



**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE  
TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES  
DE DISTRIBUCIÓN EN PARQUE J.A.  
LABORDETA**

**OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA**

UNIDAD: OFICINA TÉCNICA DE ARQUITECTURA

INGENIERO INDUSTRIAL: Alberto Hernández Bernad

INGENIERO T. INDUSTRIAL: Ricardo Navarro Carroquino

MARZO / 2024

19-024 UNI PARQUE J.A. LABORDETA CT

## AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

### PROYECTO DE LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 kVA Y REDES DE DISTRIBUCIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

---

Avd. de los Bearnese

Parque J.A. Labordeta (ZARAGOZA)

---

AUTOR:

El Ingeniero Industrial Alberto Hernández Bernad

Colegiado nº 2453 del C.O.I.I.A.R ,



C/ Antonia María Oviedo nº1, P3, 1ºB

50008 , ZARAGOZA

Tfno. 976 21 00 76

50008 Zaragoza

info@dolmeningenieria.com

Zaragoza, marzo 2024

## **INDICE GENERAL**

### **I. MEMORIA**

**ANEXO LÍNEA SUBTERRÁNEA MT**

**ANEXO DE CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS CT**

**ANEXO CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS BT**

**ANEXO GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **II. PLANOS**

### **III. PLIEGO DE CONDICIONES**

### **IV. PRESUPUESTO**

**ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE  
TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES DE  
DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA**  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

---



## I.- MEMORIA



LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



## ÍNDICE

|          |                                                                       |    |
|----------|-----------------------------------------------------------------------|----|
| 1.-      | RESUMEN DEL PROYECTO.....                                             | 4  |
| 2.-      | ANTECEDENTES .....                                                    | 4  |
| 3.-      | OBJETO.....                                                           | 6  |
| 4.-      | NORMATIVA Y REGLAMENTACION .....                                      | 6  |
| 5.-      | EMPLAZAMIENTO.....                                                    | 8  |
| 6.-      | DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACION.....                         | 9  |
| 6.1.-    | ACTUACIONES A REALIZAR.....                                           | 10 |
| 6.2.-    | CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LA CASETA. ....                      | 10 |
| 6.3.-    | ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS .....                                         | 11 |
| 6.3.1.-  | Solera.....                                                           | 11 |
| 6.3.2.-  | Forjado .....                                                         | 12 |
| 6.3.3.-  | Acabado .....                                                         | 12 |
| 6.3.4.-  | Impermeabilización .....                                              | 13 |
| 6.3.5.-  | Canalización para cables .....                                        | 14 |
| 6.3.6.-  | Depósito de recogida de aceite .....                                  | 15 |
| 6.3.7.-  | Carpintería y cerrajería.....                                         | 15 |
| 6.3.8.-  | Equipotencialidad, piso y mallazo .....                               | 16 |
| 6.3.9.-  | Tubos de entrada y salida de conductores .....                        | 16 |
| 6.3.10.- | Pantallas de protección .....                                         | 17 |
| 6.4.-    | APARAMENTA ELÉCTRICA DE MT.....                                       | 18 |
| 6.4.1.-  | Características de la Red de Alimentación .....                       | 18 |
| 6.4.2.-  | Características de la Aparamenta de Media Tensión.....                | 18 |
| 6.5.-    | TRANSFORMADOR SECO 12 KV Y POTENCIA INSTALADA.....                    | 28 |
| 6.6.-    | POTENCIA MÁXIMA ADMISIBLE. ....                                       | 29 |
| 6.7.-    | DIMENSIONAMIENTO DE LOS CONDUCTORES DE INTERCONEXIÓN DE MT Y BT. .... | 29 |
| 6.8.-    | NÚMERO DE CUADROS DE BT Y SALIDAS DISPONIBLES.....                    | 30 |
| 6.9.-    | SISTEMA DE PUESTA A TIERRA ELEGIDO .....                              | 30 |
| 6.10.-   | INSTALACIONES SECUNDARIAS .....                                       | 31 |
| 6.11.-   | LIMITACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS .....                                 | 34 |
| 7.-      | DESCRIPCIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCION EN BT.....                      | 34 |
| 8.-      | CONTENIDO DEL PROYECTO .....                                          | 35 |
| 9.-      | CONCLUSIÓN .....                                                      | 35 |

## INSTALACIÓN ELÉCTRICA

### 1.- RESUMEN DEL PROYECTO

|                           |                                                                                                                                                              |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| · OBJETO DE ALIMENTACIÓN: | SUSTITUCIÓN CT: REM 774-PSE ELE VAR CT PARQUE J.A. LABORDETA) ALIMENTA A LAS FUENTES DEL PARQUE                                                              |
| · INSTALACIONES:          | <ul style="list-style-type: none"><li>○ C.T. 630 kVA- 10/0,400 KV EN EDIFICIO EXISTENTE</li><li>○ REFORMA REDES SUBTERRÁNEAS DE DISTRIBUCIÓN EN BT</li></ul> |
| · ORIGEN:                 | CT Z01639, C/ FRAY LUIS AMIGO DE LMT "AUX-PIGN".                                                                                                             |
| · TENSIÓN DE LA LÍNEA:    | 10 kV                                                                                                                                                        |
| · POTENCIA A CONTRATAR:   | 500 kW                                                                                                                                                       |
| · LÍNEA SUBTERRÁNEA EN MT | RH5Z1 3x1x400 mm <sup>2</sup> 12/20 kV SEGÚN CONDICIONES EDISTRIBUCION REDES DIGITALES, S.L.                                                                 |

### 2.- ANTECEDENTES

El suministro eléctrico a las fuentes del Parque J.A. Labordeta, se realiza desde un Centro de transformación subterráneo de 630 kVA 10/0,40/0,23 kV, ejecutado en obra civil "in situ".

El mencionado centro de transformación tiene graves problemas de humedad, incluso de filtraciones de agua que están ocasionando numerosas averías, con el riesgo de corte de suministro a las fuentes ornamentales y a las oficinas del Servicio de Parque y Jardines junto al Jardín Botánico, por lo que se ha decidido realizar la sustitución del mencionado CT.

Próximo al actual emplazamiento del C.T. existe una caseta destinada a almacén de materiales del servicio de parque y jardines y en la que se quiere ubicar el nuevo Centro de transformación.

La construcción objeto de intervención se sitúa en el interior de un parterre al noroeste de la Avenida de los Bearnesees en el Parque José Antonio Labordeta. La planta de geometría rectangular está dividida en tres estancias independientes con acceso directo desde el exterior desde la fachada sureste.

Estructura de muros de carga de fábrica de ladrillo de 1 pie, viguetas prefabricadas de hormigón arriostradas con zunchos sobre los muros. Los muros presentan un deterioro, a consecuencia del uso actual como almacén de útiles de jardinería, con pequeños agujeros y desconchones, y debido a las humedades por capilaridad procedentes del terreno. Estos daños son más acusados en la pared norte por su orientación.

Solado de piedra natural en el interior y en el perímetro exterior de ancho variable, siendo el máximo en la fachada sur en la dispone los accesos. El solado, que es continuo en altura en los espacios objeto del proyecto y en el exterior, tiene problemas de humedades procedentes del terreno.

Revestimiento de enfoscado de mortero en ambas caras, zócalo de mampostería y listones de madera bajo la cubierta en el exterior.

Cuenta con dos tipologías de cubiertas, una plana al norte y otra inclinada a dos aguas con pendiente aproximada del 11% de teja mixta. La cubierta inclinada tiene filtraciones y desde el exterior se observa la falta de numerosas tejas.

El espacio sur únicamente dispone de una puerta metálica de 1 hoja practicable hacia el exterior. Las puertas de acceso son metálicas y practicables hacia el exterior. El central, cuenta con una puerta metálica de 2 hojas practicable hacia el exterior y tres ventanas exterior con carpinterías de madera con contraventanas interiores. Todas las ventanas están paneleadas en el exterior.

Ventanas fijas de aluminio con una hoja ciega acabado RAL similar a las carpinterías de madera actuales.

### **3.- OBJETO**

El objeto del presente Proyecto de LINEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACION DE 630KVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA es el de definir las características de la instalación a realizar, exponiendo las condiciones técnicas de conexión y seguridad que debe reunir la instalación para verificar en todo momento la reglamentación vigente.

La redacción del proyecto se realiza de acuerdo con la normativa vigente, en especial con el RD 223/2008 y con las normas particulares de la Compañía eléctrica ENDESA, en particular se tendrán en cuenta las especificaciones FYZ10000 para el Centro de medida y transformación la especificación NRZ102 “Instalaciones privadas de consumidores en AT y MT” y la NRZ002 “instalaciones de distribución en Baja Tensión”

Este documento servirá de base para la tramitación administrativa ante los diferentes organismos competentes de los permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de las obras, y junto al resto de documentación exigible se solicitará la puesta en marcha y la explotación de la instalación.

El suministro eléctrico al nuevo centro de transformación se realizará según las condiciones de suministro solicitadas y facilitadas por EDISTRIBUCION.

### **4.- NORMATIVA Y REGLAMENTACIÓN**

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ley 40/1994, B.O.E. 31-12-1994. Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional y desarrollos posteriores.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

- Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía, Decreto de 12 Marzo de 1954 y Real Decreto 1725/84 de 18 de Julio.
- Real Decreto 2949/1982 de 15 de Octubre de Acometidas Eléctricas.
- Especificación Endesa NRZ102 "Instalaciones privadas de consumidores en AT y MT.
- NTE-IEP. Norma tecnológica de 24-03-1973, para Instalaciones Eléctricas de Puesta a Tierra.
- Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre de Ordenación de la Edificación.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL)



- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Normas UNE de obligado cumplimiento según se desprende de los Reglamentos y sus correspondientes revisiones y actualizaciones.
- Normas UNE que no siendo de obligado cumplimiento, definan características de elementos integrantes de las LSMT.
- Otras reglamentaciones o disposiciones administrativas nacionales, autonómicas o locales vigentes de obligado cumplimiento no especificadas que sean de aplicación.
- Real Decreto 1048/2013 por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de la distribución de energía eléctrica.
- Orden IET/2660 / 2015 de 11 de diciembre, por la que se aprueban las instalaciones tipo y los valores unitarios de referencia de inversión, de operación y mantenimiento por elemento de inmovilizado.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Reglamento Europeo de Productos de Construcción (UE) Nº 305/2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.
- Reglamento Europeo 548/2014 (UE) de 21 de mayo de 2014 por el que se desarrolla la Directiva 2009/125/CE del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los transformadores de potencia pequeños, medianos y grandes.

## **5.- EMPLAZAMIENTO**

La instalación se encuentra situada en la avenida de los Bearnesees en Parque J.A. Labordeta, (Zaragoza), en el lugar representado en planos. Las coordenadas de la instalación son:

**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA**  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



| COORDENADAS GEOGRAFICAS |              | UTM ETRS89 |         |
|-------------------------|--------------|------------|---------|
| LATITUD                 | 41° 38' 0,6" | HUSO       | 31      |
| LONGITUD                | 0° 53' 37"   | X          | 675444  |
| ALTITUD                 | 225 M        | Y          | 4611418 |

El centro de seccionamiento, transformación y medida se ubicará en una caseta existente en el emplazamiento indicado.

La línea de MT de acometida al nuevo CT será realizado por la empresa EDISTRIBUCION Redes Digitales, SLU, según las condicionases de suministro facilitadas por la compañía suministradora de energía.

Para conectar con la distribución actual de baja tensión se proyecta una canalización para los circuitos de BT que partirán del nuevo CT hasta los circuitos existentes.

## **6.- DESCRIPCIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN**

El Centro de Transformación se ubicará en una caseta existente.

El emplazamiento de la caseta permite el tendido de todas las canalizaciones subterráneas previstas, de entrada y salida al CT, hasta las infraestructuras existentes a las que quede conectado.

El acceso al CT será directo desde el vial público, permitiendo el transporte, en camión, de los transformadores y demás elementos integrantes del CT, hasta el lugar de ubicación del mismo.

El acceso al C.T. estará restringido al personal de la Cía. Eléctrica suministradora y al personal de mantenimiento especialmente autorizado. Se dispondrá de una puerta peatonal cuyo sistema de cierre permitirá el acceso a ambos tipos de personal, teniendo en cuenta que el primero lo hará con la llave normalizada por la Cía. Eléctrica.

Los espacios correspondientes a ventilaciones y accesos cumplirán con las distancias reglamentarias y condiciones de la ITC-RAT 14 “Instalaciones Eléctricas de Interior” y lo establecido en el documento básico HS3 “Calidad de Aire Interior” del Código Técnico de la Edificación.

El vial de acceso a la caseta destinada a centro de transformación, no se halla en un badén, que eventualmente pudiera resultar inundado por fallo de su sistema de drenaje.

### **6.1.- Actuaciones a realizar**

Las obras a realizar consisten en la adecuación de la edificación existente a las necesidades para albergar un centro de transformación. No se altera la volumetría, distribución interior, ni fachadas.

Se deben resolver las patologías que presentan los diferentes elementos constructivos descritos anteriormente en el apartado 1.3.2. para garantizar la estanqueidad en el interior.

Las obras a realizar serán las siguientes:

- Impermeabilización y saneamiento de muros y solado para evitar humedades por capilaridad.
- Losa de hormigón armado sobre el solado actual para garantizar la resistencia mecánica del soporte y elevar la cota de instalación del centro de transformación.
- Impermeabilización de la cubierta inclinada de teja mixta.

### **6.2.- Características constructivas de la caseta.**

Se llevaran a cabo las obras necesarias en la caseta existente para garantizar que sus características constructivas se ajustarán a lo indicado en el Código Técnico de la Edificación aplicable y en las Ordenanzas Municipales vigentes.

Una vez terminada la ejecución de la obra civil y antes del montaje eléctrico se presentarán el Certificado visado de cumplimiento de requisitos estructurales.

En el diseño y construcción del edificio que alojará el CT se tendrán en cuenta, con carácter general los siguientes criterios constructivos:

- Los elementos delimitadores del CT (muros exteriores e interiores, cubierta y solera), así como los estructurales en él contenidos (vigas, pilares, etc.) cumplirán con el CTE, teniendo en cuenta que es un edificio para alojar las instalaciones eléctricas, que se maniobran desde su interior y que es independientes de cualquier local o edificio destinado a otros usos.
- Ninguna abertura permitirá el paso de agua que caiga con una inclinación inferior a 60° respecto a la vertical.
- Con el fin de evitar que se produzcan humedades por capilaridad en las paredes, el CT estará recubierto por una capa impermeabilizante que evite la ascensión de la humedad.
- El edificio del CT no contendrá canalizaciones ajenas al mismo, tales como agua, vapor, aire, gas, teléfonos, etc.

### 6.3.- Elementos constructivos

A continuación, se indican las principales características de los elementos constructivos más significativos, cuyo detalle se representa en los correspondientes planos.

#### 6.3.1.- Solera

La solera debe ir como mínimo 0,20 m por encima del nivel de calle. Será capaz de soportar las cargas verticales indicadas para los forjados.

Se formará una solera de hormigón armado de, al menos, 10 cm de espesor, descansando sobre una capa de arena apisonada. En los lugares apropiados para el paso de cables, se preverán unos orificios destinados al efecto, inclinados hacia abajo y con una profundidad mínima de 0,6 m.

La solera se rematará con una capa de mortero de composición adecuada para evitar la formación de polvo y aumentar la resistencia a la abrasión. Dicha capa

de remate se ejecutará con una ligera pendiente, bien hacia el exterior del CT, o bien hacia un punto adecuado de recogida de líquido, en el propio CT.

### 6.3.2.- Forjado

El forjado del suelo del CT estará constituido por una losa de hormigón armado dimensionado para soportar las siguientes solicitaciones mecánicas:

- En la zona de maniobra soportará una carga distribuida mínima de 400 kg/m<sup>2</sup>.
- En la zona del transformador y en sus accesos soportará una carga rodante de 4.000 Kg apoyada sobre cuatro ruedas equidistantes.

### 6.3.3.- Acabado

El acabado de la albañilería tendrá, como mínimo, las características siguientes:

#### Losa estructural

Losa estructural de canto 30cm con armadura superior e inferior de 20mm sobre capa de mortero de nivelación.

#### Paramentos interiores

Paramento de doble hoja de ladrillo perforado y cámara de aislamiento de lana de roca, revocado con mortero de cemento por la cara interior y revocado o enlucido por la exterior, o solución equivalente, con resistencia al fuego y aislamiento acústico (RA) acorde al Código Técnico de Edificación. El acabado interior será con pintura plástica de color blanco.

Enfoscado de mortero en ambas caras en las zonas donde se hayan saneado los muros y colocado la impermeabilización. Acabado final pintura blanca para exteriores.

#### Paramentos exteriores

Se emplean materiales que ofrecen garantías de estanqueidad y resistencia al fuego, dimensionados adecuadamente para resistir el peso propio y las acciones exteriores, tales como el viento, empotramiento de herrajes, etc., y se adaptarán

en lo posible al entorno arquitectónico de la zona, empleando los mismos materiales, acabados y elementos decorativos de las otras edificaciones.

#### Suelo

El pavimento del pasillo será abujardado o antideslizante.

Será preferiblemente plano, sin escalones y con una ligera pendiente hacia las puertas de acceso del personal y equipos.

#### Cubiertas

La cubierta garantizará la estanqueidad del centro y la resistencia adecuada a acciones exteriores (peso de nieve).

#### Pintura

Para el acabado del centro se empleará una pintura resistente a la intemperie de un color adecuado al entorno.

#### Elementos metálicos

Todos los elementos metálicos que intervengan en la construcción del CT y puedan estar sometidos a oxidación deberán estar protegidos mediante un tratamiento de galvanizado en caliente según norma UNE-EN ISO 1461 o equivalente.

### **6.3.4.- Impermeabilización**

#### Muros y solado

- Impermeabilización de losa mediante sistema compuesto por imprimación bituminosa de ase acuosa, lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS, con terminación en film plástico, con armadura de fieltro de fibra de vidrio, adherida al soporte con soplete y lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS, de superficie no protegida acabada con geotextil, con armadura de fieltro de poliéster de gran gramaje adherida a la anterior con soplete y capa antipunzonante formada por geotextil de poliéster.
- Lámina bituminosa adherida sobre capa de imprimación.



- Tratamiento antihumedad de muros mediante la colocación de 4 unidades por metro lineal de sifones osmóticos higroconvectores de cerámica porosa para muros de espesor de 35 a 50cm. El sifón está formado por tubo de cerámica prismático, provisto de un canal interior estriado de 30mm. de diámetro y 20 cm. de largo, alojado en alveolo realizado en sentido perpendicular empotrado en muro, colocado en perforaciones de 50, 60 y 70 mm. de diámetro, relleno de perforaciones con sílice según diámetro, provisto de rejillas circulares de aleación zamak o nylon, acoplados con mortero de cemento.

#### Cubierta

Impermeabilización de tejado mediante sistema Onduline Bajo Teja, indicado para bajas pendientes entre el 10 y 20%. Solape entre dos líneas de placas asfálticas onduladas superpuestas de 22cm.

#### **6.3.5.- Canalización para cables**

La entrada y salida de cables de redes de 3ª Categoría y de BT al CT se realizará a través de pasamuros o tubos estancos, llegando hasta las celdas o cuadros correspondientes por un sistema de fosos o canales.

Los fosos o canales de cables tendrán la solera inclinada con pendiente mínima del 2% hacia la entrada de los cables, de manera que se impida la acumulación de agua en el interior del CT.

La profundidad mínima de las canalizaciones será de 0,6 m y la anchura mínima será la necesaria para respetar el radio de curvatura de los conductores.

Las conexiones de alta tensión a través de muros o tabiques en el interior de edificios podrán hacerse por orificios de las dimensiones necesarias para mantener las distancias a masa, bien por medio de aisladores pasantes, o bien utilizando conductores provistos de recubrimientos aislantes.

En el caso en que se usen conductores desnudos, será obligatorio establecer un paso franco para la posible intensidad de defecto desde el dispositivo de apoyo en el muro, al sistema de tierras de protección.

### 6.3.6.- Depósito de recogida de aceite

Al proyectarse un transformador seco, no es necesario el depósito.

### 6.3.7.- Carpintería y cerrajería

La carpintería y cerrajería será metálica galvanizada y garantizará la inaccesibilidad.

Las piezas metálicas expuestas al exterior están tratadas adecuadamente contra la corrosión.

#### Puertas de acceso

Las puertas de acceso al CT se abrirán hacia el exterior, se abatirán sobre el paramento y dispondrán de un sistema de retención que asegure su apertura mientras exista en el interior personal de servicio.

El grado de protección de las puertas será como mínimo IP 23 e IK 10.

Las puertas no estarán en contacto con el sistema de puesta a tierra general del CT ni con ningún elemento metálico conectado a dicho sistema, y separadas al menos 10 cm de las armaduras de los muros.

#### Rejas de ventilación

Para el cierre de los huecos de ventilación se dispondrán rejas metálicas que impidan la entrada de agua y pequeños animales. Las rejillas de ventilación natural estarán formadas por lamas en forma de "V" invertida, que evite la entrada de agua de lluvia en el Centro de Transformación y se complementa cada rejilla interiormente con una malla mosquitera.

Las dimensiones de las rejas serán tales que verifiquen la sección mínima necesaria para la correcta evacuación del calor generado en el interior del CT, de acuerdo a lo indicado en el documento Cálculos Justificativos.

Estarán constituidas por un marco y un sistema de lamas o angulares, que impida la introducción a alambres que puedan tocar partes en tensión e irán instaladas de modo que no estén en contacto con el sistema equipotencial. Tendrán un grado de protección mínimo IP 23, IK 10.

