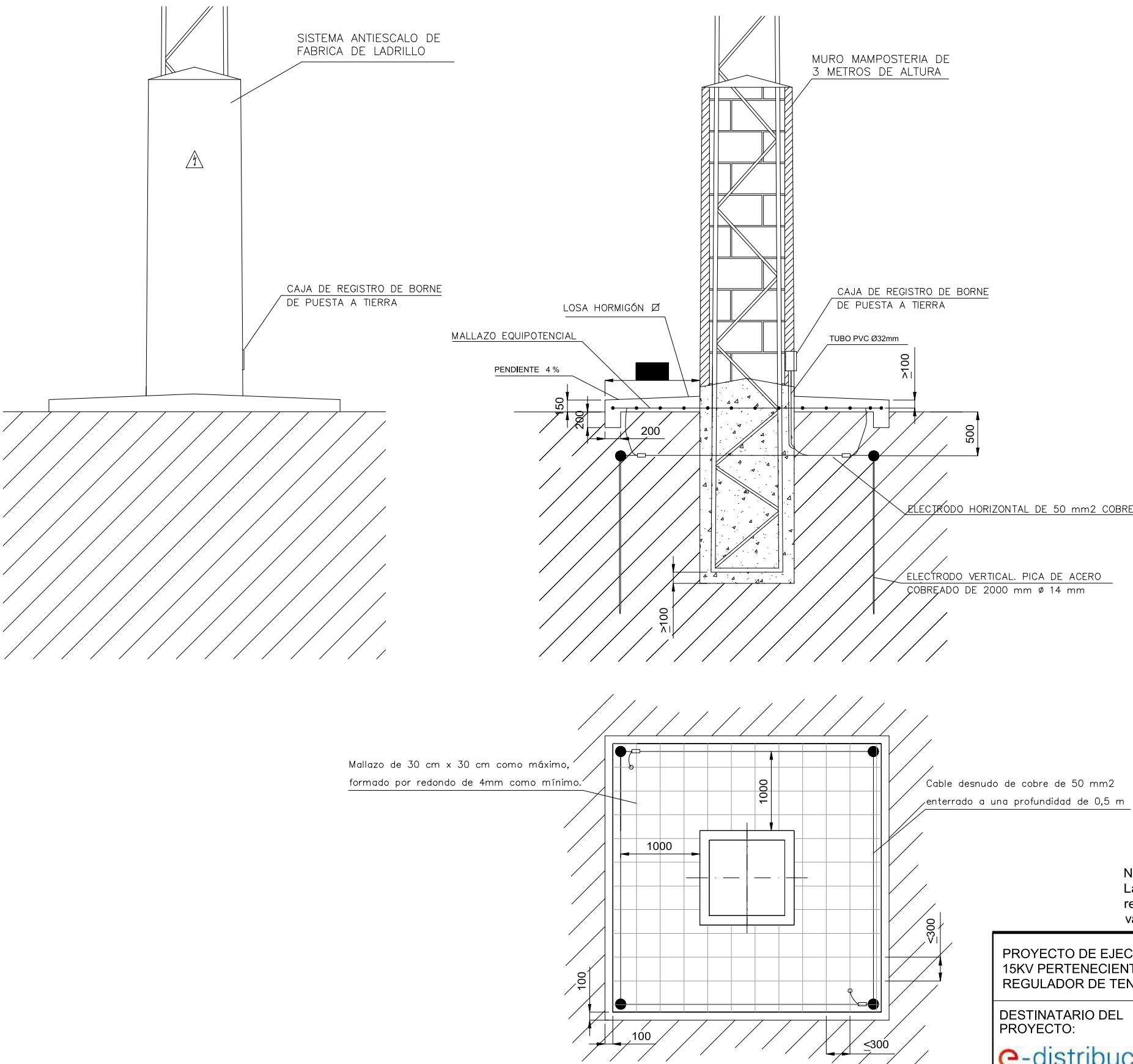
ESCALA: S/E

VERSIÓN: 1

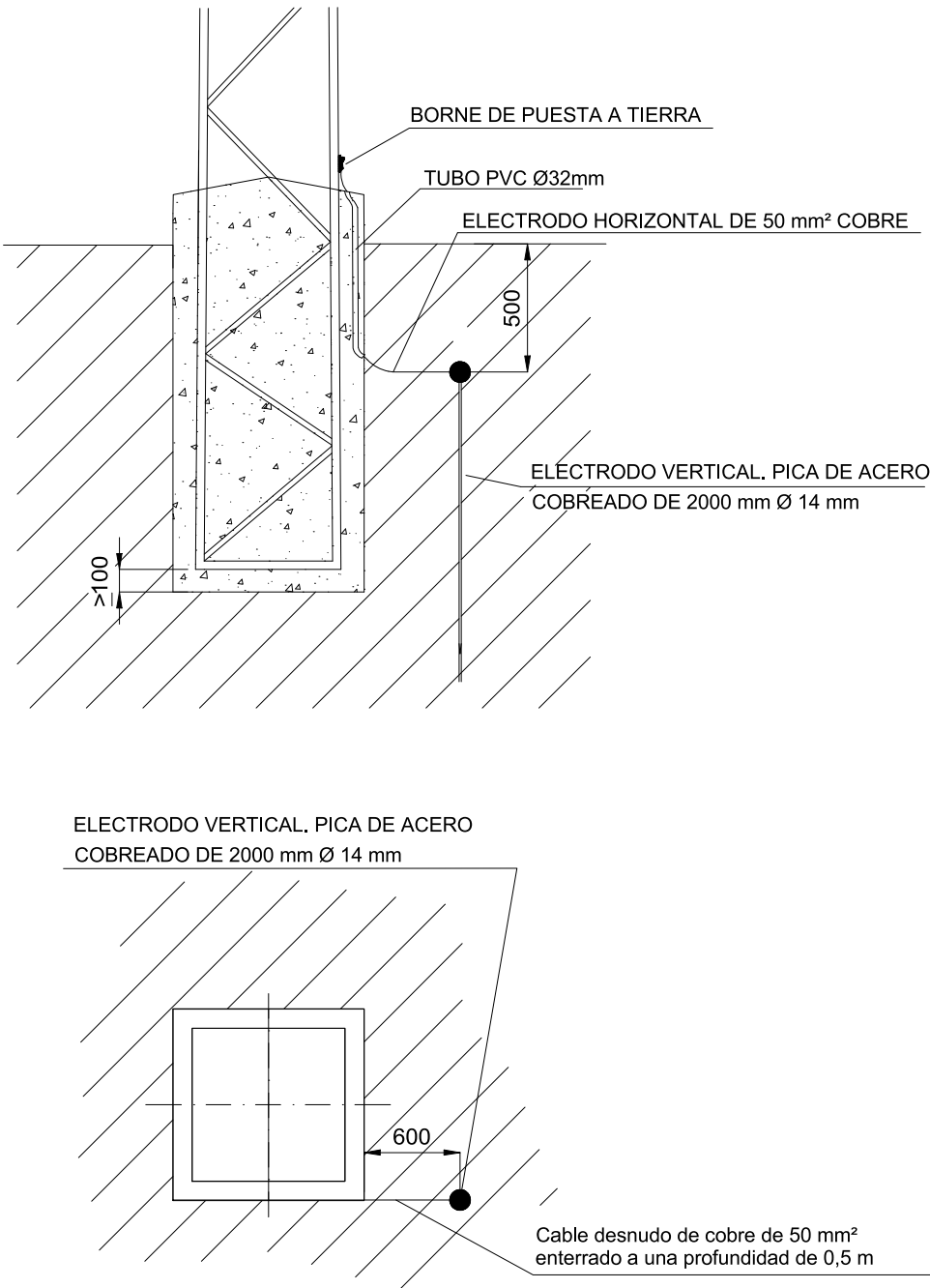
FECHA: Agosto 2026



APOYOS FRECUENTADOS



APOYOS NO FRECUENTADOS



NOTA:
La disposición de la picas de puesta a tierra es en función de la resistividad del terreno tomada en proyecto y que si dicha resistividad variara podrá variar el numero de picas instaladas.

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE ADECUACIÓN DEL APOYO EXISTENTE A433010 DE LA LAMT "FERIA" A 15KV PERTENECIENTE A LA SUBESTACIÓN "ZAFRA", POR LA INSTALACIÓN DE UN NUEVO REGULADOR DE TENSIÓN COOPER 200A EN EL APOYO, EN EL T.M. LA PARRA (BADAJOZ)

DESTINATARIO DEL PROYECTO:

e-distribución

PLAN: AyE24_51
DIRECCIÓN: Polígono 3, Parcela 9017
MUNICIPIO: La Parra (Provincia de Badajoz)

ecointegral
A BUREAU VERITAS COMPANY IDP

TÍTULO PLANO: Detalle Puesta a Tierra

TIPOLOGÍA: LAMT
PROMOTOR: EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

Carlos Jover Rodríguez
Ingeniero Técnico Industrial
COL. N° 5.820

PLANO N°: 09
ESCALA: S/E
VERSIÓN: 1
FECHA: Agosto 2026