Al igual que las puertas, las rejas de ventilación se instalarán de manera que no estén en contacto con el sistema de puesta a tierra general del CT ni con ningún elemento metálico conectado a dicho sistema, separadas al menos 10 cm de las armaduras de los muros o la solera y de forma que la parte inferior de las rejas esté situada como mínimo a 0,25 m de la rasante exterior del CT.

Las rejas de ventilación podrán colocarse también insertadas en las puertas de acceso.

#### **6.3.8.- Equipotencialidad, piso y mallazo**

El CT estará construido de manera que su interior presente una superficie equipotencial para lo cual en el piso y a 0,10 m de profundidad máxima se instalará un enrejado de acero, formado por redondo de diámetro mínimo de 4 mm, con los nudos electrosoldados, y formando una malla no mayor de 0,30 x 0,30 m.

El enrejado se unirá a la puesta a tierra general mediante una pletina metálica, de sección mínima igual a la del enrejado, y conductor de Cu 50 mm<sup>2</sup>.

El mallazo equipotencial de la solera se conectará a la tierra general del CT y para ello se utilizarán al menos dos latiguillos de cable de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección, o aluminio de 95 mm<sup>2</sup>, dispuestos en al menos dos puntos diametralmente opuestos del CT.

Para el paso a través de la solera los latiguillos de conexión discurrirán por el interior de tubos de PVC.

#### **6.3.9.- Tubos de entrada y salida de conductores**

Los tubos de entrada de conductores al CT serán de polietileno de alta densidad, su superficie interna será lisa y no se admitirán curvas. Se tomará como referencia la norma informativa CNL002 Tubos de polietileno (libre de halógenos) para canalizaciones subterráneas.

Se instalarán, el número de tubos necesarios para los requerimientos de la instalación y previsiones de crecimiento, y como mínimo:

- 3 tubos para los cables de MT (diámetro 200 mm): entrada, salida, y reserva para posible ampliación de línea.
- 15 tubos por para los cables de BT que alimenten a los circuitos existentes (diámetro 225 mm a 90 mm dependiendo diámetro de cada uno de los circuitos existentes) 13 para circuitos existentes y 2 para una posible ampliación.

Los tubos que no se utilicen se sellarán convenientemente con espumas impermeables y expandibles.

Cuando se disponga de pasamuros estancos para el paso de los cables de redes de MT y BT al exterior del CT, la parte metálica de los mismos se instalará de modo que no esté en contacto con el sistema de puesta a tierra general del CT ni con ningún elemento metálico conectado a dicho sistema.

#### 6.3.10.- Pantallas de protección

A efectos de seguridad, cuando el edificio del CT no esté provisto de tabique separador de salas, será preciso instalar una pantalla que impida el contacto accidental con las partes en tensión, para cumplir lo indicado en la ITC-RAT 14.

Las pantallas que sean metálicas se conectarán a tierra.

Entre las partes en tensión y las pantallas de protección deberá existir una distancia mínima que cumpla lo indicado en la ITC-RAT 14.

Las pantallas de protección serán de chapa galvanizada y dispondrán de una Las pantallas de protección serán de chapa galvanizada y dispondrán de una mirilla transparente de dimensiones mínimas 400 x 200 mm situada a 1,5 m. del suelo.

#### - Alumbrado

El equipo va provisto de alumbrado conectado y gobernado desde el cuadro de BT, el cual dispone de un interruptor para realizar dicho cometido.

#### 6.4.- Aparamenta eléctrica de MT.

##### 6.4.1.- Características de la Red de Alimentación

La red de la cual se alimenta el Centro de Transformación es del tipo subterráneo, con una tensión de 10 kV, nivel de aislamiento según la MIE-RAT 12, y una frecuencia de 50 Hz.

La potencia de cortocircuito en el punto de acometida, según los datos suministrados por la compañía eléctrica, es de 350 MVA, lo que equivale a una corriente de cortocircuito de **20 kA** eficaces.

Para materiales instalados en BT se considerará una intensidad de cortocircuito admisible (corta duración 1 s) no inferior a 25 kA.

La entrada al CT de las líneas de alimentación se realizará, mediante cables subterráneos unipolares aislados con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), tomando como referencia la norma informativa DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV, de las características siguientes:

| CARACTERÍSTICAS          | VALORES             |
|--------------------------|---------------------|
| NIVEL DE AISLAMIENTO     | 12/20 Ó 18/30 KV    |
| NATURALEZA DEL CONDUCTOR | ALUMINIO            |
| SECCIÓN DEL CONDUCTOR    | 400 mm <sup>2</sup> |

##### 6.4.2.- Características de la Aparamenta de Media Tensión

Características Generales de los Tipos de Aparamenta Empleados en la Instalación.

Celdas: cgm.zero24

Sistema de celdas de Media Tensión modulares bajo envolvente metálica de aislamiento integral en dieléctrico sólido y aire de acuerdo a la normativa UNE-

EN 62271-200 para instalación interior, clase -5 °C según IEC 62271-1, hasta una altitud de 2000 m sobre el nivel del mar sin mantenimiento con las siguientes características generales estándar:

*- Construcción:*

Cuba de acero inoxidable de sistema de presión sellado, según IEC 62271-1.

3 Divisores capacitivos de 24 kV.

Bridas de sujeción de cables de Media Tensión diseñadas para sujeción de cables unipolares de hasta 630 mm<sup>2</sup> y para soportar los esfuerzos electrodinámicos en caso de cortocircuito.

Alta resistencia a la corrosión, soportando 150 h de niebla salina en el mecanismo de maniobra según norma ISO 7253.

*-Seguridad:*

Enclavamientos propios que no permiten acceder al compartimento de cables hasta haber conectado la puesta de tierra, ni maniobrar el equipo con la tapa del compartimento de cables retirada. Del mismo modo, el interruptor y el seccionador de puesta a tierra no pueden estar conectados simultáneamente.

Enclavamientos por candado independientes para los ejes de maniobra del interruptor y de seccionador de puesta a tierra, no pudiéndose retirar la tapa del compartimento de mecanismo de maniobras con los candados colocados.

Posibilidad de instalación de enclavamientos por cerradura independientes en los ejes de interruptor y de seccionador de puesta a tierra.

Inundabilidad: equipo preparado para mantener servicio en el bucle de Media Tensión en caso de una eventual inundación de la instalación soportando ensayo de 3 m de columna de agua durante 24 h.

**Grados de Protección:**

- Celda / Mecanismos de Maniobra: IP 2XD según EN 60529
- Cuba: IP X7 según EN 60529
- Protección a impactos en:
  - cubiertas metálicas: IK 08 según EN 5010

- cuba: IK 09 según EN 5010

#### *Conexión de cables*

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

#### *Enclavamientos*

La función de los enclavamientos incluidos en todas las celdas cgm.zero24 es que:

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

#### *Características eléctricas*

Las características generales de las celdas cgm.zero24 son las siguientes:

Tensión nominal 12 kV

Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)

a tierra y entre fases 28 kV

a la distancia de seccionamiento 32 kV

Impulso tipo rayo

a tierra y entre fases 75 kV

a la distancia de seccionamiento 85 kV

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

#### **6.4.2.1 Características Descriptivas de la Aparamenta MT**

##### ***Entrada / Salida 1: cgm.zero24-L Interruptor-seccionador***



Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda cgm.zero24-L de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en dieléctrico sólido y aire, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos **ekor.vpis** para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor.sas**.

- Características eléctricas:

|                                             |         |
|---------------------------------------------|---------|
| Tensión asignada:                           | 12 kV   |
| Intensidad asignada:                        | 630 A   |
| Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: | 21 kA   |
| Intensidad de corta duración (1 s), cresta: | 52,5 kA |

Nivel de aislamiento

|                                                         |         |
|---------------------------------------------------------|---------|
| - Frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases: | 50 kV   |
| - Impulso tipo rayo a tierra y entre fases (cresta):    | 125 kV  |
| Capacidad de cierre (cresta):                           | 52,5 kA |

Capacidad de corte

|                                    |       |
|------------------------------------|-------|
| - Corriente principalmente activa: | 630 A |
| Clasificación IAC:                 | AFL   |

- Características físicas:

|          |         |
|----------|---------|
| • Ancho: | 365 mm  |
| • Fondo: | 735 mm  |
| • Alto:  | 1300 mm |
| • Peso:  | 86 kg   |

- Otras características constructivas :

- Mecanismo de maniobra interruptor: motorizado tipo BM

Unidad de control: RGDAT

### ***Entrada / Salida 2: cgm.zero24-L Interruptor-seccionador***

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda cgm. zero24-L de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en dieléctrico sólido y aire, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos ekor.vpis para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra ekor.sas.

- Características eléctricas:

- Tensión asignada: 12 kV
- Intensidad asignada: 630 A
- Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: 21 kA
- Intensidad de corta duración (1 s), cresta: 52,5 kA
- Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min) a tierra y entre fases: 50 kV

Impulso tipo rayo a tierra y entre fases (cresta): 125 kV

- Capacidad de cierre (cresta): 52,5 kA
- Capacidad de corte

Corriente principalmente activa : 630 A

- Clasificación IAC: AFL

- Características físicas:

- Ancho: 365 mm
  - Fondo: 735 mm
  - Alto: 1300 mm
  - Peso: 86 kg
  - Otras características constructivas
  - Mando interruptor: motorizado tipo BM
- Unidad de control: RGDAT

***Seccionamiento Compañía: cgm.zero24-L Interruptor-seccionador***

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgm.zero24-L** de línea, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en dieléctrico sólido y aire, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos **ekor.vpis** para la detección de tensión en los cables de acometida y alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor.sas**.

- Características eléctricas:

- Tensión asignada: 12 kV
- Intensidad asignada: 630 A
- Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: 21 kA
- Intensidad de corta duración (1 s), cresta: 52,5 kA
- Nivel de aislamiento
  - Frecuencia industrial (1 min)
  - a tierra y entre fases: 50 kV
  - Impulso tipo rayo a tierra y entre fases (cresta): 125 kV

**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA**  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



· Capacidad de cierre (cresta): 52,5 kA

· Capacidad de corte

Corriente principalmente activa: 630 A

· Clasificación IAC: AFL

- Características físicas:

· Ancho: 365 mm

· Fondo: 735 mm

· Alto: 1300 mm

· Peso: 86 kg

- Otras características constructivas:

· Mando interruptor: motorizado tipo BM

Unidad de control: RGDAT

***Remonte a Protección General: cgmcosmos-rc Celda remonte de cables***

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda cgmcosmos-rc de remonte está constituida por un módulo metálico, construido en chapa galvanizada, que permite efectuar el remonte de cables desde la parte inferior a la parte superior de las celdas cgm.zero24.

Esta celda se unirá mecánicamente a las adyacentes para evitar el acceso a los cables.

- Características eléctricas:

· Tensión asignada: 12 kV

· Clasificación IAC: AFL

- Características físicas:

**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA**  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



- Ancho: 365 mm
- Fondo: 1740 mm
- Alto: 735 mm
- Peso: 40 kg

***Protección General: cgm.zero24-I Protección con interruptor automático***

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgm.zero24-I** de protección con interruptor automático, está constituida por un módulo metálico con aislamiento y corte en dieléctrico sólido y aire, que incorpora en su interior un embarrado superior de cobre, y una derivación con un interruptor-seccionador rotativo, con capacidad de corte y aislamiento, y posición de puesta a tierra de los cables de acometida inferior-frontal mediante bornas enchufables. Presenta también captadores capacitivos para la detección de tensión en los cables de acometida y puede llevar una de alarma sonora de prevención de puesta a tierra **ekor.sas**, que suena cuando habiendo tensión en la línea se introduce la palanca en el eje del seccionador de puesta a tierra. Al introducir la palanca en esta posición, un sonido indica que puede realizarse un cortocircuito o un cero en la red si se efectúa la maniobra.

**- Características eléctricas:**

- Tensión asignada: 12 kV
- Intensidad asignada en el embarrado: 630 A
- Intensidad asignada en la derivación: 200 A
- Intensidad de corta duración (1 s), eficaz: 21 kA
- Intensidad de corta duración (1 s), cresta: 52,5 kA
- Nivel de aislamiento

Frecuencia industrial (1 min)

a tierra y entre fases: 28 kV

**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA**  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



Impulso tipo rayo

a tierra y entre fases (cresta): 75 kV

Capacidad de cierre (cresta): 52,5 kA

• Capacidad de corte

Corriente principalmente activa: 630 A

• Clasificación IAC: AFL

- Características físicas:

• Ancho: 470 mm

• Fondo: 735 mm

• Alto: 1740 mm

• Peso: 140 kg

- Otras características constructivas:

• Mando posición : manual tipo BR

Combinación interruptor:

• Relé de protección: ekor.rpt-201A (con protección 50-51 y 67N)

***Medida: cgmcosmos-m Medida***

Celda con envolvente metálica, fabricada por ORMAZABAL, formada por un módulo con las siguientes características:

La celda **cgmcosmos-m** de medida es un módulo metálico, construido en chapa galvanizada, que permite la incorporación en su interior de los transformadores de tensión e intensidad que se utilizan para dar los valores correspondientes a los aparatos de medida, control y contadores de medida de energía.

Por su constitución, esta celda puede incorporar los transformadores de cada tipo (tensión e intensidad), normalizados en las distintas compañías suministradoras de electricidad.

La tapa de la celda cuenta con los dispositivos que evitan la posibilidad de contactos indirectos y permiten el sellado de la misma, para garantizar la no manipulación de las conexiones.

- Características eléctricas:

- Tensión asignada: 12 kV
- Clasificación IAC: AFL

- Características físicas:

- Ancho: 800 mm
- Fondo: 1025 mm
- Alto: 1740 mm
- Peso: 165 kg

- Otras características constructivas:

- Transformadores de medida: 3 TT y 3 TI

De aislamiento seco y construido atendiendo a las correspondientes normas UNE y CEI, con las siguientes características:

\* Transformadores de tensión

Relación de transformación:  $10000/\sqrt{3}-110/\sqrt{3} - 100/\sqrt{3} \text{ V}$

Sobretensión admisible

en permanencia: 1,2 Un en permanencia y  
1,9 Un durante 8 horas

Medida

- Potencia: 10 VA
- Clase de precisión: 0,5

Protección



**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA**  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



- Potencia: 50 VA
- Clase de precisión: 3 P

**\* Transformadores de intensidad**

- Relación de transformación: 30 - 60/5 A
- Intensidad térmica: 200 In
- Sobreint. admisible en permanencia:  $F_s \leq 5$

**Medida**

- Potencia: 10VA
- Clase de precisión: 0,5 s

**Protección**

- Potencia: 10 VA
- Clase de precisión: 5 P 10

**6.5.- Transformador seco 12 KV y potencia instalada.**

Transformador trifásico reductor de tensión, construido según las normas citadas anteriormente, de marca SCHNEIDER o similar, con neutro accesible en el secundario, de potencia 630 kVA y refrigeración natural seco, de doble tensión primaria 9,5 - 16,455 kV y tensión secundaria 420 V en vacío (B2).

**- Otras características constructivas:**

- Regulación en el primario:  $\pm 2,5\%$ ,  $\pm 5\%$ ,  $+ 10\%$
- Tensión de cortocircuito (Ecc): 6%
- Grupo de conexión: Dyn11
- Protección incorporada al transformador: Central electrónica de alarmas

#### 6.6.- Potencia máxima admisible.

La potencia máxima admisible será 500 Kw

#### 6.7.- Dimensionamiento de los conductores de interconexión de MT y BT.

##### - *Interconexiones de MT:*

Se utilizarán cables unipolares aislados con aislamiento de polietileno reticulado tomando como referencia la norma informativa *DND001 CABLES AISLADOS PARA REDES AÉREAS Y SUBTERRÁNEAS DE MEDIA TENSIÓN HASTA 30 KV.*

Se emplearán cables de aluminio de 95 mm<sup>2</sup> de sección para el caso de tensión más elevada del material 24 kV.

Puentes MT Transformador 1: **Cables MT 12/20 kV**

Cables MT 12/20 kV del tipo , unipolares, con conductores de sección y material 1x95 Al.

La terminación al transformador es EUROMOLD de 24 kV del tipo enchufable acodada y modelo K158LR.

En el otro extremo, en la celda, es EUROMOLD de 24 kV del tipo cono difusor y modelo OTK 224.

##### - *Interconexiones de BT:*

*La unión entre las bornas BT del transformador y el cuadro de BT se efectuará por medio de cables aislados unipolares de aluminio del tipo XZ1, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) de 0,6/1 kV y cubierta de poliolefina que tomarán como referencia la norma informativa CNL001 Cables Unipolares para Redes Subterráneas de Distribución BT de tensión asignada 0,6/1 kV.*

En general, los puentes de BT de los centros se instalarán al aire. En caso de instalarse sobre bandejas, éstas serán preferiblemente de material aislante. Si se disponen sobre bandejas metálicas éstas deberán conectarse a la red de tierra de protección del Centro.

Juego de puentes de cables de BT, de sección 1x240Al sin armadura, y todos los accesorios para la conexión, formados por un grupo de cables en la cantidad 3xfase + 2xneutro.

#### 6.8.- Número de cuadros de BT y salidas disponibles

Actualmente hay 13 salidas en BT que se alimentan desde el transformador que se sustituye, por lo que se tiene previsto realizar 13 circuitos subterráneos en baja tensión para conexión con los circuitos existentes.

Para protección de estos circuitos el Cuadro de Baja Tensión dispondrá en cabecera un interruptor de corte en carga de 1600 A que protegerá a 4 cuadros de baja tensión, cada cuadro de BT de cuatro bases tripolares para Fusibles de Baja Tensión de Tipo cuchilla.

Además de dar servicio a los 13 circuitos de baja tensión existentes se alimentará desde el cuadro de BT los servicios auxiliares.

El cuadro tendrá las siguientes características:

- Interruptor manual de corte en carga de 1600 A.
- 16 Salida formadas por bases portafusibles del igual calibre al actual, según se indica
- Interruptor diferencial bipolar de 25 A, 30 mA.
- Base portafusible de 32 A y cartucho portafusible de 20 A.
- Base enchufe bipolar con toma de tierra de 16 A/ 250 V.
- Bornas (alimentación a alumbrado) y pequeño material.

#### Servicios Auxiliares

Las conexiones entre el cuadro y los servicios auxiliares se detallan en el plano *FYZ10108 ESQUEMA DE CONEXIÓN SERVICIOS AUXILIARES, PARA EL CASO DE CT TELEMANDADO Y CT SIN TELEMANDAR.*

#### 6.9.- Sistema de puesta a tierra elegido

En el documento Cálculos se desarrolla el procedimiento de cálculo y justificación de la instalación de puesta a tierra según el método UNESA.

### ***Tierra de protección***

Todas las partes metálicas no unidas a los circuitos principales de todos los aparatos y equipos instalados en el Centro de Transformación se unen a la tierra de protección: Envolturas y pantallas metálicas de los cables, Envoltente metálica de las celdas de distribución secundaria y cuadros de BT, Cuba del transformador, Bornas de tierra de los detectores de tensión, Bornas de puesta a tierra de los transformadores de intensidad de BT, Pantallas o enrejados de protección, Mallazo equipotencial de la solera, Tapas y marco metálico de los canales de cables.

No se unirán, por contra, las rejillas y puertas metálicas del centro, si son accesibles desde el exterior

### ***Tierra de servicio***

Para la puesta a tierra de neutro se utilizará un electrodo constituido por picas alineadas clavadas en zanja a una profundidad mínima de 0,5 m.

El número de picas a instalar estará determinado por la condición de que la resistencia de puesta a tierra debe ser inferior a 37  $\Omega$ .

Al igual que para la puesta a tierra de protección se instalará un borne accesible para la medida de la resistencia de tierra.

La línea de tierra se ejecutará con cable de cobre aislado 0,6/1 kV del tipo XZ1 de 50 mm<sup>2</sup> de sección. Partirá de la pletina de neutro del cuadro de BT y discurrirá, por el fondo de una zanja a una profundidad mínima de 0,5 m hasta conectar con la primera pica de puesta a tierra.

Según se deduce de los cálculos no es preciso mantener la separación entre ambos sistemas de tierra.

## **6.10.- Instalaciones secundarias**

### ***Protección metálica para defensa del transformador.***

Se instalará una pantalla de protección metálica de acceso al transformador acorde al plano FYZ10153

Cerradura enclavada con la celda de protección correspondiente.

### **- Alumbrado**

Se instalarán los puntos de luz necesarios para conseguir un nivel medio de iluminación de 150 lux, existiendo como mínimo dos puntos de luz. Los focos luminosos estarán dispuestos de tal forma, que se mantenga la máxima uniformidad posible en la iluminación.

Para ejecución del circuito de alumbrado y servicios auxiliares se utilizarán conductores del tipo HO5V-K de cobre de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, clase 5 y aislamiento termoplástico, alojados en el interior de tubos aislantes.

El interruptor se situará al lado de la puerta de entrada, de forma que su accionamiento no represente peligro por su proximidad a la MT.

El interruptor accionará los puntos de luz necesarios para la suficiente y uniforme iluminación de todo el recinto para ejecutar las maniobras y revisiones necesarias en los centros

Se instalará un equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización de las salidas del local.

### **- Protección contra incendios**

Si va a existir personal itinerante de mantenimiento no se exige que en el Centro de Transformación haya un extintor. En caso contrario, se incluirá un extintor de eficacia 89B. Este extintor deberá colocarse siempre que sea posible en el exterior de la instalación para facilitar su accesibilidad y, en cualquier caso, a una distancia no superior a 15 metros de la misma.

Si existe un personal itinerante de mantenimiento con la misión de vigilancia y control de varias instalaciones que no dispongan de personal fijo, este personal itinerante deberá llevar, como mínimo, en sus vehículos dos extintores de eficacia 89 B, no siendo preciso en este caso la existencia de extintores en los recintos que estén bajo su vigilancia y control.

### **- Armario de primeros auxilios**

El Centro de Transformación contará con un armario de primeros auxilios.

### **- Medidas de seguridad**

El centro de transformación estará dotado de los siguientes elementos de señalización y seguridad:

- Las puertas de acceso llevarán el cartel con la correspondiente señal triangular distintiva de riesgo eléctrico, según las dimensiones y colores que especifica la recomendación AMYS 1.4-10, modelo CE-14.
- Las celdas de distribución secundaria y el cuadro de BT llevarán también la señal triangular distintiva de riesgo eléctrico adhesiva.
- La señal CR-14 C de Peligro Tensión de Retorno se instalará en el caso de que exista este riesgo.
- En un lugar bien visible del interior se colocará un cartel con las instrucciones de primeros auxilios a prestar en caso de accidente y su contenido se referirá a la respiración boca a boca y masaje cardíaco. Su tamaño será como mínimo UNE A-3.

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

- 1- No será posible acceder a las zonas normalmente en tensión, si éstas no han sido puestas a tierra. Por ello, el sistema de enclavamientos interno de las celdas debe afectar al mando del aparato principal, del seccionador de puesta a tierra y a las tapas de acceso a los cables.
- 2- Las celdas de entrada y salida serán con aislamiento integral y corte en gas, y las conexiones entre sus embarrados deberán ser apantalladas, consiguiendo con ello la insensibilidad a los agentes externos, y evitando de esta forma la pérdida del suministro en los Centros de Transformación interconectados con éste, incluso en el eventual caso de inundación del Centro de Transformación.
- 3- Las bornas de conexión de cables y fusibles serán fácilmente accesibles a los operarios de forma que, en las operaciones de mantenimiento, la posición de trabajo normal no carezca de visibilidad sobre estas zonas.
- 4- Los mandos de la aparamenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparamenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.

### **6.11.- Limitación de campos magnéticos**

El centro de transformación se ubica en un edificio aislado y alejado de viviendas, no obstante se tendrá en cuenta el apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 del RD 337/2014, pudiéndose comprobar que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

### **7.- DESCRIPCIÓN DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN EN BT**

Actualmente se da servicio a 13 circuitos desde le CT. Una salida en BT alimentará al cuarto anexo destinado a medio ambiente.

Para seguir dando servicio a los otros 12 circuitos se proyecta realizar una canalización subterránea bajo tubo desde el nuevo centro de transformación hasta las canalizaciones existentes.

La ejecución de la instalación se realizará de acuerdo con ITC-BT-07. Redes subterráneas para distribución en BT. Se observaran las condiciones establecidas en relación con los la proximidad, cruzamiento y paralelismo con otros servicios, calles y carreteras. Los circuitos irán protegidos por fusibles que protegerán los conductores de sobre intensidades permanentes y de cortocircuito.

En el plano adjunto se detalla el trazado que se proyecta. Primero se realizará una canalización subterránea para 15 tubos desde el cuadro de baja tensión del CT hasta la arqueta que se proyecta para proceder a realizar la conexión y derivación de los 5 circuitos que discurren hacia la entrada del parque y el circuito que alimenta al bar Flandes y Fabiola.

El cruce de la calzada se realizará por la canalización existente hasta una segunda arqueta, próxima al CT actual, en la que se procederá a realizar las conexiones con los otros 6 circuitos.

A la entrada y salida de los puntos de acceso, los tubos en uso y los de reserva deben quedar sellados

El detalle de las zanjas queda reflejado en los planos que se adjuntan.



## 8.- Contenido del Proyecto

1. Memoria
2. Cálculos
3. Planos
4. Pliego de condiciones técnicas
5. Presupuesto
6. Estudio de Seguridad y Salud
7. Estudio de Gestión de residuos de construcción y Demolición

## 9.- CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto consideramos que quedan suficientemente descrita la instalación eléctrica objeto de este proyecto.

No obstante, se queda a disposición de los organismos competentes para cuantas aclaraciones o precisiones consideren oportunas realizar.

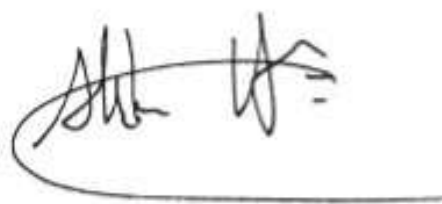
Zaragoza, marzo 2024.

El Ingeniero Industrial

Col. 2453 COIIAR



Firmado  
electrónicamente por  
Alberto Hernández  
Bernad al Servicio de  
Dolmen Ingeniería y  
Servicios Técnicos, S.L.P.  
2025.05.07 09:55:04  
+02'00'



Fdo.: Alberto Hernández Bernad

Ingeniero Industrial

**ANEXO 1: LÍNEA SUBTERRÁNEA ALTA  
TENSIÓN**



## **ANEXO: LÍNEA SUBTERRÁNEA ALTA TENSIÓN**

|           |                                                              |           |
|-----------|--------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b>  | <b>Introducción.....</b>                                     | <b>2</b>  |
| <b>2</b>  | <b>Objeto .....</b>                                          | <b>2</b>  |
| <b>3</b>  | <b>Ámbito de aplicación.....</b>                             | <b>2</b>  |
| <b>4</b>  | <b>Reglamentación .....</b>                                  | <b>3</b>  |
| <b>5</b>  | <b>Documentación de referencia.....</b>                      | <b>4</b>  |
|           | 5.1 Documentos EDE de referencia informativa .....           | 4         |
|           | 5.2 Documentos UNE, EN e IEC de consulta .....               | 5         |
| <b>6</b>  | <b>Criterios generales de diseño.....</b>                    | <b>6</b>  |
| <b>7</b>  | <b>Elementos de las líneas subterráneas de MT.....</b>       | <b>6</b>  |
|           | 7.1 Cable aislado de potencia .....                          | 6         |
|           | 7.2 Terminaciones.....                                       | 7         |
|           | 7.3 Empalmes .....                                           | 7         |
|           | 7.4 Pararrayos.....                                          | 7         |
| <b>8</b>  | <b>Canalización subterránea .....</b>                        | <b>8</b>  |
|           | 8.1 Descripción del trazado.....                             | 8         |
|           | 8.2 Arquetas.....                                            | 9         |
| <b>9</b>  | <b>Cruzamientos, proximidades y paralelismos .....</b>       | <b>9</b>  |
| <b>10</b> | <b>Conversiones de línea aérea a subterránea .....</b>       | <b>14</b> |
| <b>11</b> | <b>Puesta a tierra .....</b>                                 | <b>15</b> |
| <b>12</b> | <b>Estudio de seguridad y salud. Plan de seguridad .....</b> | <b>15</b> |

## 1 Introducción

El presente documento se redacta con el fin de completar el proyecto de ejecución de Centro de Transformación y Líneas de Distribución en Parque José Antonio Labordeta tras la recepción de las condiciones de suministro por parte de la Empresa Distribuidora de energía eléctrica.

Se ha utilizado para ello la memoria del Proyecto Tipo de ENDESA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, (en adelante EDE), aplicable al diseño de Líneas Subterráneas de Media Tensión de tensión nominal igual o inferior a 30 kV (3ª categoría).

El promotor de las obras es:

**AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

Via Hispanidad nº 20

Zaragoza

Representante a efectos de comunicaciones: Eduardo Cortina

## 2 Objeto

El Anexo tiene por finalidad establecer y justificar las características generales de diseño, cálculo y construcción que deben reunir las Líneas Subterráneas de Media Tensión (en adelante LSMT) destinadas a formar parte de las redes de distribución de EDE en el territorio español, siendo de aplicación tanto para las instalaciones construidas por EDE como para las instalaciones de nueva construcción promovidas por terceros y cedidas a EDE.

Las instalaciones que se proyecten con alguna variación respecto al presente documento, requerirán una justificación por parte del proyectista y el acuerdo previo con EDE.

Esta Memoria servirá de base para la ejecución de las obras por parte de EDE, y para elaborar, si fuera preciso, el *proyecto simplificado* que se diligenciará ante la Administración competente para la tramitación de las preceptivas Autorización Administrativa Previa y Autorización Administrativa de construcción de cualquier LSMT. En dicho proyecto se incluirán las características particulares de la instalación y se hará constar que su diseño se ha realizado de acuerdo al presente anexo.

El proyecto se trata de la alimentación en Media Tensión (10 kV) a un nuevo Centro de Transformación que se ubicará en una edificación aérea existente en el Parque Jose Antonio Labordeta y cuya canalización se realizará íntegramente por terrenos públicos.

## 3 Ámbito de aplicación

El presente Anexo será de aplicación al proyecto de la línea aérea de media tensión definida en las condiciones de suministro de Endesa Distribución que acompañan a este proyecto y que tienen como referencia **765609**,

Tipo de Solicitud: Servicios Variantes

Dirección de Suministro: Plaza San Sebastián 0, Fuente Luminosa, 50006 Zaragoza

Fecha: 18 de enero 2024

## 4 Reglamentación

Para la redacción del presente Proyecto Tipo se ha tenido en cuenta la siguiente reglamentación vigente:

- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, que regula las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto. 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto. 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- Orden FOM/1382/2002, de 16 mayo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones.
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL)
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Normas UNE de obligado cumplimiento según se desprende de los Reglamentos y sus correspondientes revisiones y actualizaciones.
- Normas UNE, que no siendo de obligado cumplimiento, definan características de elementos integrantes de las LSMT.
- Otras reglamentaciones o disposiciones administrativas nacionales, autonómicas o locales vigentes de obligado cumplimiento no especificadas que sean de aplicación.
- Real Decreto 1048/2013, por el que se establece la metodología para el cálculo de la retribución de la actividad de la distribución de energía eléctrica.
- Orden IET/2660 / 2015, de 11 de diciembre, por la que se aprueban las instalaciones tipo y los valores unitarios de referencia de inversión, de operación y mantenimiento por elemento de inmovilizado.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Ley 21/2013 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Reglamento Europeo de Productos de Construcción (UE) N° 305/2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción.

## 5 Documentación de referencia

### 5.1 Documentos EDE de referencia informativa

Las normas o especificaciones EDE de referencia informativa establecen las características técnicas de los materiales que forman parte de la red de distribución, con el objeto de homogeneizar la red para garantizar la seguridad en la operación, y conseguir una fiabilidad que asegure la calidad del suministro. Cuando estos documentos estén aprobados por la Administración competente resultarán de obligado cumplimiento para los componentes de la red de distribución, por lo tanto mientras no estén aprobados se podrán admitir otros materiales<sup>1</sup> acordes a la reglamentación vigente y a las prescripciones contenidas en las Especificaciones o proyectos tipo de EDE ya aprobados.

Las normas de referencia informativas listadas a continuación se pueden consultar en la página web [www.endesadistribucion.es](http://www.endesadistribucion.es).

A título informativo, en la web de EDE se localiza igualmente, un documento con el **listado de materiales aceptados para la red de distribución**.

- DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV.
- GSCC004 12/20(24) kV and 18/30(36) kV cold shrink compact joints for MV underground cables.
- GSCC005 12/20(24) kV and 18/30(36) kV cold shrink terminations for MV.
- GSCC006 12/20(24) kV and 18/30(36) kV separable connectors for MV cables.
- AND0015 Pararrayos de Óxidos Metálicos sin explosores para redes de MT hasta 36 kV.
- CNL002 Tubos Polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas.
- NNH001 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas.
- NMH00100 Guía de Montaje e Instalación de Arquetas Prefabricadas de Poliéster, Polietileno o Polipropileno para Canalizaciones Subterráneas.
- NNH00200 Marcos y tapas de fundición para canalizaciones subterráneas.

<sup>1</sup> Se deberá entregar copia de los certificados y ensayos que demuestren que estos materiales cumplen los reglamentos y las normas de obligado cumplimiento.

## 5.2 Documentos UNE, EN e IEC de consulta

- UNE 21021 Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
- UNE-EN 60099 Pararrayos.
- UNE 211620 Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido y pantalla de tubo de aluminio de tensión asignada desde 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV.
- UNE-EN 50102 Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK).
- UNE-EN 50180 Pasatapas para transformadores sumergidos en líquido para tensiones comprendidas entre 1 kV y 52 kV y de 250 A a 3,15 kA.
- UNE-EN 50181 Pasatapas enchufables para equipos distintos a transformadores rellenos de líquido para tensiones superiores a 1 kV y hasta 52 kV y de 250 A a 2,5 kA.
- UNE-EN 60228 Conductores de cables aislados.
- UNE-EN 61238 Conectores mecánicos y de compresión para cables de energía de tensiones asignadas hasta 36 kV ( $U_m=42$  kV).
- UNE-HD 620-10E Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares, tripolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE.
- UNE-HD 629-1 Prescripciones de ensayo para accesorios de utilización en cables de energía de tensión asignada de 3,6/6(7,2) kV hasta 20,8/36(42) kV. Parte 1: Cables con aislamiento seco.
- UNE 211027 Accesorios de conexión. Empalmes y terminaciones para redes subterráneas de distribución con cables de tensión asignada hasta 18/30 (36 kV).
- UNE-EN 61442 Métodos de ensayo para accesorios de cables eléctricos de tensión asignada de 6 kV ( $U_m = 7,2$  kV) a 36 kV ( $U_m = 42$  kV).

## 6 Criterios generales de diseño

Las líneas objeto del presente PT, a efectos reglamentarios, se considerarán de tercera categoría.

Las líneas principales serán de sección uniforme y adecuada a las características de carga de la línea. Igualmente, las derivaciones serán de sección uniforme en todo su recorrido.

En el trazado de las líneas subterráneas se cumplirán las distancias reglamentarias establecidas en la ITC-LAT 06, así como las que puedan establecer otros organismos y/o empresas de servicios afectadas por el trazado que se pueda proyectar.

Las LSMT estarán integradas en redes trifásicas de hasta 30 kV y frecuencia nominal 50 Hz. La tensión nominal de la LSMT vendrá determinada por la red a la que se conecte, siendo en este caso de 10 kV.

Para la definición de tensión más elevada y niveles de aislamiento del material a utilizar se establecen los parámetros de la Tabla 1.

Tabla 1. Nivel de aislamiento del material

| Tensión nominal de la red $U_n$ (kV) | Tensión nominal cables y accesorios $U_0/U$ (kV eficaces) | Tensión más elevada cable y accesorios $U_m$ (kV eficaces) | Tensión soportada nominal a frecuencia industrial (kV eficaces) | Tensión de choque soportada nominal (tipo rayo) (kV de cresta) |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| $U \leq 20$                          | 12/20                                                     | 24                                                         | 50                                                              | 125                                                            |

- U** Tensión asignada eficaz a 50 Hz entre dos conductores cualesquiera para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
- $U_n$**  Tensión nominal eficaz a 50 Hz de la red.
- $U_0$**  Tensión asignada eficaz a 50 Hz entre cada conductor y la pantalla de cable para la que se han diseñado el cable y sus accesorios.
- $U_m$**  Tensión más elevada para el material a 50 Hz entre dos conductores cualesquiera.

## 7 Elementos de las líneas subterráneas de MT

### 7.1 Cable aislado de potencia

Los cables a utilizar en las redes subterráneas de media tensión objeto del presente proyecto tipo serán cables subterráneos unipolares de aluminio, con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), con pantalla semiconductora sobre conductor y sobre aislamiento y con pantalla metálica de aluminio.

Se ajustarán a lo indicado en las normas UNE-HD 620-10E, UNE 211620, ITC-LAT-06 y se tomará como referencia la norma informativa **DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV.**



Los circuitos de las líneas subterráneas de media tensión se compondrán de tres conductores unipolares y de las características que se indican en la tabla 2.

**Tabla 2. Características cables subterráneos**

| Características          | Valores             |
|--------------------------|---------------------|
| Nivel de aislamiento     | 12/20 (kV)          |
| Naturaleza del conductor | Aluminio            |
| Sección del conductor    | 400 mm <sup>2</sup> |
| Tipo de conductor        | RH5Z1               |

## 7.2 Terminaciones

Las terminaciones serán adecuadas al tipo de conductor empleado en cada caso. Existen dos tipos de terminaciones para las líneas de Media Tensión:

- Terminaciones convencionales contráctiles o enfilables en frío, tanto de exterior como de interior:  
Se utilizarán estas terminaciones para la conexión a instalaciones existentes con celdas de aislamiento al aire o en las conversiones aéreo-subterráneas. Estas terminaciones serán acordes a las normas UNE 211027, UNE HD 629-1 y UNE EN 61442. Se tomará como referencia la norma informativa **GSCC005 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Cold shrink terminations for MV cables.**
- Conectores separables:  
Se utilizarán para instalaciones con celdas de corte y aislamiento en SF<sub>6</sub>. Serán acordes a las normas UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442. Se tomará como referencia la norma informativa **GSCC006 12/20(24) kV and 18/30(36) kV Separable connectors for MV cables**

En el caso que nos ocupa se tratará de conectores separables.

## 7.3 Empalmes

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio.

En general se utilizarán siempre empalmes contráctiles en frío, tomando como referencia las normas UNE: UNE211027, UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442 y la norma informativa **GSCC004 12/20(24) kV and 18/30(36) kV cold shrink compact joints for MV underground cables.**

En aquellos casos en los que requiera el uso de otro tipo de empalmes (cables de distintas tecnologías, etc.) será necesario el acuerdo previo de EDE.

## 7.4 Pararrayos

Los pararrayos se ajustarán a la norma UNE-EN 60099. Se tomará como referencia la norma informativa GE **AND0015 Pararrayos de Óxidos Metálicos sin explosores para redes de MT hasta 36 kV.**

## 8 Canalización subterránea

### 8.1 Descripción del trazado

Las canalizaciones, salvo casos de fuerza mayor, se ejecutarán por terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas, preferentemente bajo las primeras y se evitarán ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Solamente en casos excepcionales se realizará la instalación en zonas de propiedad privada y será con servidumbre garantizada. Esto implica que, además de las condiciones de carácter general, se gestionarán y obtendrán, en cada caso, las condiciones especiales, técnicas y jurídicas, que garanticen el acceso permanente a las instalaciones para su explotación y mantenimiento, así como para atender el suministro de futuros clientes.

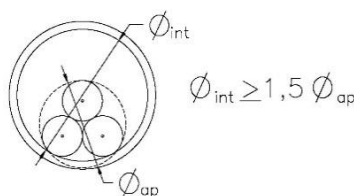
Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrán en cuenta los radios de curvatura mínimos, fijados por los fabricantes.

En la etapa de proyecto, se deberá consultar con las empresas de servicio público y con los posibles propietarios de servicios para conocer la posición de sus instalaciones en la zona afectada. Una vez conocida, antes de proceder a la apertura de las zanjas, se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto en el proyecto.

Las líneas se enterrarán bajo tubo de 200 mm de diámetro exterior, a una profundidad mínima de 70 cm en aceras y tierra y 90 cm en calzadas, medidos desde la parte superior del tubo al pavimento. Poseerán una resistencia suficiente a las solicitaciones a las que se han de someter durante su instalación tomando como referencia la norma informativa **CNL002 Tubos Polietileno (Libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas.**

El diámetro interior del tubo no será inferior a 1,5 veces el diámetro aparente del haz de conductores.

**Figura 1. Relación entre el diámetro interior del tubo y el diámetro aparente del haz de cables**



Cuando existan impedimentos que no permitan conseguir las anteriores profundidades, éstas podrán reducirse si se añaden protecciones mecánicas suficientes, tal y como se especifica en la ITC-LAT-06.

Se deberá prever siempre, al menos, un tubo de reserva en cada zanja. Este tubo quedará a disposición de las necesidades de distribución hasta su agotamiento.

Deberán disponerse las arquetas suficientes que faciliten la realización de los trabajos de tendido pudiendo ser arquetas ciegas o con tapas practicables. También podrán realizarse catas abiertas para facilitar los trabajos de tendido.

Las canalizaciones podrán llevar tetratubos de control ubicados encima de los tubos eléctricos. Esta canalización, tendrá continuidad en todo su recorrido, al objeto de facilitar el tendido de los cables de control, incluido en las arquetas y calas de tiro si las hubiera. Las derivaciones de cable de fibra óptica se realizarán en arquetas independientes a las de la red eléctrica.

En los Anexos, planos de detalle de las canalizaciones subterráneas de MT, pueden verse las distintas secciones de zanjas, con el detalle de sus disposiciones.

## 8.2 Arquetas

Las arquetas prefabricadas tomarán como referencia la norma informativa **NNH001 Arquetas Prefabricadas para Canalizaciones Subterráneas**. El montaje de las arquetas de material plástico se realizará tomando como referencia el documento informativo **NMH00100 Guía de Montaje e Instalación de Arquetas Prefabricadas de Poliéster, Polietileno o Polipropileno para Canalizaciones Subterráneas**.

Se pueden construir de ladrillo, sin fondo para favorecer la filtración de agua, siendo sus dimensiones las indicadas en los planos.

En la arqueta, los tubos quedarán como mínimo a 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable, los tubos se sellarán con material expansible, yeso o mortero ignífugo de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas ciegas se rellenarán con arena. Por encima de la capa de arena se rellenará con tierra cribada compactada hasta la altura que se precise en función del acabado superficial que le corresponda.

En todos los casos, deberá estudiarse por el Proyectista el número de arquetas y su distribución, en base a las características del cable y, sobre todo, al trazado, cruces, obstáculos, cambios de dirección, etc., que serán realmente los que determinarán las necesidades para hacer posible el adecuado tendido del cable.

## 9 Cruzamientos, proximidades y paralelismos

Los cables subterráneos deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 06, las correspondientes Especificaciones Particulares de EDE aprobadas por la Administración y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de MT.

Los organismos afectados, además de los servicios del propio promotor, el Ayuntamiento de Zaragoza, son los siguientes, junto con sus datos de contacto:

| Institución                          | Contacto                     | Teléfono  | e-mail                                     |
|--------------------------------------|------------------------------|-----------|--------------------------------------------|
| Telefonica                           | Variaciones y Asesoramientos | 1004      | VARIACIONES_PLANTA_EXTERIOR@TELEFONICA.COM |
| Nedgia Aragón, S.A.                  | Ricardo Aranda Blanco        | 650530803 | uinicio@nedgia.es                          |
| EDISTRIBUCION Redes Digitales Aragón | Daniel Pelegrín              | 664379265 | UOR_ZARAGOZA@ENEL.COM                      |
| Redexis Gas                          | Enrique Clemente Bruna       | 976915115 | enrique.clemente@redexis.es                |
| ORANGE-JAZZTEL                       | OSFI Correo electrónico      |           | ssaaorange@elecnor.es                      |
| Lyntia                               | Mantenimiento Red FO Lyntia  | 943578902 | mtoredfibra@lyntia.com                     |

En el plano de planta quedan reflejados todas las afecciones que se han podido detectar.

Cuando no se puedan respetar aquellas distancias, deberán añadirse las protecciones mecánicas especificadas en el propio reglamento.

En la Tabla 3 se resumen las distancias entre servicios subterráneos para cruces,

paralelismos y proximidades.

**Tabla 3. Resumen de distancias entre servicios subterráneos para cruces, paralelismos y proximidades es la del reglamento**

| Instalaciones u obstáculos        | Distancias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                         | Condiciones                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | Cruzamientos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Paralelismos                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                         |
| Calles y carreteras               | <p>La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie será:</p> <p style="text-align: center;"><math>\geq 0,60</math> m</p> <p>El cruce será perpendicular al vial, siempre que sea posible</p>                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                         | Los cables se colocaran en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud.                                                                                                                                                   |
| Ferrocarriles                     | <p>La profundidad hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, respecto a la cara inferior de la traviesa, será:</p> <p style="text-align: center;"><math>\geq 1,10</math> m</p> <p>El cruce será perpendicular a la vía, siempre que sea posible. La canalización rebasará la vía férrea en 1,5 m por cada extremo.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                         | Los cables se colocaran en canalizaciones entubadas hormigonadas en toda su longitud                                                                                                                                                    |
| Otros cables de energía eléctrica | <p>Distancia entre cables:</p> <p style="text-align: center;"><math>\geq 0,25</math> m</p> <p>La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1 m.</p>                                                                                                                                                                     | <p>Distancia entre cables de MT de una misma empresa:</p> <p style="text-align: center;"><math>\geq 0,20</math> m</p> <p>Distancia entre cables de MT y BT o MT de diferentes empresas:</p> <p style="text-align: center;"><math>\geq 0,25</math> m</p> | Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica. |

**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA**  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



| Instalaciones u obstáculos | Distancias                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Condiciones                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | Cruzamientos                                                                                                                                                                                                                                          | Paralelismos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                |
| Cables de telecomunicación | <p>Distancia entre cables:</p> <p><math>\geq 0,20</math> m</p> <p>La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m.</p>                                             | <p>Distancia entre cables:</p> <p><math>\geq 0,20</math> m</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.</p> |
| Canalizaciones de agua     | <p>Distancia entre cables y canalización:</p> <p><math>\geq 0,20</math> m</p> <p>Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de la canalización de agua. La distancia del punto de cruce a los empalmes o a las juntas será superior a 1 m.</p> | <p>Distancia entre cables y canalización:</p> <p><math>\geq 0,20</math> m</p> <p>En arterias importantes esta distancia será de 1 m como mínimo.<br/>Se procurará mantener dicha distancia en proyección horizontal y que la canalización del agua quede por debajo del nivel del cable. La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m.</p> | <p>Cuando no pueda respetarse alguna de estas distancias, el cable que se tienda en último lugar se dispondrá separado mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.</p> |

**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA**  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



| Instalaciones u obstáculos                | Distancias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Condiciones |
|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                           | Cruzamientos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Paralelismos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |
| <b>Canalizaciones y acometidas de gas</b> | <p>Distancia entre cables y canalización:</p> <p>Sin protección suplementaria</p> <p style="text-align: center;"><math>\geq 0,40 \text{ m}</math></p> <p>Con protección suplementaria</p> <p style="text-align: center;"><math>\geq 0,25 \text{ m}</math></p> <p>En caso de canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo.</p> <p>La distancia mínima entre los empalmes de cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m.</p> | <p>Distancia entre cables y canalización:</p> <p>Sin protección suplementaria</p> <p style="text-align: center;"><math>AP \geq 0,40 \text{ m}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>MP \text{ y } BP \geq 0,25 \text{ m}</math></p> <p>Con protección suplementaria</p> <p>La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m.</p> <p>AP, Alta presión, <math>&gt; 4 \text{ bar}</math>.</p> <p>MP y BP, Media y baja presión, <math>\leq 4 \text{ bar}</math>.</p> <p style="text-align: center;"><math>AP \geq 0,25 \text{ m}</math></p> <p style="text-align: center;"><math>MP \text{ y } BP \geq 0,15 \text{ m}</math></p> |             |
|                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |

| Instalaciones u obstáculos                        | Distancias                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Condiciones                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | Cruzamientos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Paralelismos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Canalizaciones y acometida interior de gas</b> | <p>Distancia entre cables y canalización:</p> <p>Sin protección suplementaria</p> <p style="text-align: center;"><math>AP \geq 0,40 \text{ m}</math><br/><math>MP \text{ y } BP \geq 0,20 \text{ m}</math></p> <p>Con protección suplementaria<br/>La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m.</p> <p>En caso de canalización entubada, se considerará como</p> <p style="text-align: center;"><math>AP \geq 0,25 \text{ m}</math><br/><math>MP \text{ y } BP \geq 0,10 \text{ m}</math></p> <p>protección suplementaria el propio tubo.</p> <p>AP, Alta presión, &gt; 4 bar.<br/>MP y BP, Media y baja presión, ≤ 4 bar.</p> | <p>Distancia entre cables y canalización:</p> <p>Sin protección suplementaria</p> <p style="text-align: center;"><math>AP \geq 0,40 \text{ m}</math><br/><math>MP \text{ y } BP \geq 0,20 \text{ m}</math></p> <p>Con protección suplementaria<br/>La distancia mínima entre empalmes y juntas será de 1 m.</p> <p>En caso de canalización entubada, se considerará como protección suplementaria el propio tubo.</p> <p style="text-align: center;"><math>AP \geq 0,25 \text{ m}</math><br/><math>MP \text{ y } BP \geq 0,10 \text{ m}</math></p> <p>AP, Alta presión, &gt; 4 bar.<br/>MP y BP, Media y baja presión, ≤ 4 bar.</p> |                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Conducciones de alcantarillado</b>             | Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Cuando no sea posible, el cable se pasará por debajo y se dispondrán separados mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica. |
| <b>Depósitos de carburante</b>                    | <p>La distancia de los tubos al depósito será:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"><math>\geq 1,20 \text{ m}</math></div> <p>La canalización rebasará al depósito en 2 m por cada extremo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Los cables de MT se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia mecánica.                                                                                                     |



| Instalaciones u obstáculos                        | Distancias                                                                |              | Condiciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                   | Cruzamientos                                                              | Paralelismos |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Acometidas o Conexiones de servicio a un edificio | <p>Distancia entre servicios:</p> <p><math>\geq 0,30 \text{ m}</math></p> |              | <p>Cuando no pueda respetarse esta distancia, la conducción que se establezca en último lugar se dispondrá separada mediante tubos, conductos o divisorias constituidos por materiales incombustibles de adecuada resistencia mecánica.</p> <p>La entrada de las conexiones de servicio a los edificios, tanto de BT como de MT, deberá taponarse hasta conseguir una estanqueidad perfecta</p> |

## 10 Conversiones de línea aérea a subterránea

Para la conexión del cable subterráneo con la línea aérea en general se seguirá lo indicado en el Proyecto Tipo de LAMT AYZ10000.

En el tramo de subida hasta la línea aérea, el cable subterráneo irá protegido dentro de un tubo o bandeja cerrada de hierro galvanizado o de material aislante con un grado de protección contra daños mecánicos no inferior a IK10 según la norma UNE-EN 50102. El tubo o bandeja se obturará por su parte superior para evitar la entrada de agua y se empotrá en la cimentación del apoyo. Sobresaldrá 2,5 m por encima del nivel del terreno. En el caso de tubo, su diámetro interior será como mínimo 1,5 veces el diámetro aparente de la terna de cables unipolares, y en el caso de bandeja, su sección tendrá una profundidad mínima de 1,8 veces el diámetro de un cable unipolar, y una anchura de unas tres veces su profundidad. Los detalles constructivos de la conversión corresponden al plano informativo **DYZ10104 Conversión Aéreo Subterránea**.

Deberán instalarse protecciones contra sobretensiones mediante pararrayos. La conexión a tierra de los pararrayos no se realizará a través de la estructura del apoyo metálico, se colocará una línea de tierra a tal efecto, a la que además se conectarán, cortocircuitadas, las pantallas de los cables subterráneos.

Se instalará una arqueta cerca del apoyo en el caso de que exista previsión de instalación de fibra óptica, para realizar la conversión aérea subterránea de la fibra. La arqueta se dejará lo más próxima al apoyo con una distancia máxima de 5 m, y conectada mediante tubo de protección del cable de fibra que ascenderá por el lado opuesto al que ascienden los cables eléctricos hasta una altura de 2,5 m.

En el caso que nos ocupa, no existirá conversión de línea aérea a subterránea.



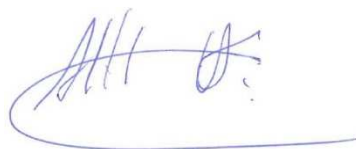
## 11 Puesta a tierra

Las pantallas metálicas de los cables de Media Tensión se conectarán a tierra en cada uno de sus extremos.

## 12 Estudio de seguridad y salud. Plan de seguridad

Durante la construcción e instalación de la LSMT se deberán aplicar las prescripciones e instrucciones de seguridad descritas en la legislación vigente, así como los criterios de seguridad que se establezcan en el Estudio de Seguridad y Salud que la dirección de obra deberá formalizar para cada obra y que en este caso quedan incluidos en el proyecto general de ejecución del Centro de Transformación y líneas de distribución.

Zaragoza, marzo de 2024



Fdo. Alberto Hernández Bernad  
Ingeniero Industrial

## **Cálculos Justificativos**

|          |                                                                           |           |
|----------|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Introducción .....</b>                                                 | <b>17</b> |
| <b>2</b> | <b>Características Eléctricas del conductor.....</b>                      | <b>17</b> |
| <b>3</b> | <b>Intensidades máximas admisibles para el cable .....</b>                | <b>18</b> |
|          | 3.1 Intensidad máxima admisible para el cable en servicio permanente..... | 18        |
|          | 3.2 Intensidad máxima admisible para el cable en cortocircuito....        | 22        |
|          | 3.3 Intensidad máxima admisible para la pantalla en cortocircuito         | 23        |
| <b>4</b> | <b>Protecciones .....</b>                                                 | <b>24</b> |
| <b>5</b> | <b>Pérdidas de potencia.....</b>                                          | <b>24</b> |
| <b>6</b> | <b>Caída de tensión .....</b>                                             | <b>25</b> |

## 1 Introducción

Para la justificación de los cálculos en los que se basen los proyectos de las LSMT se seguirán las prescripciones indicadas en la ITC-LAT-6 del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en las líneas eléctricas de alta tensión.

En este apartado se detalla y justifica el cálculo de los siguientes parámetros:

- Intensidades máximas admisibles para el cable.
  - o En servicio permanente.
  - o En cortocircuito durante un tiempo determinado.
- Pérdidas de potencia.
- Caída de tensión de la línea

## 2 Características Eléctricas del conductor

Para la realización de los cálculos justificativos se tendrán en cuenta las características del conductor que se detallan en la norma de referencia informativa **DND001 Cables aislados para redes aéreas y subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV.**

### Resistencia del conductor

La resistencia del conductor varía con la temperatura de funcionamiento de la línea. Se adopta como temperatura máxima del conductor en régimen permanente 90 °C. El incremento de resistencia en función de la temperatura viene determinado por la expresión:

$$R = R_{20^{\circ}\text{C}} \cdot (1 + \alpha \cdot (\theta - 20^{\circ}\text{C}))$$

Siendo:

- $\alpha$  Coeficiente de temperatura del aluminio,  $\alpha = 0,00403 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ,
- $\theta$  Temperatura máxima del conductor, se adopta el valor correspondiente a 90 °C.
- $R_{20^{\circ}\text{C}}$  Resistencia del conductor a 20 °C.

Los valores de resistencia para los valores indicados a la temperatura estándar (20 °C) y máxima (90 °C) son:

**Tabla 1. Resistencia de los conductores**

| Conductor | Sección nominal (mm <sup>2</sup> ) | Resistencia máxima a 20 °C (Ω/km) | Resistencia máxima a 90 °C (Ω/km) |
|-----------|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| RH5Z-1    | 400                                | 0,0778                            | 0,100                             |

### Reactancia del cable

La reactancia depende de la geometría y diseño del conductor. Las reactancias de los cables especificados para disposición las tres fases por un mismo tubo y dispuestos en triángulo son:

**Tabla 2. Reactancia de los conductores**

| Conductor | Sección nominal (mm <sup>2</sup> ) | Reactancia cable 12/20 kV (Ω/km) | Reactancia cable 18/30 kV (Ω/km) |
|-----------|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|
| RH5Z-1    | 400                                | 0,099                            | 0,106                            |

El valor obtenido para la Resistencia del Conductor a 90 °C es de 0.099 Ω/km

## 3 Intensidades máximas admisibles para el cable

### 3.1 Intensidad máxima admisible para el cable en servicio permanente

Para cada instalación, dependiendo de sus características, configuración, condiciones de funcionamiento, tipo de aislamiento, etc., se justificará y calculará la intensidad máxima permanente del conductor, con el fin de no superar la temperatura máxima asignada del mismo.

Según se establece en la ITC-LAT-6, el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad calculada, no debe dar lugar a una temperatura en el conductor superior a la prescrita en la tabla 3.

**Tabla 3. Temperaturas máximas admisibles aislamiento conductores**

| Tipo de aislamiento seco    | Servicio permanente θs | Cortocircuito θcc (t ≤ 5s) |
|-----------------------------|------------------------|----------------------------|
| Polietileno reticulado XLPE | 90 °C                  | 250 °C                     |

Los valores de intensidad máxima admisible según la ITC-LAT-6 para las condiciones estándar que se describen a continuación son los indicados en la tabla 4.

- Temperatura máxima en el conductor: 90 °C.
- LSMT en servicio permanente.
- 3 cables unipolares en trébol, dentro de un tubo.
- Profundidad de instalación: 1 m.
- Resistividad térmica del terreno: 1,5 K·m/W.
- Temperatura ambiente del terreno a la profundidad indicada: 25 °C.

- Temperatura del aire ambiente: 40 °C.

**Tabla 4. Intensidades máximas admisibles en conductores XLPE, Al, bajo tubo.**

| Sección nominal de los conductores mm² | Intensidad máxima admisible, I, en A<br>(Cables unipolares en triángulo en contacto) |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 400                                    | 415                                                                                  |

En el caso en que no se cumplan las condiciones descritas anteriormente, la intensidad admisible deberá corregirse teniendo en cuenta cada una de las magnitudes de la instalación real que difieran de aquellas.

El conductor proyectado es de 400mm² con una intensidad máxima admisible de 415A.

Las condiciones a considerar para la corrección del valor de la intensidad admisible son las siguientes:

- Temperatura del terreno.
- Agrupación de los circuitos.
- Resistividad térmica del terreno.
- Profundidad de la instalación.

Tras la aplicación de los diferentes factores correctores, debe cumplirse que el aumento de temperatura provocado por la circulación de la intensidad calculada no dé lugar a una temperatura, en el conductor, superior a la prescrita en la tabla 3.

**Factor relativo a cables enterrados bajo tubo en terrenos cuya temperatura sea distinta de 25°C (Fct)**

En la tabla 5 se indican los factores de corrección F, de la Intensidad admisible para temperaturas del terreno distintas de 25°C, en función de la temperatura máxima asignada al conductor.

**Tabla 5. Factor de corrección, Fct, para temperatura del terreno distinta a 25 °C**

| Temperatura °C, en servicio permanente, $\theta_s$ | Temperatura del terreno, en °C, $\theta_t$ |      |      |    |      |      |      |      |      |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------|------|------|----|------|------|------|------|------|
|                                                    | 10                                         | 15   | 20   | 25 | 30   | 35   | 40   | 45   | 50   |
| 90                                                 | 1,11                                       | 1,07 | 1,04 | 1  | 0,96 | 0,92 | 0,88 | 0,83 | 0,78 |

El factor de corrección para otras temperaturas del terreno distintas de las tablas será:

$$Fct = \sqrt{\frac{\theta_s - \theta_t}{\theta_s - 25}}$$

La temperatura del terreno adoptada es de 25 °C, un valor normal para las condiciones generales anuales. Entonces el factor de corrección, Fct, será de 1.

#### **Factor relativo a agrupación de circuitos (Fca):**

En el caso de que la LSMT se componga de una agrupación de tubos, la intensidad admisible dependerá del tipo de agrupación empleado y variará para cada cable o terna según esté colocado en un tubo central o periférico. Cada caso deberá estudiarse individualmente por el proyectista. Además se tendrán en cuenta los coeficientes aplicables en función de la temperatura y resistividad térmica del terreno y profundidad de la instalación.

Para ternas de cable enterradas en una zanja en el interior de tubos, se aplicarán los coeficientes indicados en la Tabla 6.

**Tabla 6. Coeficiente corrector por agrupación de cables**

| Circuitos en tubulares soterrados (un circuito trifásico por tubo)<br>Tubos dispuestos en plano horizontal |                              |      |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------|------|
| Circuitos agrupados                                                                                        | Distancias entre tubos en mm |      |      |
|                                                                                                            | Contacto                     | 200  | 400  |
| 2                                                                                                          | 0,8                          | 0,83 | 0,87 |
| 3                                                                                                          | 0,7                          | 0,75 | 0,8  |
| 4                                                                                                          | 0,64                         | 0,7  | 0,77 |

El factor de agrupación de circuitos no es de aplicación en este caso, solamente hay una terna perteneciente a un solo circuito. Por lo tanto el factor Fca será de 1.

#### **Factor relativo a Resistividad Térmica del terreno (Fct):**

Cables instalados en tubos, un circuito por tubo, enterrados en terrenos de resistividad térmica distinta de 1,5 K·m/W.

**Tabla 7. Coeficiente corrector para resistividad térmica del terreno distinta a 1,5 K·m/W.**

| Sección del conductor | Resistividad del terreno (K·m/W) |      |     |     |      |      |      |
|-----------------------|----------------------------------|------|-----|-----|------|------|------|
|                       | 0.8                              | 0.9  | 1   | 1.5 | 2    | 2.5  | 3    |
| 400                   | 1,16                             | 1,13 | 1,1 | 1   | 0,92 | 0,86 | 0,81 |

La resistividad térmica del terreno en función de su naturaleza y humedad viene dada en la tabla 8.

**Tabla 8. Resistividad térmica del terreno**

| Resistividad térmica del terreno (K m/W) | Naturaleza del terreno y grado de humedad |
|------------------------------------------|-------------------------------------------|
| 0,40                                     | Inundado                                  |
| 0,50                                     | Muy húmedo                                |
| 0,70                                     | Húmedo                                    |
| 0,85                                     | Poco húmedo                               |
| 1,00                                     | Seco                                      |
| 1,20                                     | Arcilloso muy seco                        |
| 1,50                                     | Arenoso muy seco                          |
| 2,00                                     | De piedra arenisca                        |
| 2,50                                     | De piedra caliza                          |
| 3,00                                     | De piedra granítica                       |

Se considera una resistividad térmica del terreno normal, de 1,5 K·m/W, debido a los materiales de relleno y urbanización de la zona. Por lo tanto el factor Frct será de 1.

**Factor relativo a la Profundidad de la instalación (Fcp):**

Cables instalados en tubos a distintas profundidades

**Tabla 9. Coeficiente corrector para distintas profundidades de soterramiento**

| Profundidad (m) | En tubular con sección |           |
|-----------------|------------------------|-----------|
|                 | <= 185 mm2             | > 185 mm2 |
| 0,50            | 1,06                   | 1,08      |
| 0,60            | 1,04                   | 1,06      |
| 0,80            | 1,02                   | 1,03      |
| 1,00            | 1,00                   | 1,00      |
| 1,25            | 0,98                   | 0,98      |
| 1,50            | 0,97                   | 0,96      |
| 1,75            | 0,96                   | 0,95      |
| 2,00            | 0,95                   | 0,94      |
| 2,50            | 0,93                   | 0,92      |
| 3,00            | 0,92                   | 0,91      |

La zanja usada más profunda será de 90cm que nos lleva a un factor  $F_{cp}$  de 1,015.

En base a los factores expuestos, la intensidad admisible permanente del conductor se calculará por la siguiente expresión:

$$I_{adm} = I \cdot F_{ct} \cdot F_{crt} \cdot F_{ca} \cdot F_{cp}$$

$$I_{adm} = 415 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,015 = 421 \text{ A}$$

Donde:

- $I_{adm}$  Intensidad máxima admisible en servicio permanente, en A.
- $I$  Intensidad del conductor sin coeficientes de corrección, en A.
- $F_{ct}$  Factor de corrección debido a la temperatura del terreno.
- $F_{crt}$  Factor de corrección debido a la resistividad del terreno.
- $F_{ca}$  Factor de corrección debido a la agrupación de circuitos.
- $F_{cp}$  Factor de corrección debido a la profundidad de soterramiento.

### 3.2 Intensidad máxima admisible para el cable en cortocircuito

La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe sobrepasar la temperatura máxima admisible de corta duración (para menos de un tiempo  $t$ ) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable.

A estos efectos, se considera el proceso adiabático, es decir que el calor desprendido durante el proceso es absorbido por los conductores.

Se tiene que cumplir que el valor de la integral de Joule durante el cortocircuito tiene que ser menor al valor máximo de la integral de Joule admisible en el conductor.

$$I_{cc3}^2 \cdot t_{cc} \leq I_{cc3 \text{ Adm}}^2 \cdot t_{cc} = (K \cdot S)^2$$

Con esta fórmula se calcula la Intensidad de cortocircuito trifásico admisible del conductor.

$$I_{cc3 \text{ Adm}} = K \cdot \frac{S}{\sqrt{t_{cc}}}$$

Donde:

- $I_{cc3 \text{ Adm}}$  Intensidad de cortocircuito trifásico calculada con hipótesis adiabática en el conductor, en amperios.
- $S$  Sección del conductor, en  $\text{mm}^2$ .
- $K$  Coeficiente que depende de la naturaleza del conductor y del tipo de aislamiento. Representa la densidad de corriente admisible para un cortocircuito de 1 segundo y para el caso del conductor de Al con aislamiento XLPE.  $K=94 \text{ A/mm}^2$  suponiendo temperatura inicial antes del



cortocircuito de 90 °C y máxima durante el cortocircuito de 250 °C.

$t_{cc}$  Duración del cortocircuito, en segundos.

El tiempo máximo de duración del cortocircuito deberá ser proporcionado por EDE. En este caso será de 1s, proporcionado en las condiciones de suministro.

La intensidad de cortocircuito trifásica será de 37k6A

Los valores de cortocircuito máximo admisibles de los conductores especificados en el presente proyecto tipo se detallan en la tabla 10.

**Tabla 10. Corrientes de cortocircuito admisibles en los conductores de secciones normalizadas, en kA**

| Sección del conductor<br>mm <sup>2</sup> | Duración del cortocircuito (s) |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|------------------------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                                          | 0,1                            | 0,2  | 0,3  | 0,5  | 0,6  | 1,0  | 1,5  | 2,0  | 2,5  | 3,0  |
| <b>400</b>                               | 118,9                          | 84,1 | 68,6 | 53,2 | 48,5 | 37,6 | 30,7 | 26,6 | 23,8 | 21,7 |

El valor de la intensidad de cortocircuito para el cálculo de la LSMT será de 16 ó 20 kA en función de las características de la red a la que se conecte.

Se comprobará que la intensidad de cortocircuito para el cálculo de la red (16 kA o 20 kA) será inferior a la intensidad de cortocircuito admisible en los conductores según la duración del mismo (véase tabla 10).

La intensidad de cortocircuito trifásica, 37k6A, es superior a la de cálculo de la LSMT de 16 ò 20kA

### 3.3 Intensidad máxima admisible para la pantalla en cortocircuito

La intensidad de cortocircuito admisible en la pantalla de aluminio se ha calculado siguiendo la guía de la norma UNE 211003 y el método descrito en la norma UNE 21192.

Se tiene en cuenta que la pantalla de Al es de 35 mm<sup>2</sup> de espesor, con una temperatura inicial de 70 °C y una temperatura final de la pantalla de 180 °C.

En la tabla 11 se indican las intensidades máximas de cortocircuito admisibles (kA) por la pantalla de los cables seleccionados, para diferentes tiempos de duración del cortocircuito.

**Tabla 11. Intensidades cortocircuito admisible en pantallas en kA**

| Conductor | Sección<br>mm <sup>2</sup> | Tiempo de cortocircuito en s |      |      |      |      |      |      |      |
|-----------|----------------------------|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
|           |                            | 0,2                          | 0,3  | 0,5  | 1    | 1,5  | 2    | 2,5  | 3    |
| 12/20 kV  | 400                        | 7,51                         | 6,32 | 5,13 | 3,93 | 3,38 | 3,06 | 2,83 | 2,66 |

Se comprobará, de acuerdo a la instalación proyectada, que las intensidades de cortocircuito por la pantalla calculadas en el punto de cortocircuito (cortocircuito monofásico) quedan por debajo de los valores de intensidad de cortocircuito máxima admisibles definidos en la tabla 11.

La intensidad de cortocircuito admisible del conductor de 400mm<sup>2</sup> y pantalla de 35 mm<sup>2</sup> en las condiciones enumeradas y siguiendo la UNE 21192 da como resultado 2727A. Valor por debajo de la tabla en las condiciones de tiempo de cortocircuito 1s para conductor de 400mm<sup>2</sup>.

## 4 Protecciones

Para la protección contra sobreintensidades, cortocircuitos y sobrecargas se cumplirá con lo indicado en la ITC-LAT-06 apartado 7.1. De igual forma para la protección contra sobretensiones lo indicado en el apartado 7.2 de la misma ITC.

## 5 Pérdidas de potencia

Las pérdidas de potencia de una línea vendrán dadas por la siguiente expresión:

En valor absoluto:

$$P_p = \frac{P^2 \cdot L \cdot R_{90}}{U^2 \cdot (\cos \varphi)^2}$$

En valor porcentual:

$$P_p(\%) = \frac{P \cdot L \cdot R_{90}}{10 \cdot U^2 \cdot (\cos \varphi)^2}$$

Donde:

**P** Potencia a transportar, en kW.

**L** longitud de la línea, en km.

**U** Tensión nominal de la línea, en kV.

**R<sub>90</sub>** Resistencia del conductor a 90°C en Ω/km

**cos φ** Factor de potencia de la instalación.

Calculando la P a transportar con la expresión,

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

Siendo:

- P** Potencia a transportar por el cable en KW.
- U** Tensión de línea en kV.
- I** Intensidad de la línea en A.
- cos  $\varphi$**  Factor de potencia de la instalación.

Los datos de partida son 630kW de potencia a transportar al centro de transformación, 260m de longitud de la línea, 10kV de tensión nominal, resistencia del conductor a 90°C 0,099  $\Omega$ /km y un factor de potencia de 0,9.

El valor de la pérdida de potencia es: 202 W ó un 0,02%

## 6 Caída de tensión

La caída de tensión se calculará en el punto final del tramo (L) proyectado mediante la siguiente expresión:

En valor absoluto:

$$U_c = \frac{P \cdot L}{U} \cdot (R_{90} + X \cdot \tan \varphi)$$

En valor porcentual:

$$U_c(\%) = \frac{P \cdot L}{10 \cdot U^2} \cdot (R_{90} + X \cdot \tan \varphi)$$

Donde:

- P** Potencia a transportar, en kW.
- L** Longitud de la línea, en km.
- U** Tensión nominal de la línea, en kV.
- $R_{90}$**  Resistencia de la línea a 90 °C, en  $\Omega$ /km.
- X** Reactancia de la línea, en  $\Omega$ /km.
- tg  $\varphi$**  Tangente del ángulo definido por el factor de potencia.

Con los datos de 630kW de potencia a transportar al centro de transformación, 260m de longitud de la línea, 10kV de tensión nominal, resistencia del conductor a 90°C 0,1  $\Omega$ /km, reactancia de la línea 0,099  $\Omega$ /km y un factor de potencia de 0,9 que da una tg  $\varphi$  de 2,02, obtenemos una caída de tensión de 4,91V ó 0,05%

## **Pliego de Condiciones**

|          |                                                                          |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Condiciones Generales.....</b>                                        | <b>30</b> |
| 1.1      | Objeto .....                                                             | 30        |
| 1.2      | Campo de aplicación.....                                                 | 30        |
| 1.3      | Características generales y calidades de los materiales.....             | 30        |
| 1.4      | Condiciones técnicas de ejecución y montaje.....                         | 30        |
| <b>2</b> | <b>Ejecución de la obra.....</b>                                         | <b>31</b> |
| 2.1      | Trazado.....                                                             | 31        |
| 2.2      | Demolición de pavimentos .....                                           | 31        |
| 2.3      | Apertura de zanjas .....                                                 | 31        |
| 2.4      | Canalizaciones.....                                                      | 32        |
| 2.5      | Transporte, almacenamiento y acopio de los materiales a pie de obra..... | 33        |
| 2.6      | Tendido de cables.....                                                   | 33        |
| 2.6.1    | Emplazamiento de las bobinas para el tendido .....                       | 33        |
| 2.6.2    | Ejecución del tendido.....                                               | 33        |
| 2.7      | Protección mecánica y señalización .....                                 | 35        |
| 2.8      | Cierre de zanjas .....                                                   | 35        |
| 2.9      | Reposición de pavimentos .....                                           | 36        |
| 2.10     | Empalmes y conectores.....                                               | 36        |
| 2.11     | Señalización de la obra.....                                             | 36        |
| 2.12     | Ensayo conductores.....                                                  | 37        |
| 2.13     | Recepción de obra.....                                                   | 37        |

# 1 Condiciones Generales

## 1.1 Objeto

Este Pliego de Condiciones tiene por finalidad establecer los requisitos de ejecución de las LSMT hasta 30 kV destinadas a formar parte de la red de distribución de EDE, siendo de aplicación para las instalaciones construidas por EDE como para las construidas por terceros y cedidas a ella.

## 1.2 Campo de aplicación

El Pliego establece las condiciones para el suministro, instalación, pruebas, ensayos, características y calidades de los materiales, y para los trabajos necesarios en la ejecución de las líneas subterráneas de Media Tensión hasta 30 kV, con el fin de garantizar:

- La seguridad de las personas.
- El bienestar social y la protección del medio ambiente.
- La calidad en la ejecución de la obra.
- La minimización del impacto medioambiental y las reclamaciones de propiedades afectadas.

## 1.3 Características generales y calidades de los materiales

Los materiales cumplirán con las especificaciones de las normas UNE que les correspondan y con las normas y especificaciones de EDE que se establecen en la Memoria del presente Proyecto Tipo, aparte de lo que al respecto establezca el presente Pliego de Condiciones y la reglamentación vigente.

## 1.4 Condiciones técnicas de ejecución y montaje

Previamente al inicio de los trabajos será necesario disponer de todos los permisos, de Organismos y propietarios particulares afectados, para el trazado de la LSMT.

Las obras se ejecutarán conforme al Proyecto y a las condiciones contenidas en el presente Pliego de Condiciones.

Durante la construcción de las instalaciones EDE podrá supervisar la correcta ejecución de los trabajos. Dichas tareas de supervisión podrán ser realizadas directamente por personal de EDE o de la Ingeniería por ella designada.

Los ensayos y pruebas verificadas durante la ejecución de los trabajos, tienen el carácter de recepciones provisionales. Por consiguiente, la admisión parcial que en cualquier forma o momento se realice, no exonera de la obligación de garantizar la correcta ejecución de las instalaciones hasta la recepción definitiva de las mismas.

## 2 Ejecución de la obra

### 2.1 Trazado

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se vayan a abrir las zanjas, señalando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen puentes o llaves para la contención del terreno. Si se conocen las acometidas de otros servicios a las fincas construidas, se indicarán sus situaciones con el fin de tomar las precauciones necesarias.

Se realizará la señalización de los trabajos de acuerdo con la normativa vigente y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, comercios, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos y personal.

Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en las curvas según a la sección del conductor o conductores que se vayan a canalizar.

### 2.2 Demolición de pavimentos

Se efectuará con medios manuales o mecánicos, trasladando a vertedero autorizado los cascotes y tierras sobrantes.

Para dar cumplimiento a la normativa sobre emisiones de ruido en la vía pública, las herramientas neumáticas que hayan de utilizarse, así como los compresores, serán del tipo insonorizados.

Cuando se trate de calzadas con mortero asfáltico u hormigón en masa se efectuara previamente un corte rectilíneo de una anchura 5-10 cm superior a la anchura de la zanja tipo.

### 2.3 Apertura de zanjas

Antes del inicio de la obra se obtendrá de las Empresas de Servicios la afectación que la traza indicada en el plano de obra tiene sobre sus instalaciones.

Se iniciará la obra efectuando catas de prueba con objeto de comprobar los servicios existentes y determinar la mejor ubicación para el tendido.

Al marcar el trazado de zanjas se tendrá en cuenta el radio mínimo de curvatura que hay que respetar en los cambios de dirección.

Las paredes de las zanjas serán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

En el caso de que exista o se prevea la instalación de nuevos servicios y estos comprometan la seguridad del tendido de la red subterránea de MT, se aumentará la profundidad de la zanja, para cumplir las prescripciones reglamentarias.

Se procurará dejar un espacio mínimo de 50 cm entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deberán tomar las precauciones precisas para no tapar con tierra los registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Si existen árboles en las inmediaciones de la ubicación de la canalización, se definirán con el servicio de conservación de parques y jardines del Ayuntamiento, o con el Organismo que corresponda las distancias a mantener.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública, se dejarán los pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación, se precisará una autorización especial del Organismo competente.

En el caso de construcción de nuevos tubulares para cruces, se procederá a la realización de las mismas por carriles de circulación, abriendo y tapando sucesivamente hasta el último carril en que se colocarán los tubos, se hormigonarán y se continuará con los tramos anteriores.

Cuando la naturaleza del tráfico rodado permita la colocación de planchas de hierro adecuadas, no se tapará la zanja abierta, teniendo la precaución de fijarlas sobre el piso mediante elementos apropiados.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las indicadas en el proyecto.

El fondo de la zanja deberá estar en terreno firme para evitar corrimientos en profundidad que pudieran someter a los cables a esfuerzos por estiramiento.

## **2.4 Canalizaciones**

Las zanjas a construir deberán ser paralelas a la línea de bordillo a una distancia tal que permita salvar los albañales de recogida de aguas y futuras construcciones de éstos.

En el caso de tubulares directamente enterrados estos se instalarán sobre un lecho de arena y posteriormente serán cubiertos también con arena. Las dimensiones serán las indicadas en el proyecto.

En los casos de dificultad en el acopio de arena el técnico encargado de la obra podrá autorizar el cambio por otro material de similares características.

Para tubos en dado de hormigón las embocaduras se dispondrán para que eviten la posibilidad de rozamientos internos contra los bordes durante el tendido. Además se ensamblarán teniendo en cuenta el sentido de tiro de los cables.

Previamente a la instalación del tubo, el fondo de la zanja se cubrirá con una lechada de hormigón HNE-15/B/20 de 6 cm de espesor.

El bloqueo de los tubos se llevará a cabo con hormigón de resistencia HNE-15/B/20 cuando provenga de planta o con una dosificación del cemento de 200 kg/m<sup>3</sup> cuando se realice a pie de obra, evitando que la lechada se introduzca en el interior de los tubos por los ensambles. Para permitir el paso del hormigón se utilizarán separadores de tubos.

Terminada la tubular, se procederá a su limpieza interior.

El hormigón de la tubular no debe llegar hasta el pavimento de rodadura, pues facilita la transmisión de vibraciones. Cuando sea inevitable, debe intercalarse una capa de tierra o arena que actúe de amortiguador.

Los tubos quedarán sellados con espumas expandibles impermeables, yeso o mortero ignífugo.

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones, se situarán preferentemente a distinta profundidad los tubos previstos para la MT y para la BT, procurando que la canalización de MT discorra por debajo de la de BT.



En tramos largos se evitará la posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

## **2.5 Transporte, almacenamiento y acopio de los materiales a pie de obra**

El transporte y manipulación de los materiales se realizará de forma que no se produzcan deformaciones permanentes y evitando que sufran golpes, roces o daños que puedan deteriorarlos. Se prohíbe el uso de cadenas o estribos metálicos no protegidos.

En el acopio no se permitirá el contacto del material con el terreno utilizando para ello tacos de madera o un embalaje adecuado.

Las bobinas se transportarán siempre de pie. Para su carga y descarga deberán embragarse las bobinas mediante un eje o barra de acero alojado en el orificio central. La braga o estrobo no deberá ceñirse contra la bobina al quedar ésta suspendida, para lo cual se dispondrá de un separador de los cables de acero. No se podrá dejar caer la bobina al suelo, desde la plataforma del camión, aunque este esté cubierto de arena.

Los desplazamientos de la bobina por tierra se harán girándola en el sentido de rotación que viene indicado en ella por una flecha, para evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Cuando deba almacenarse una bobina en la que se ha utilizado parte del cable que contenía, se sellarán los extremos de los cables mediante capuchones termorretráctiles o cintas autovulcanizables para impedir los efectos de la humedad. Las bobinas no se almacenarán sobre un suelo blando.

## **2.6 Tendido de cables**

### **2.6.1 Emplazamiento de las bobinas para el tendido**

La bobina del cable se colocará en el lugar elegido de forma que la salida del mismo se efectúe por su parte superior, y emplazada de tal forma que el cable no quede forzado al tomar la alineación del tendido.

Los elementos de elevación necesarios para las bobinas son gatos mecánicos y una barra de dimensiones convenientes, alojada en el orificio central de la bobina. La base de los gatos será suficientemente amplia para que garantice la estabilidad de la bobina durante su rotación.

La elevación de ésta respecto al suelo es deben ser de unos 10 ó 15 cm como mínimo.

Al retirar las duelas de protección, se cuidará hacerlo de forma que ni ellas ni el elemento empleado para desclavarlas pueda dañar el cable.

### **2.6.2 Ejecución del tendido**

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

En todo momento, las puntas de los cables deberán estar selladas mediante capuchones termorretráctiles o cintas autovulcanizables para impedir los efectos de la humedad y asegurar la estanquidad de los conductores.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado



evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc., y teniendo en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y a 15 veces su diámetro una vez instalado. En ningún caso, el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las normas UNE correspondientes, relativas a cada tipo de cable.

El deslizamiento del cable se favorecerá con la colocación de rodillos preparados al efecto. Estos rodillos permitirán un fácil rodamiento con el fin de limitar el esfuerzo de tiro, dispondrán de una base apropiada que, con o sin anclaje, impidan que se vuelquen, y una garganta por la que discurra el cable para evitar su salida o caída.

Esta colocación, será especialmente estudiada en los puntos del recorrido en que haya cambios de dirección, donde además de los rodillos que faciliten el deslizamiento, deben disponerse otros verticalmente, para evitar el ceñido del cable contra el borde de la canalización en el cambio de sentido. Igualmente debe vigilarse en las embocaduras de los tubulares donde deben colocarse protecciones adecuadas.

Para evitar el roce del cable contra el suelo a la salida de la bobina, es recomendable la colocación de un rodillo de mayor anchura para abarcar las distintas posiciones que adopta el cable.

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.

Para permitir la fijación del cable a la cuerda piloto del tren de tendido la guía del extremo se colocará una mordaza tiracables a la que se sujetará la cuerda piloto.

Estas mordazas, consisten en un disco taladrado por donde se pasan los conductores sujetándolos con manguitos mediante tornillos. El conjunto queda protegido por una envolvente, (el disco antes citado va roscado a éste interiormente) que es donde se sujeta el fiador para el tiro.

La tracción para el tendido de los conductores será, como mínimo, la necesaria para que venciendo la resistencia de la máquina de freno puedan desplegarse los conductores. Deberá mantenerse constante durante el tendido de todos los conductores de la serie y no será superior a 3 kg/mm<sup>2</sup> para cables unipolares de aluminio según UNE 211620.

Una vez definida la tracción máxima para un conductor, 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 los cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán en la longitud indicada en el proyecto o en su defecto por el técnico encargado de obra.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios, se tomarán todas las precauciones para no dañarlas. Si involuntariamente se causa alguna avería en dichos servicios, las instalaciones averiadas deberán dejarse en las mismas condiciones que se encontraban primitivamente.

No se pasarán por un mismo tubo más de una terna de cables unipolares.

Los extremos de los tubulares deberán quedar sellados.

## **2.7 Protección mecánica y señalización**

El cable se protegerá mecánicamente mediante placa de polietileno normalizada, según se indica en los planos correspondientes y solamente para cable en tubo directamente enterrado.

Adicionalmente, todo conjunto de cables deberá estar señalado por una cinta de advertencia de riesgo eléctrico colocada a la distancia indicada en el correspondiente plano.

## **2.8 Cierre de zanjas**

En tubo directamente enterrado, en el fondo de la zanja se extenderá una capa de arena de río de un espesor de 5 cm sobre la que se depositará el tubo a instalar, que se cubrirá con otra capa de arena de idénticas características hasta la altura indicada en el proyecto, sobre esta se colocará como protección mecánica placas de plástico sin halógenos (PE) según especificación técnica EDE correspondiente, colocadas longitudinalmente al sentido del tendido del cable.

En todos los casos, incluido el tubo hormigonado, a continuación, se extenderá otra capa, con tierra procedente de la excavación, de 20 cm de espesor, apisonada por medios manuales. Esta capa de tierra estará exenta de piedras o cascotes, en general serán tierras nuevas. A continuación, se rellenará la zanja con tierra apta para compactar por capas sucesivas de 15 cm de espesor, debiendo utilizar para su apisonado y compactación medios mecánicos, con el fin de que el terreno quede suficientemente consolidado. En la compactación del relleno debe alcanzar una densidad mínima del 95% sobre el próctor modificado. Se instalará la cinta de señalización que servirá para indicar la presencia de los cables durante eventuales trabajos de excavación según indican los planos del proyecto

La arena que se utilice para la protección de los cables será limpia, suelta y áspera, exenta de sustancias orgánicas, arcilla o partículas terrosas, para lo cual se tamizará o lavará convenientemente si fuera necesario. Siempre se empleará arena de río y las dimensiones de los granos serán de 0,2 a 1 mm. En los casos de dificultad en el acopio de arena el técnico encargado de la obra podrá autorizar el cambio por otro material de similares características.

En las zonas donde se requiera efectuar reposición de pavimentos, se rellenará hasta la altura conveniente que permita la colocación de éstos.

Finalmente se reconstruirá el pavimento, si lo hubiera, del mismo tipo y calidad del existente antes de realizar la apertura.

Los resultados de los diferentes ensayos realizados durante la ejecución de las obras, tales como los referentes a compactaciones de las distintas tongadas de relleno ejecutadas se presentarán a EDE para su conocimiento.

Si en la excavación de las zanjas, los materiales retirados no reúnen las condiciones necesarias para su empleo como material de relleno con las garantías adecuadas, por contener escombros o productos de desecho, se sustituirán por otros que resulten aceptables para aquella finalidad. En cualquier caso se atenderá a lo que establezca la Administración competente en sus Ordenanzas o en la licencia de obras (acopio obligatorio de nuevas, etc.).

## 2.9 Reposición de pavimentos

La reposición de pavimento, tanto de las calzadas como de aceras, se realizará en condiciones técnicas de plena garantía, recortándose su superficie de forma uniforme y extendiendo su alcance a las zonas limítrofes de las zanjas que pudieran haber sido afectadas por la ejecución de aquellas.

El pavimento se repondrá utilizando el mismo acabado previamente existente, salvo variación aceptada expresamente por EDE, y/u Organismos Oficiales competentes.

En los casos de aceras de losetas, éstas se repondrán por unidades completas, no siendo admisible la reposición mediante trozos de baldosas.

En los casos de aceras de aglomerado asfáltico en las que la anchura de las zanjas sea superior al 50% de la anchura de aquéllas, la reposición del pavimento deberá extenderse a la totalidad de la acera.

## 2.10 Empalmes y conectores

Para la confección de empalmes y conectores se seguirán los procedimientos reconocidos por los fabricantes del cable con el visto bueno del director de obra. Los empalmes deben realizarse en tramos rectos del cable.

Los operarios que realicen los empalmes y terminaciones, conocerán y dispondrán de la documentación necesaria para su ejecución prestando especial atención en los siguientes aspectos:

- Dimensiones del pelado de cubierta, semiconductora externa e interna y aislamiento.
- Utilización correcta de manguitos y engaste con el utillaje necesario
- Limpieza general.
- Aplicación del calor uniforme en los termo retráctiles y ejecución correcta de los contráctiles.

Tras realizar las conexiones, las pantallas metálicas de los cables se conectarán a tierra en ambos extremos.

## 2.11 Señalización de la obra

La señalización de las zonas de trabajo, se realizará de acuerdo con el estudio básico de Seguridad y Salud que figure en el proyecto, así como por todo lo recogido en el plan de seguridad y salud efectuado por el contratista antes de empezar la ejecución y aprobado por el técnico de Seguridad y Salud responsable de la obra.

Los elementos que se utilicen para señalización, además de cumplir adecuadamente su finalidad fundamental, deberán mantenerse en perfecto estado de conservación.



## **2.12 Ensayo conductores**

Con carácter previo a la puesta en servicio de las líneas subterráneas de Media Tensión se ensayarán los conductores de acuerdo a lo indicado en la ICT-LAT 05 y 06. Estos ensayos se tendrán que presentar a EDE.

## **2.13 Recepción de obra**

Como ya se ha indicado anteriormente, durante el desarrollo de las obras de construcción, EDE realizará las visitas oportunas para comprobar la correcta ejecución de los trabajos y la inexistencia de vicios ocultos en la obra.

Con carácter general se verificará la correcta ejecución de la totalidad de las instalaciones, prestando especial atención a los siguientes aspectos:

- Dimensiones de la zanja.
- Dimensiones y número de tubos.
- Paralelismo y cruzamientos con otros servicios.
- Transporte y acopio de las bobinas.
- Tendido de conductores mediante dispositivos mecánicos.
- Protección y señalización.
- Ejecución de terminaciones y empalmes.
- Reposición del pavimento.
- Ensayos.
- Plano as-built.

**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE  
TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES DE  
DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA**  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

---



**ANEXO 2: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS CENTRO DE  
TRANSFORMACIÓN**

## CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

### ***Intensidad de Media Tensión***

La intensidad primaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_p} \quad (2.1.a)$$

donde:

- P potencia del transformador [kVA]
- Up tensión primaria [kV]
- Ip intensidad primaria [A]

En el caso que nos ocupa, la tensión primaria de alimentación es de 10 kV.

Para el único transformador de este Centro de Transformador, la potencia es de 630 kVA.

- Ip = 36,373 A

### ***Intensidad de Baja Tensión***

Para el único transformador de este Centro de Transformador, la potencia es de 630 kVA, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío.

La intensidad secundaria en un transformador trifásico viene dada por la expresión:

$$I_s = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_s} \quad (2.2.a)$$

donde:

- P potencia del transformador [kVA]
- Us tensión en el secundario [kV]
- Is intensidad en el secundario [A]

La intensidad en las salidas de 420 V en vacío puede alcanzar el valor

- Is = 867,1 A.

## Cortocircuitos

### Observaciones

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

### Cálculo de las intensidades de cortocircuito

Para el cálculo de la corriente de cortocircuito en la instalación, se utiliza la expresión:

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p} \quad (2.3.2.a)$$

donde:

$S_{cc}$  potencia de cortocircuito de la red [MVA]

$U_p$  tensión de servicio [kV]

$I_{ccp}$  corriente de cortocircuito [kA]

Para los cortocircuitos secundarios, se va a considerar que la potencia de cortocircuito disponible es la teórica de los transformadores de MT-BT, siendo por ello más conservadores que en las consideraciones reales.

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

$$I_{ccs} = \frac{100 \cdot P}{\sqrt{3} \cdot E_{cc} \cdot U_s} \quad (2.3.2.b)$$

donde:

$P$  potencia de transformador [kVA]

$E_{cc}$  tensión de cortocircuito del transformador [%]

$U_s$  tensión en el secundario [V]

$I_{ccs}$  corriente de cortocircuito [kA]

### Cortocircuito en el lado de Media Tensión

Utilizando la expresión 2.3.2.a, en el que la potencia de cortocircuito es de 350 MVA y la tensión de servicio 10 kV, la intensidad de cortocircuito es :

·  $I_{ccp} = 20,21 \text{ kA}$

### **Cortocircuito en el lado de Baja Tensión**

Para el único transformador de este Centro de Transformación, la potencia es de 630 kVA, la tensión porcentual del cortocircuito del 6%, y la tensión secundaria es de 420 V en vacío

La intensidad de cortocircuito en el lado de BT con 420 V en vacío será, según la fórmula 2.3.2.b:

·  $I_{ccs} = 14,43 \text{ kA}$

### **Dimensionado del embarrado**

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

### **Comprobación por densidad de corriente**

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

### **Comprobación por solicitud electrodinámica**

La intensidad dinámica de cortocircuito se valora en aproximadamente 2,5 veces la intensidad eficaz de cortocircuito calculada en el apartado 2.3.2.a de este capítulo, por lo que:

·  $I_{cc(din)} = 50 \text{ kA}$

### **Comprobación por solicitud térmica**

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

·  $I_{cc(ter)} = 20 \text{ kA}$



### ***Protección contra sobrecargas y cortocircuitos***

Los transformadores están protegidos tanto en MT como en BT. En MT la protección la efectúan las celdas asociadas a esos transformadores, mientras que en BT la protección se incorpora en los cuadros de las líneas de salida.

#### **Transformador**

La protección en MT de este transformador se realiza utilizando una celda de interruptor con interruptor automático y relé con las protecciones 50-51 y 67N, siendo éste el que efectúan la protección ante eventuales cortocircuitos y defectos a toma de tierra.

El relé realiza su función de protección de forma a las curvas de disparo normalizadas para la potencia del transformador y la potencia máxima de cortocircuito.

El relé se selecciona para:

- Permitir el funcionamiento continuado a la intensidad nominal, requerida para esta aplicación.
- No producir disparos durante el arranque en vacío de los transformadores, tiempo en el que la intensidad es muy superior a la nominal y de una duración intermedia.
- No producir disparos cuando se producen corrientes de entre 10 y 20 veces la nominal, siempre que su duración sea inferior a 0,1 s, evitando así que los fenómenos transitorios provoquen interrupciones del suministro.

Sin embargo, el relé no constituye una protección suficiente contra las sobrecargas, que tendrán que ser evitadas incluyendo un relé de temperatura de protección de transformador. En este centro de transformación es la solución óptima por diseñarse con un transformador seco.

#### **- Protecciones en BT**

Las salidas de BT cuentan con fusibles en todas las salidas, con una intensidad nominal igual al valor de la intensidad nominal exigida a esa salida y un poder de corte como mínimo igual a la corriente de cortocircuito correspondiente.

El interruptor automático posee capacidad de corte tanto para las corrientes nominales, como para los cortocircuitos antes calculados.

### ***Dimensionado de los puentes de MT***

Los cables que se utilizan en esta instalación, descritos en la memoria, deberán ser capaces de soportar los parámetros de la red.

La intensidad nominal demandada por este transformador es igual a 36,373 A que es inferior al valor máximo admisible por el cable.

Este valor es de 235 A para un cable de sección de 95 mm<sup>2</sup> de Al según el fabricante.

### ***Cálculo de la saturación de los transformadores de Intensidad***

**\*\*Datos de partida:\*\***

- Tensión nominal: 10 kV
- Potencia del transformador: 630 kVA
- Potencia de cortocircuito en cabecera: 350 MVA
- Carga máxima prevista: 500 kVA
- Longitud de cableado del TI al relé: 2 m (ida y vuelta: 4 m)

Corriente nominal del transformador de intensidad

La corriente nominal en el lado de alta tensión para una carga de 500 kVA es:

$$I_{\text{nom}} = 500,000 / (\sqrt{3} \times 10,000) = 28,87 \text{ A}$$

Se selecciona una relación estándar de TI: 50/5 A

Corriente mínima de cortocircuito

Usando la impedancia del transformador ( $Z\% = 6\%$ ) se estima:

$$I_{\text{cc\_mín}} = 36,4 \text{ A} / 0,06 \approx 606 \text{ A}$$

Tensión en el secundario del transformador de intensidad

Resistencia del cableado de 2,5 mm<sup>2</sup> (4 m): 0,0296  $\Omega$

Resistencia estimada del relé de protección: 0,05  $\Omega$

Carga total del secundario:  $R_{\text{burden}} = 0,0796 \Omega$

Corriente secundaria durante cortocircuito:  $606 / 10 = 60,6 \text{ A}$

Tensión secundaria:  $V_s = 60,6 \times 0,0796 \approx 4,82 \text{ V}$

Comprobación frente a saturación

Para un transformador de intensidad clase 5P10, la tensión límite de saturación típica es de 25 a 30 V.

La tensión inducida en el secundario (4,82 V) está muy por debajo del umbral de saturación.

Por lo tanto, se concluye que no hay riesgo de saturación del transformador de intensidad bajo cortocircuito mínimo.

Conclusión

- Relación de transformador de intensidad de diseño: 50/5 A
- Clase: 5P10
- Instalación adecuada para proteger y medir, sin riesgo de saturación bajo condiciones extremas.

### ***Dimensionado de la ventilación del Centro de Transformación***

Para calcular la superficie de la reja de entrada de aire en el edificio se utiliza la siguiente expresión:

$$S_r = \frac{W_{cu} + W_{fe}}{0.24 \cdot K \cdot \sqrt{h \cdot \Delta T^3}} \quad (2.7.a)$$

donde:

- $W_{cu}$  pérdidas en el cobre del transformador [kW]
- $W_{fe}$  pérdidas en el hierro del transformador [kW]
- $K$  coeficiente en función de la forma de las rejillas de entrada [aproximadamente entre 0,35 y 0,40]
- $h$  distancia vertical entre las rejillas de entrada y salida [m]
- $\Delta T$  aumento de temperatura del aire [°C]
- $S_r$  superficie mínima de las rejillas de entrada [m<sup>2</sup>]

Para el caso particular de este edificio, el resultado obtenido es, aplicando la expresión arriba indicada.

$$S = \frac{7,81 + 1,14}{0,24 \times 0,40 \times \sqrt{(1,3 \times 15^3)}} = 1,41 \text{ m}^2$$

### ***Dimensionado del pozo apagafuegos***

Al no haber transformadores de aceite como refrigerante, no es necesaria la existencia de pozos apagafuegos.

### ***Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra***

#### **Investigación de las características del suelo**

El Reglamento de Alta Tensión indica que para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 kA no será imprescindible realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno y pudiéndose estimar su resistividad, siendo necesario medirla para corrientes superiores.

Según la investigación previa del terreno donde se instalará este Centro de Transformación, se determina la resistividad media en 150 Ohm·m.

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

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

De la red:

- Tipo de neutro. El neutro de la red puede estar aislado, rígidamente unido a tierra, unido a esta mediante resistencias o impedancias. Esto producirá una limitación de la corriente de la falta, en función de las longitudes de líneas o de los valores de impedancias en cada caso.
- Tipo de protecciones. Cuando se produce un defecto, éste se eliminará mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por indicación de un dispositivo relé de intensidad, que puede actuar en un tiempo fijo (tiempo fijo), o según una curva de tipo inverso (tiempo dependiente). Adicionalmente, pueden existir reenganches posteriores al primer disparo, que sólo influirán en los cálculos si se producen en un tiempo inferior a los 0,5 segundos.

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

Intensidad máxima de defecto:

$$I_{d\max cal.} = \sqrt{3} \cdot U_n \cdot \omega (C_a \cdot L_a + C_c \cdot L_c) \quad (2.9.2.a)$$

donde:

- Un Tensión de servicio [kV]
- $\omega$  Pulsación de la corriente ( $2\pi f = 314,16$  rad/s).
- La Longitud de las líneas aéreas [km]
- Lc Longitud de las líneas subterráneas [km]
- Ca Capacidad de las líneas aéreas [0,006 mF/km]
- Cc Capacidad de líneas subterráneas [0.250 mF/km]
- Id max cal. Intensidad máxima calculada [A]

La Id max en este caso será, según la fórmula 2.9.2.a :

$$Id_{\max cal.} = 0,272 \text{ A}$$

Superior o similar al valor establecido por la compañía eléctrica que es de:

$$Id_{\max} = 400 \text{ A}$$

### Diseño preliminar de la instalación de tierra

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

### Cálculo de la resistencia del sistema de tierra

Características de la red de alimentación:

- Tensión de servicio:  $U_r = 10 \text{ kV}$

### Puesta a tierra del neutro:

- Longitud de líneas aéreas  $L_a = 0 \text{ km}$
- Longitud de líneas subterráneas  $L_c = 0.2 \text{ km}$
- Limitación de la intensidad a tierra  $I_{dm} = 400 \text{ A}$

Nivel de aislamiento de las instalaciones de BT:

$$V_{bt} = 4.000 \text{ V}$$

Características del terreno:

**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 kVA Y REDES DE DISTRIBUCIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA**  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



- Resistencia de tierra  $R_o = 150 \text{ Ohm} \cdot \text{m}$
- Resistencia del hormigón  $R'o = 3000 \text{ Ohm}$

La resistencia máxima de la puesta a tierra de protección del edificio, y la intensidad del defecto salen de:

$$I_d \cdot R_t \leq V_{bt} \quad (2.9.4.a)$$

donde:

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

La intensidad del defecto se calcula de la siguiente forma:

$$I_d = \frac{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot (w \cdot C_a \cdot L_a + w \cdot C_c \cdot L_c)}{\sqrt{1 + (w \cdot C_a \cdot L_a + w \cdot C_c \cdot L_c)^2 \cdot (3 \cdot R_t)^2}} \quad (2.9.4.b)$$

donde:

- $U_n$  tensión de servicio [V]
- $w$  pulsación del sistema ( $w=2\pi f$ )
- $C_a$  capacidad de las líneas aéreas (0.006 mF/km)
- $L_a$  longitud de las líneas aéreas [km]
- $C_c$  capacidad de las líneas subterráneas (0.250 mF/km)
- $L_c$  longitud de las líneas subterráneas [km]
- $R_t$  resistencia total de puesta a tierra [Ohm]
- $I_d$  intensidad de falta a tierra [A]

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

$$\cdot I_d = 0,196 \text{ A} ;$$

La resistencia total de puesta a tierra preliminar:

$$R_t = 20.408,1 \text{ Ohm}$$

Se selecciona el electrodo tipo (de entre los incluidos en las tablas, y de aplicación en este caso concreto, según las condiciones del sistema de tierras) que cumple el requisito de tener una  $K_r$  más cercana inferior o igual a la calculada para este caso y para este centro.

Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_o} \quad (2.9.4.c)$$

donde:

R<sub>t</sub> resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

R<sub>o</sub> resistividad del terreno en [Ohm·m]

K<sub>r</sub> coeficiente del electrodo

- Centro de Transformación

Para nuestro caso particular, y según los valores antes indicados:

· K<sub>r</sub> ≤ 136,05

La configuración adecuada para este caso tiene las siguientes propiedades:

- Configuración seleccionada: 50-25/5/00
- Geometría del sistema: rectángulo
- Distancia entre picas: 5 x 2,5 m
- Profundidad del electrodo horizontal: 0,5 m
- Número de picas: sin picas
- Longitud de las picas:

Parámetros característicos del electrodo:

- De la resistencia K<sub>r</sub> = 0,130
- De la tensión de paso K<sub>p</sub> = 0,0269
- De la tensión de contacto K<sub>c</sub> = 0,0806

Medidas de seguridad adicionales para evitar tensiones de contacto.

Para que no aparezcan tensiones de contacto exteriores ni interiores, se adaptan las siguientes medidas de seguridad:

- Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del Edificio/s no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.
- En el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm, conectado a la puesta a tierra del mismo.
- En el caso de instalar las picas en hilera, se dispondrán alineadas con el frente del edificio.

El valor real de la resistencia de puesta a tierra del edificio será:

$$R'_t = K_r \cdot R_o \quad (2.9.4.d)$$

donde:

$K_r$  coeficiente del electrodo

$R_o$  resistividad del terreno en [Ohm·m]

$R'_t$  resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

por lo que para el Centro de Transformación:

$$\cdot R'_t = 19,5 \text{ Ohm}$$

y la intensidad de defecto real, tal y como indica la fórmula (2.9.4.b):

$$\cdot I'_d = 0,272 \text{ A}$$

### Cálculo de las tensiones de paso en el interior de la instalación

Adoptando las medidas de seguridad adicionales, no es preciso calcular las tensiones de paso y contacto en el interior en los edificios de maniobra interior, ya que éstas son prácticamente nulas.

La tensión de defecto vendrá dada por:

$$V'_d = R'_t \cdot I'_d \quad (2.9.5.a)$$

donde:

$R'_t$  resistencia total de puesta a tierra [Ohm]

$I'_d$  intensidad de defecto [A]

$V'_d$  tensión de defecto [V]

por lo que, en el Centro de Seccionamiento:

$$\cdot V'_d = 5,31 \text{ V}$$

La tensión de paso en el acceso será igual al valor de la tensión máxima de contacto siempre que se disponga de una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra según la fórmula:

$$V'_c = K_c \cdot R_o \cdot I'_d \quad (2.9.5.b)$$

donde:



$K_c$  coeficiente

$R_o$  resistividad del terreno en [Ohm·m]

$I'_d$  intensidad de defecto [A]

$V'_c$  tensión de paso en el acceso [V]

$$V'_c = 3,29 \text{ V}$$

### Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación

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

Tensión de paso en el exterior:

$$V'_p = K_p \cdot R_o \cdot I'_d \quad (2.9.6.a)$$

donde:

$K_p$  coeficiente

$R_o$  resistividad del terreno en [Ohm·m]

$I'_d$  intensidad de defecto [A]

$V'_p$  tensión de paso en el exterior [V]

por lo que, para este caso:

$$\cdot V'_p = 1,1 \text{ V en el Centro de Transformación}$$

### Cálculo de las tensiones aplicadas

- Centro de Transformación

Los valores admisibles son para una duración total de la falta igual a:

$$\cdot t = 1 \text{ s}$$

Tensión de paso en el exterior:

$$U_p = 10 \cdot U_{ca} \left[ 1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 6 \cdot R_o}{1000} \right] \quad (2.9.7.a)$$

donde:

$U_{ca}$  valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta

$R_o$  resistividad del terreno en [Ohm·m]

$R_{a1}$  Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

$$\cdot V_p = 6313 \text{ V}$$

La tensión de paso en el acceso al edificio:

$$U_{pacc} = 10 \cdot U_{ca} \left[ 1 + \frac{2 \cdot R_{a1} + 3 \cdot R_o + 3 \cdot R_o^r}{1000} \right] \quad (2.9.7.b)$$

donde:

$V_{ca}$  valor admisible de la tensión de contacto aplicada que es función de la duración de la corriente de falta

$R_o$  resistividad del terreno en [Ohm·m]

$R_o^r$  resistividad del hormigón en [Ohm·m]

$R_{a1}$  Resistencia del calzado, superficies de material aislante, etc. [Ohm]

por lo que, para este caso

$$\cdot V_{p(acc)} = 15.461 \text{ V}$$

Comprobamos ahora que los valores calculados para el caso de este Centro de Transformación son inferiores a los valores admisibles:

Tensión de paso en el exterior del centro:

$$\cdot V'_p = 1,1 \text{ V} < V_p = 6313 \text{ V}$$

Tensión de paso en el acceso al centro:

$$\cdot V'_{p(acc)} = 3,29 \text{ V} < V_{p(acc)} = 15.461 \text{ V}$$

Tensión de defecto:

$$\cdot V'd = 5,31 \text{ V} < V_{bt} = 4.000 \text{ V}$$

Intensidad de defecto:

$$\cdot I_a = 0,196 \text{ A} < I_d = 0,272 \text{ A} < I_{dm} = 400 \text{ A}$$

### Investigación de las tensiones transferibles al exterior

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

Aunque no es preciso mantener la separación entre ambos sistemas de tierra, según se deduce de los cálculos, se desea mantener voluntariamente esta separación.

La distancia mínima de separación entre los sistemas de tierras viene dada por la expresión:

$$D = \frac{R_o \cdot I'_d}{2000 \cdot \pi} \quad (2.9.8.a)$$

donde:

|        |                                     |
|--------|-------------------------------------|
| $R_o$  | resistividad del terreno en [Ohm·m] |
| $I'_d$ | intensidad de defecto [A]           |
| $D$    | distancia mínima de separación [m]  |

Para este Centro de Transformación:

$$\cdot D = 0 \text{ m}$$

Se conectará a este sistema de tierras de servicio el neutro del transformador, así como la tierra de los secundarios de los transformadores de tensión e intensidad de la celda de medida.

Las características del sistema de tierras de servicio son las siguientes:

|                             |                           |
|-----------------------------|---------------------------|
| · Identificación:           | 5/22 (según método UNESA) |
| · Geometría:                | Picas alineadas           |
| · Número de picas:          | dos                       |
| · Longitud entre picas:     | 2 metros                  |
| · Profundidad de las picas: | 0,5 m                     |

Los parámetros según esta configuración de tierras son:

$$\cdot K_r = 0,201$$

$$\cdot Kc = 0,0392$$

El criterio de selección de la tierra de servicio es no ocasionar en el electrodo una tensión superior a 24 V cuando existe un defecto a tierra en una instalación de BT protegida contra contactos indirectos por un diferencial de 650 mA. Para ello la resistencia de puesta a tierra de servicio debe ser inferior a 37 Ohm.

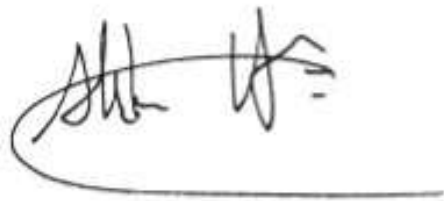
$$R_{tserv} = K_r \cdot R_o = 0,201 \cdot 150 = 30,15 < 37 \text{ Ohm}$$

En este caso no se separan las tierras de protección y de servicio al ser la tensión de defecto inferior a los 1000 V indicados.

### Corrección y ajuste del diseño inicial

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

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



Zaragoza, marzo de 2024.

El Ingeniero Industrial Alberto Hernández Bernad

Colegiado nº 2453 del C.O.I.I.A.R.

**ANEXO 3: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS BAJA  
TENSIÓN**

# LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES DE DISTRIBUCIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



## Cálculos Eléctricos. Líneas de distribución

### Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos\phi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen}\phi / 1000 \times U \times n \times R \times \cos\phi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

$P_c$  = Potencia de Cálculo en Watios.

$L$  = Longitud de Cálculo en metros.

$e$  = Caída de tensión en Voltios.

$K$  = Conductividad.

$I$  = Intensidad en Amperios.

$U$  = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

$S$  = Sección del conductor en mm<sup>2</sup>.

$\cos\phi$  = Coseno de fi. Factor de potencia.

$R$  = Rendimiento. (Para líneas motor).

$n$  = Nº de conductores por fase.

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

### Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1 + \alpha(T - 20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0)(I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

$K$  = Conductividad del conductor a la temperatura  $T$ .

$\rho$  = Resistividad del conductor a la temperatura  $T$ .

$\rho_{20}$  = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

$\alpha$  = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

$T$  = Temperatura del conductor (°C).

$T_0$  = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

$T_{\max}$  = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

$I$  = Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{\max}$  = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

### Fórmulas Sobrecargas

## LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES DE DISTRIBUCIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

$I_b$ : intensidad utilizada en el circuito.

$I_z$ : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

$I_n$ : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables,  $I_n$  es la intensidad de regulación escogida.

$I_2$ : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica  $I_2$  se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ( $1,45 I_n$  como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ( $1,6 I_n$ ).

### Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

$I_{pccI}$ : intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

$C_t$ : Coeficiente de tensión.

$U$ : Tensión trifásica en V.

$Z_t$ : Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo,

$I_{pccF}$ : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

$C_t$ : Coeficiente de tensión.

$U_F$ : Tensión monofásica en V.

$Z_t$ : Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

\* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

$R_t$ :  $R_1 + R_2 + \dots + R_n$  (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$X_t$ :  $X_1 + X_2 + \dots + X_n$  (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$X = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

$R$ : Resistencia de la línea en mohm.

$X$ : Reactancia de la línea en mohm.

$L$ : Longitud de la línea en m.

$C_R$ : Coeficiente de resistividad.

$K$ : Conductividad del metal.

$S$ : Sección de la línea en mm<sup>2</sup>.

$X_u$ : Reactancia de la línea, en mohm por metro.

$n$ : nº de conductores por fase.

$$* t_{mcc} = C_c \cdot S^2 / I_{pccF}^2$$

## CÁLCULOS BAJA TENSIÓN

# LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

Siendo,

$t_{mcc}$ : Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una  $I_{pcc}$ .

$C_c$ = Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

$S$ : Sección de la línea en  $mm^2$ .

$I_{pccF}$ : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. fusible / I_{pccF}^2$$

Siendo,

$t_{ficc}$ : tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

$I_{pccF}$ : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo,

$L_{max}$ : Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

$U_F$ : Tensión de fase (V)

$K$ : Conductividad

$S$ : Sección del conductor ( $mm^2$ )

$X_u$ : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

$n$ : nº de conductores por fase

$C_t = 0,8$ : Es el coeficiente de tensión.

$C_R = 1,5$ : Es el coeficiente de resistencia.

$I_{F5}$  = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

## Potencia, intensidades y caída de tensión.

| Denominación                                   | v.  | CONDUCTOR           |    | I.Adm (A). | I.fusible (A) | P.Cálc. (W)    | I.Cálc. (A)   | Long. (m) | T      | K      | C.T.Total (%) | C.T.Parc (%) |
|------------------------------------------------|-----|---------------------|----|------------|---------------|----------------|---------------|-----------|--------|--------|---------------|--------------|
| <b>ACOMETIDA desde CT</b><br>factor simult 60% | 420 | <b>RV 3x2x1x240</b> |    | <b>760</b> |               | <b>350.429</b> | <b>562,67</b> | <b>10</b> |        |        |               |              |
| 1 Fuente 3 elíptica                            | 420 | RV 3x1x70+1x1x35    | Al | 176        | 125           | 44.288         | 68            | 129       | 34,625 | 32,564 | 6,00          | 1,75         |
| 2 Fuente 1 entrada parque                      | 420 | RV 3x1x185+1x1x95   | Al | 300        | 200           | 55.360         | 85            | 449       | 30,176 | 33,124 | 6,00          | 2,82         |
| 3 Fuente 2 rectangular                         | 420 | RV 3x1x120+1x1x70   | Al | 236        | 200           | 55.360         | 85            | 317       | 33,364 | 32,721 | 6,00          | 3,11         |
| 4 Servicio parque y jardines                   | 420 | RV 3x1x70+1x1x35    | Al | 176        | 125           | 34.600         | 53            | 405       | 30,874 | 33,035 | 6,00          | 4,22         |
| 5 Fuente 4 cascada                             | 420 | RV 3x1x50+1x1x25    | Al | 144        | 125           | 39.859         | 61            | 207       | 48,958 | 30,879 | 6,00          | 3,72         |
| 6 Cuadro Fusibles 2                            | 420 | RV 3x1x240          | Al | 420        | 315           | 95.219         | 146           | 15        | 32,812 | 32,79  | 6,00          | 0,13         |
| 7 Fuente 5 Batallador                          | 420 | SZ1 4x1x240         | Al | 344        | 250           | 69.200         | 106           | 226       | 31,151 | 33     | 6,00          | 1,37         |
| 8 Fuente 6 fleta                               | 420 | RV 3x1x50+1x1x25    | Al | 144        | 125           | 39.859         | 61            | 346       | 36,646 | 32,315 | 6,00          | 5,95         |
| 9 Kiosko musica                                | 420 | RV 4x1x16           | Cu | 100        | 63            | 17.439         | 27            | 294       | 29,622 | 53,536 | 6,00          | 4,16         |
| 10 Caseta medio ambiente                       | 420 | RV 2x1x25           | Cu | 128        | 80            | 22.144         | 62            | 25        | 40,17  | 51,485 | 6,00          | 1,51         |
| 11 A.P. cuadro bajo fuente 4-cascada           | 230 | RV 4x1x25           | Cu | 128        | 80            | 22.144         | 34            | 207       | 29,549 | 53,551 | 6,00          | 2,38         |
| 12 Hornacina Kiosko                            | 420 | RV 4x1x50           | Cu | 184        | 160           | 44.288         | 68            | 238       | 33,806 | 52,703 | 6,00          | 2,79         |
| 13 Hornacina F Batallador                      | 420 | RV 4x1x50           | Cu | 184        | 160           | 44.288         | 68            | 179       | 33,806 | 52,703 | 6,00          | 2,10         |
| 14 Libre                                       |     |                     |    |            |               |                |               |           |        |        |               |              |

## CÁLCULOS BAJA TENSIÓN



**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA**  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



**Cortocircuito**

| Denominación                  | L   | seccion fase mm <sup>2</sup> |    | Z<br>(mΩ) | PdeC<br>(kA) | IpccI<br>(kA) | IpccF<br>(A) | IF5<br>(A) | Tmcc<br>(s) | Lmax<br>(m) |
|-------------------------------|-----|------------------------------|----|-----------|--------------|---------------|--------------|------------|-------------|-------------|
| trafo 630 KVAs                |     |                              |    | 17,289    | 50           | 39,67         | 19.835       |            |             |             |
| 1 Fuente 3 eliptica           | 129 | RV 3x1x70+1x1x35             | Al | 63,393    | 50           | 39,67         | 2.705        | 2.943      | 6           | 738         |
| 2 Fuente 1 entrada parque     | 449 | RV 3x1x185+1x1x95            | Al | 92,013    | 50           | 39,67         | 1.863        | 7.777      | 87          | 1240        |
| 3 Fuente 2 rectangular        | 317 | RV 3x1x120+1x1x70            | Al | 92,194    | 50           | 39,67         | 1.860        | 5.045      | 36,79       | 794         |
| 4 Servicio parque y jardines  | 405 | RV 3x1x70+1x1x35             | Al | 182,763   | 50           | 39,67         | 938          | 2.943      | 49,19       | 749         |
| 5 Fuente 4 cascada            | 207 | RV 3x1x50+1x1x25             | Al | 138,686   | 50           | 39,67         | 1.236        | 2.102      | 14,45       | 500         |
| 6 Cuadro Fusibles 2           | 15  | RV 3x1x240                   | Al | 18,677    | 50           | 39,67         | 9.180        | 10.089     | 6,04        | 1011        |
| 7 Fuente 5 Batallador         | 226 | SZI 4x1x240                  | Al | 46,425    | 50           | 39,67         | 3.693        | 10.089     | 37,31       | 1282        |
| 8 Fuente 6 fleta              | 346 | RV 3x1x50+1x1x25             | Al | 219,327   | 50           | 39,67         | 782          | 2.102      | 36,14       | 523         |
| 9 Kiosko musica               | 294 | RV 4x1x16                    | Cu | 345,975   | 50           | 39,67         | 496          | 1.023      | 21,31       | 550         |
| 10 Caseta medio ambiente      | 25  | RV 2x1x25                    | Cu | 27,572    | 50           | 39,67         | 3.406        | 1.599      | 1,10        | 357         |
| 11 A.P. bajo fuente 4-cascada | 207 | RV 4x1x25                    | Cu | 158,657   | 50           | 39,67         | 1.081        | 1.599      | 10,94       | 677         |
| 12 Hornacina Kiosko           | 238 | RV 4x1x50                    | Cu | 97,944    | 50           | 39,67         | 1.751        | 3.198      | 16,68       | 666         |
| 13 Hornacina F Batallador     | 179 | RV 4x1x50                    | Cu | 47,123    | 50           | 39,67         | 3.639        | 6.395      | 15,45       | 1333        |
| 14 Libre                      |     |                              |    |           |              |               |              |            |             |             |

Zaragoza, marzo de 2024.

El Ingeniero Industrial Alberto Hernández Bernad

Colegiado nº 2453 del C.O.I.I.A.R ,

**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA**

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



**ANEXO 4: GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **Normativa de referencia:**

- Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de la construcción y demolición.
- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

### **Contenido del Estudio:**

Identificación de los residuos y estimación de la cantidad, expresada en toneladas y m3 de los residuos de la construcción y demolición que se generarán en la obra codificados con arreglo a la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto.

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

Medidas para la separación de residuos.

Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.

Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición.

En el pliego de condiciones técnicas del proyecto, se incluyen las prescripciones técnicas particulares en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

### **Identificación de la Obra:**

El emplazamiento de la obra son seis diferentes cuyas direcciones se detallan en la memoria y en los planos con sus correspondientes emplazamientos.

#### **1.- Identificación de los residuos y estimación de la cantidad.**

La identificación y clasificación de los residuos se realiza de conformidad con la 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.

Los residuos señalados con (\*) se considerarán peligrosos y se tendrá en cuenta la Normativa específica para hacer una justificación individualizada de los productos peligrosos.

| Código   | Descripción                                                                                                       | T    | M3    |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------|
| 17       | Residuos de la construcción y demolición                                                                          |      |       |
| 17 01 07 | Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 17 01 06 | 1    | 1     |
| 16       | Residuos no especificados en otro capítulo de la lista                                                            |      |       |
| 16 01 17 | Metales férreos                                                                                                   | 9    | 11,25 |
| TOTAL    |                                                                                                                   | 10,0 | 12,25 |

## 2.- Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto de proyecto

Los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

El constructor se encargará de almacenar estos residuos hasta su entrega al “gestor de residuos” correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.

### 3.- Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generen en la obra

El gestor autorizado de RCD puede orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Puede indicarnos si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen.

Según el artículo 8 de la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular, se establecen la siguiente jerarquía de residuos. En la tabla se indica si las acciones consideradas se realizarán o no en la presente obra:

| Código | Operación                                                      | SI | NO |
|--------|----------------------------------------------------------------|----|----|
| a)     | Prevención                                                     |    |    |
| b)     | Preparación para la reutilización                              |    |    |
| c)     | Reciclado                                                      | X  |    |
| d)     | Otro tipo de valorización, incluida la valorización energética |    |    |
| e)     | Eliminación                                                    | X  |    |

### 4.- Medidas para la separación de residuos

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

## 5.- Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.

Por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento:

- Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.
- Un contenedor para residuos pétreos.
- Un contenedor/compactador para residuos banales.

## 6.- Valoración del coste previsto de la gestión correcta de los residuos de construcción y demolición

De acuerdo con los datos anteriores, se realiza a continuación la valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de la construcción y la demolición.

| A ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RC                                            |                         |                                                           |               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------|
| Tipología RC                                                                               | Estimación volumen (m3) | Precio gestión en: planta/Vertedero/Cantera/Gestor (€/m3) | Importe (€)   |
| RC Naturaleza pétrea (Nivel II)                                                            | 1                       | 20                                                        | 20,0          |
| RC Naturaleza no pétrea (Nivel II)                                                         | 38,94                   | 20                                                        | 758,86        |
| RC: Potencialmente peligroso (Nivel II)                                                    | 0                       | 50                                                        | 0,0           |
| RC: Potencialmente peligroso (Nivel II)                                                    | 0                       | 50                                                        | 0,0           |
| <b>TOTAL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RC</b>                                                |                         |                                                           | <b>778,86</b> |
| B RESTO DE COSTES DE GESTIÓN                                                               |                         |                                                           |               |
| <b>Almacenaje y clasificación en obra, transporte autorizado a destino final (0,5 x A)</b> |                         |                                                           | <b>389,43</b> |

**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA**  
**AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**



|                                         |                |
|-----------------------------------------|----------------|
| <b>TOTAL RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b> | <b>389.43</b>  |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO (A+B)</b>          | <b>1168.35</b> |

El importe total estimado de gestión de los residuos de construcción es de TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS (372,00 €)

Zaragoza, marzo 2024.

El Ingeniero Industrial

Colegiado nº: 2453

Fdo.: Alberto Hernández Bernad

Asistencia Técnica Externa

## II.- PLANOS



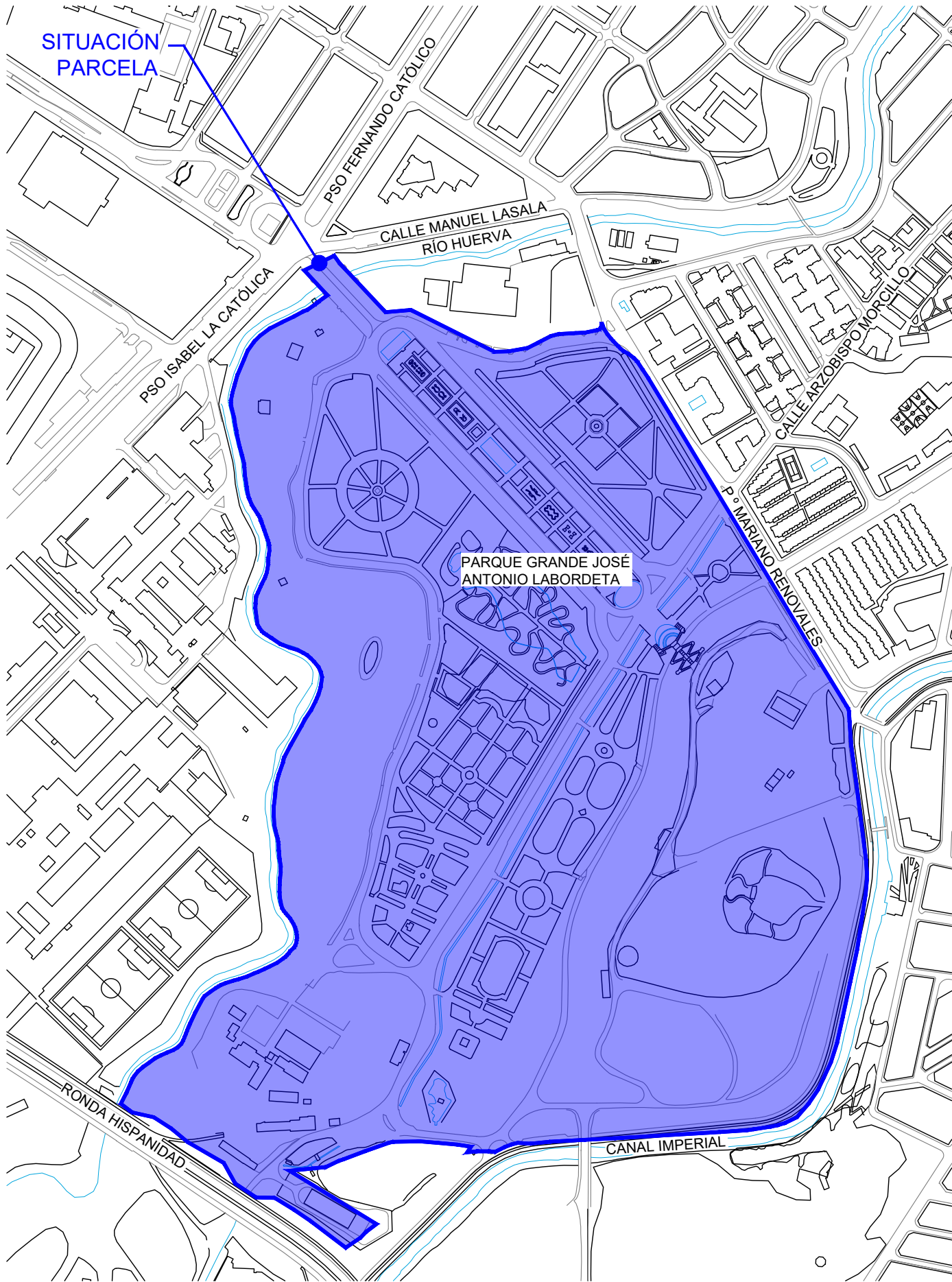
**PROYECTO LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO  
DE TRANSFORMACIÓN DE 630 kVA Y REDES DE  
DISTRIBUCIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA**

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

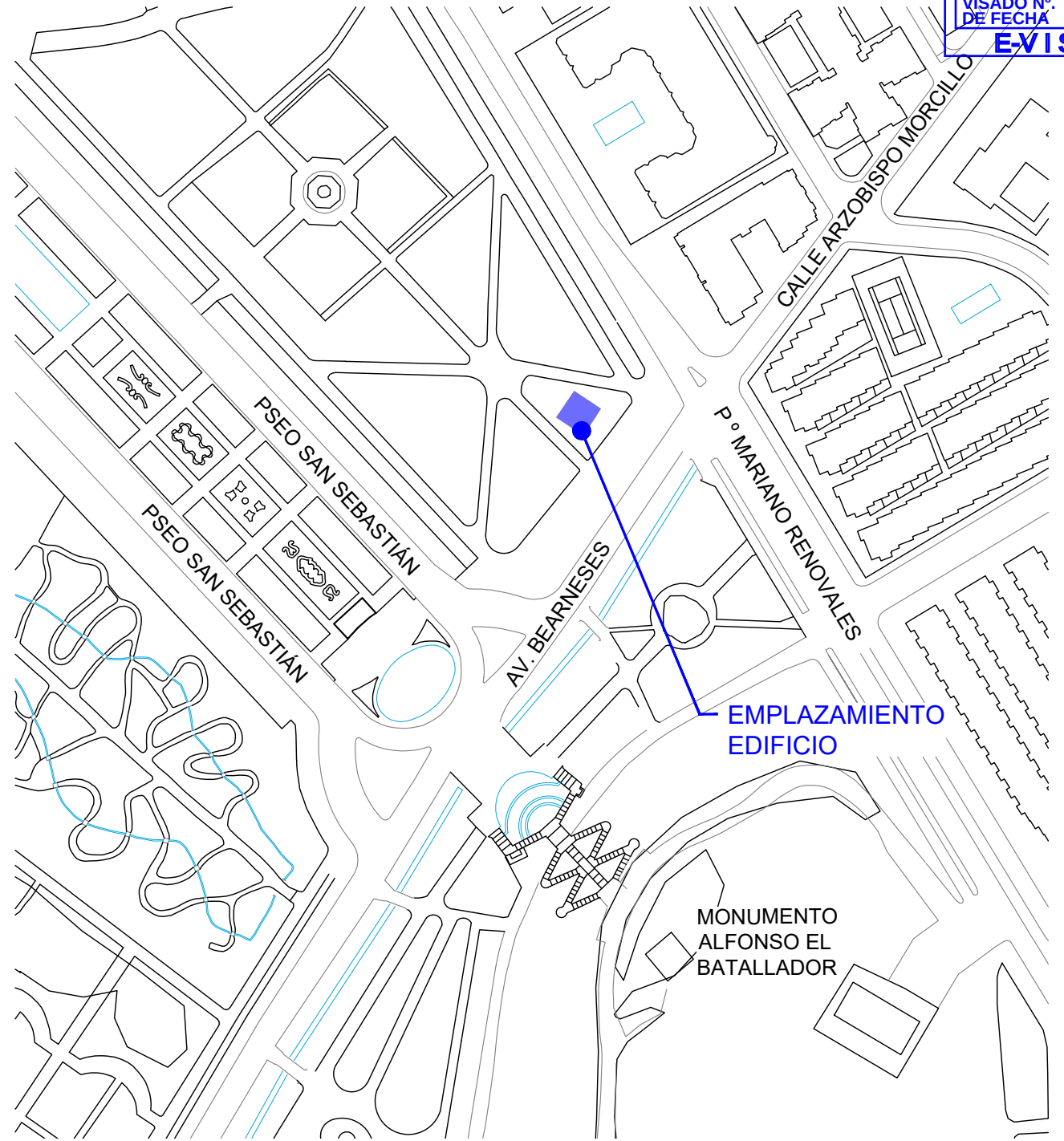


## ÍNDICE DE PLANOS

- 1.- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.
- 2.- PLANTA GENERAL.
- 3.1.- ESTADO ACTUAL. CASETA.
- 3.2.- ESTADO ACTUAL. REDES DISTRIBUCIÓN BAJA TENSIÓN.
- 4.1.- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN. APARAMENTA MT.
- 4.2.- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN. PLANTA, SECCIÓN Y ALZADOS.
- 4.3.- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN. DETALLES OBRA CIVIL.
- 5.1.-RED DE TIERRA, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.
- 5.2.-RED DE TIERRA INTERIOR.
- 6.- ESQUEMA UNIFILAR.
- 7.- SERVICIOS AUXILIARES CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.
- 8.- REDES DISTRIBUCIÓN BT PROYECTADAS.
- 9.- DETALLES DE ZANJAS Y ARQUETAS.
- 10.- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN. DETALLES OBRA CIVIL CUBIERTA.
- 11.- CENTRO DE TRANSFORMACIÓN. DETALLES OBRA CIVIL SOLERA.
- 12.- ESQUEMA REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA BT.
- 13.- PLANTA ACOMETIDA CON INSTALACIONES EXISTENTES.
- 14.- PLANTA ACOMETIDA ORTOFO.
- 15.- ACOMETIDA MT – DETALLE ZANJAS Y ARQUETAS.



**SITUACIÓN**  
Esc. 1:5000



**EMPLAZAMIENTO**  
Esc. 1:2000



**DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA**  
**SERVICIO DE CONSERVACIÓN**  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**LÍNEA DE ALTA TENSION, CENTRO DE TRANSFORMACION DE 630 kVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA**

PLANO:

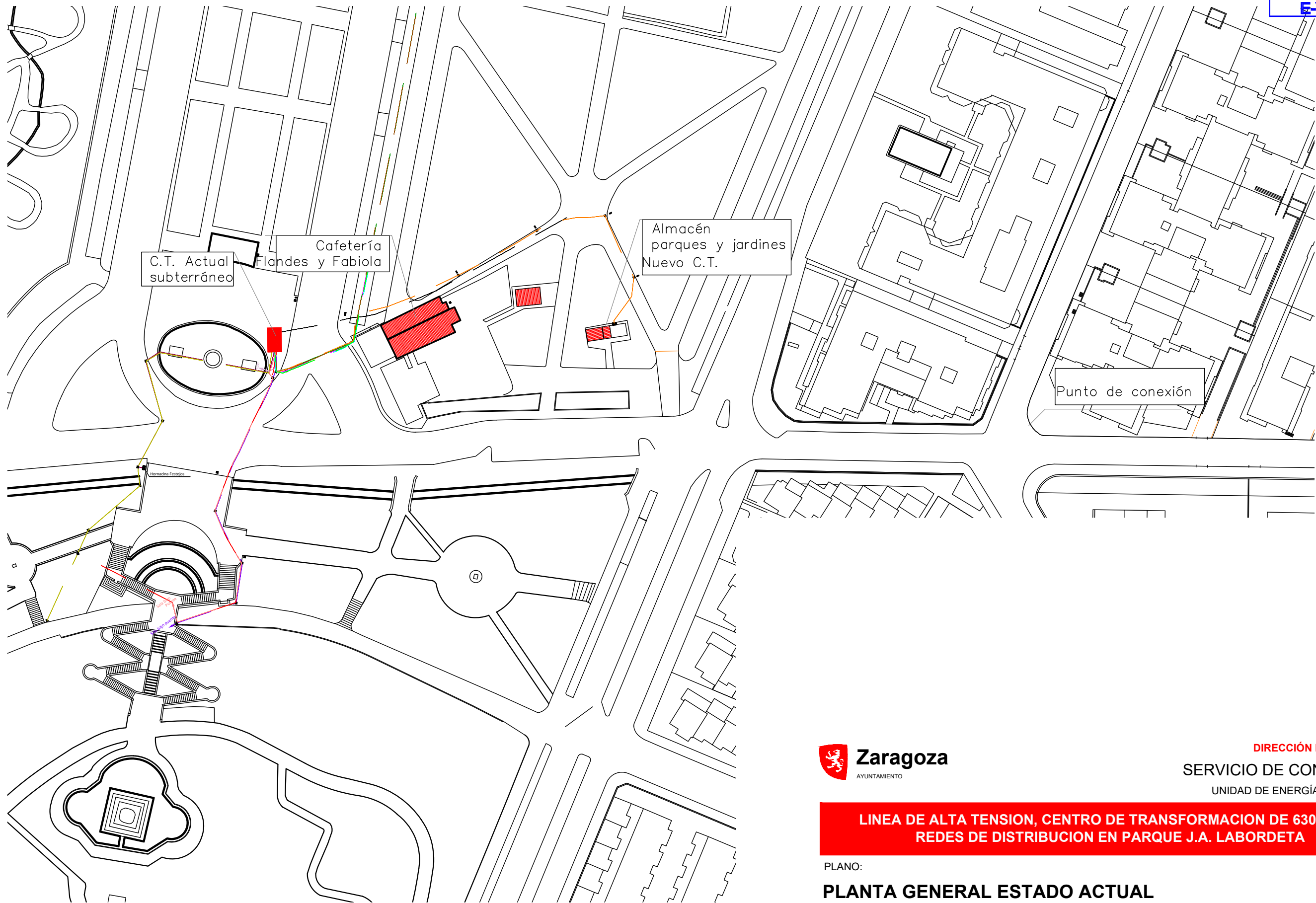
**SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO**

**0.01**

|                                                     |                                                |                                                         |                |                      |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------|----------------------|
| INGENIERO T.INDUSTRIAL<br>Funcionario Municipal<br> | INGENIERO INDUSTRIAL<br>Asistencia Técnica<br> | TEC. GRADO SUP.:                                        | ESCALA:<br>V/E | MARZO 2024<br>REM: - |
| RICARDO NAVARRO CARROQUINO                          |                                                | IDENTIFICADOR:<br>19-024 - UNI PARQUE J.A. LABORDETA CT |                |                      |

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
Nº Colegiado.: 0002453  
ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD  
VISADO Nº.: VD01699-25A  
DE FECHA.: 08/05/2025  
**EVISADO**





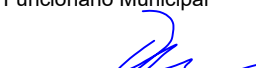
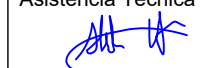
DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE CONSERVACIÓN  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

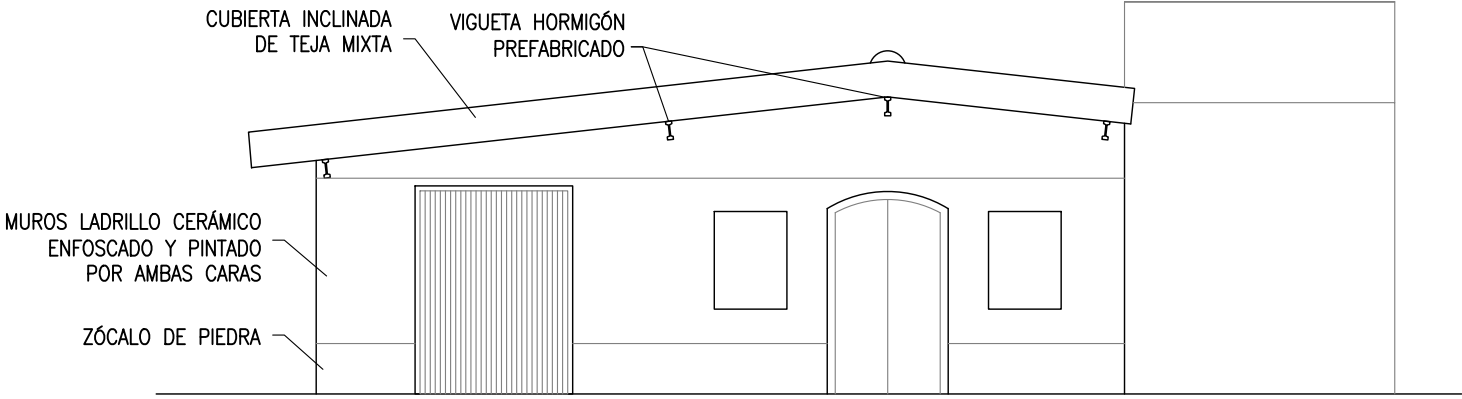
LINEA DE ALTA TENSION, CENTRO DE TRANSFORMACION DE 630 kVA Y  
REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA

PLANO:

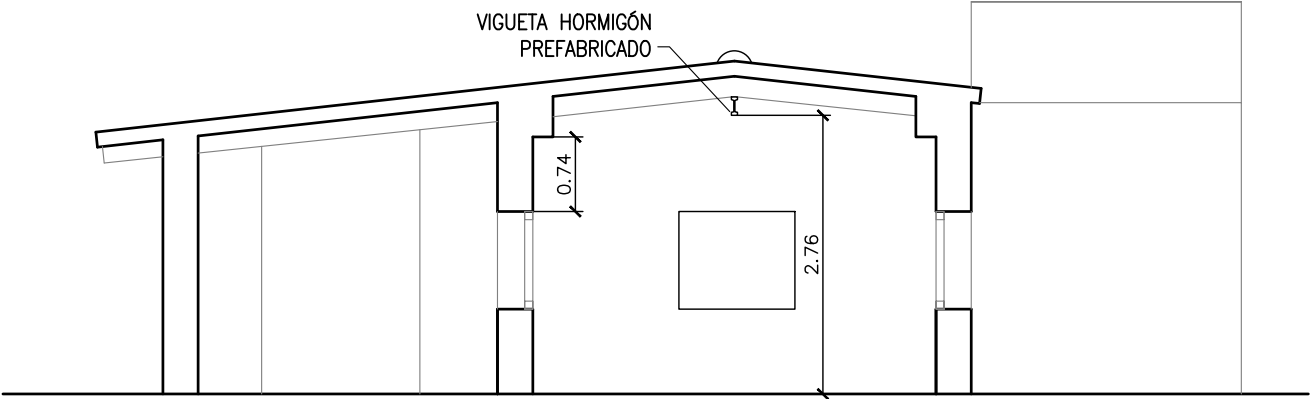
PLANTA GENERAL ESTADO ACTUAL

IE.02

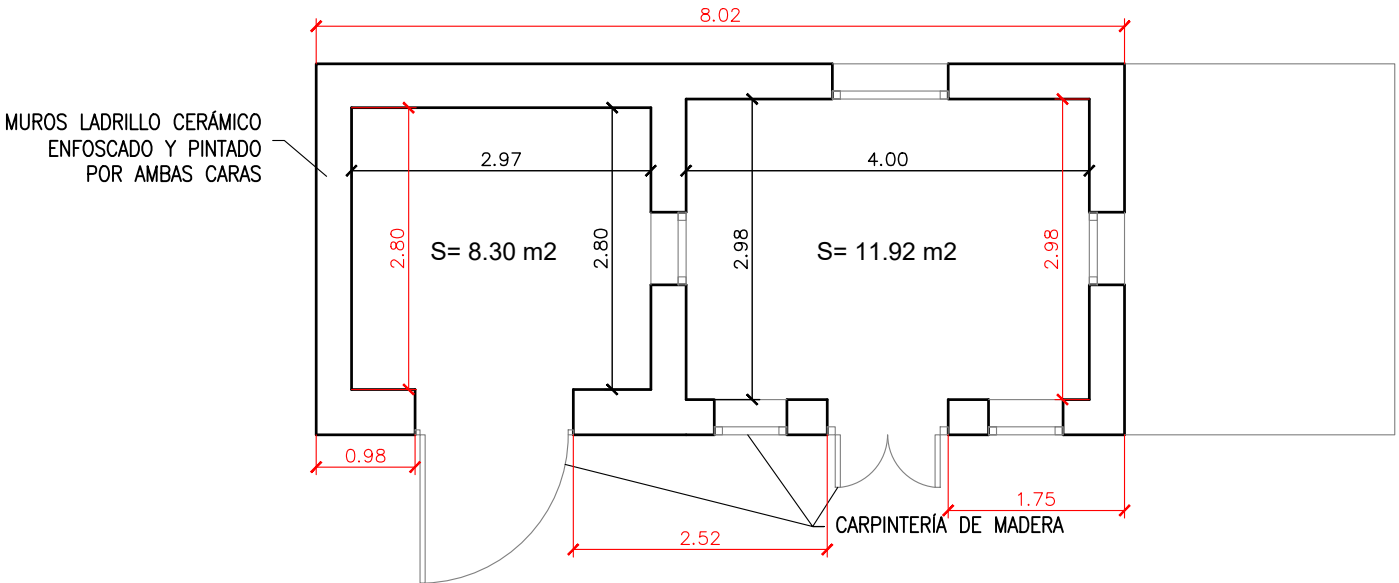
|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                 |                                                                                 |                |                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------|
| INGENIERO T.INDUSTRIAL<br>Funcionario Municipal<br><br>RICARDO NAVARRO CARROQUINO | INGENIERO INDUSTRIAL<br>Asistencia Técnica<br><br>ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD | TEC. GRADO SUP.:<br><br>IDENTIFICADOR:<br>19-024 - UNI PARQUE J.A. LABORDETA CT | ESCALA:<br>V/E | MARZO 2024<br>REM: - |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------------------|



ALZADO



SECCIÓN



PLANTA

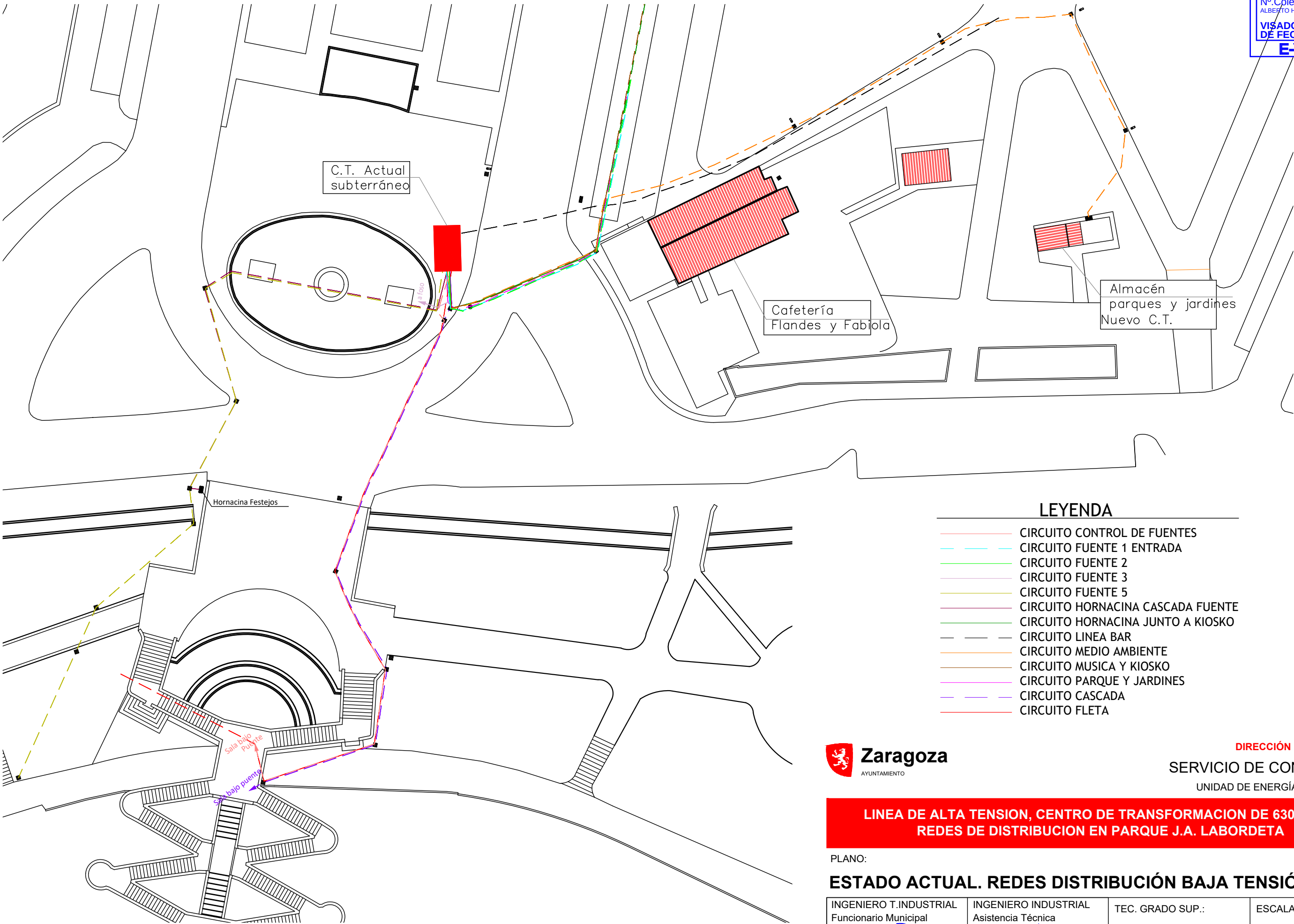


**DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA**  
**SERVICIO DE CONSERVACIÓN**  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**LINEA DE ALTA TENSION, CENTRO DE TRANSFORMACION DE 630 kVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA**

PLANO: **IE.03.1**  
**ESTADO ACTUAL. CASETA**

|                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| INGENIERO T.INDUSTRIAL<br>Funcionario Municipal<br><br>RICARDO NAVARRO CARROQUINO | INGENIERO INDUSTRIAL<br>Asistencia Técnica<br><br>ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD |
| TEC. GRADO SUP.:                                                                                                                                                       | ESCALA: 1:75                                                                                                                                                    |
| IDENTIFICADOR:<br><b>19-024 - UNI PARQUE J.A. LABORDETA CT</b>                                                                                                         | MARZO 2024 REM: -                                                                                                                                               |



LEYENDA

- CIRCUITO CONTROL DE FUENTES
- CIRCUITO FUENTE 1 ENTRADA
- CIRCUITO FUENTE 2
- CIRCUITO FUENTE 3
- CIRCUITO FUENTE 5
- CIRCUITO HORNACINA CASCADA FUENTE
- CIRCUITO HORNACINA JUNTO A KIOSKO
- CIRCUITO LINEA BAR
- CIRCUITO MEDIO AMBIENTE
- CIRCUITO MUSICA Y KIOSKO
- CIRCUITO PARQUE Y JARDINES
- CIRCUITO CASCADA
- CIRCUITO FLETA



DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE CONSERVACIÓN  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

LINEA DE ALTA TENSION, CENTRO DE TRANSFORMACION DE 630 kVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA

PLANO:

ESTADO ACTUAL. REDES DISTRIBUCIÓN BAJA TENSIÓN IE.03.2

|                                                 |                                            |                  |                                       |            |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------|---------------------------------------|------------|
| INGENIERO T.INDUSTRIAL<br>Funcionario Municipal | INGENIERO INDUSTRIAL<br>Asistencia Técnica | TEC. GRADO SUP.: | ESCALA:                               | MARZO 2024 |
|                                                 |                                            |                  | 1:500                                 | REM: -     |
| RICARDO NAVARRO CARROQUINO                      | ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD                   | IDENTIFICADOR:   | 19-024 - UNI PARQUE J.A. LABORDETA CT |            |

TRANSFORMADOR  
630 kVA  
VALLA  
TRANSFORMADOR

1.80  
0.20

## SECCIÓN A-A'

ARQUETA  
PUENTE MT

FOSO

PASAMUROS  
PARA PASO DE  
CANALIZACIÓN MT

CELDA  
ABONADO

CELDA  
COMPAÑÍA

PROTECCIÓN  
TRANSFORMADOR

TRANSFORMADOR  
630 kVA

ARQUETA  
PUENTE MT

CUADROS BT

1.67

0.30

0.30

MALLA  
SEPARACIÓN

S= 11.92 m<sup>2</sup>

SEPARACIÓN  
COMPAÑÍA

CELDA  
CGMCOSMOS

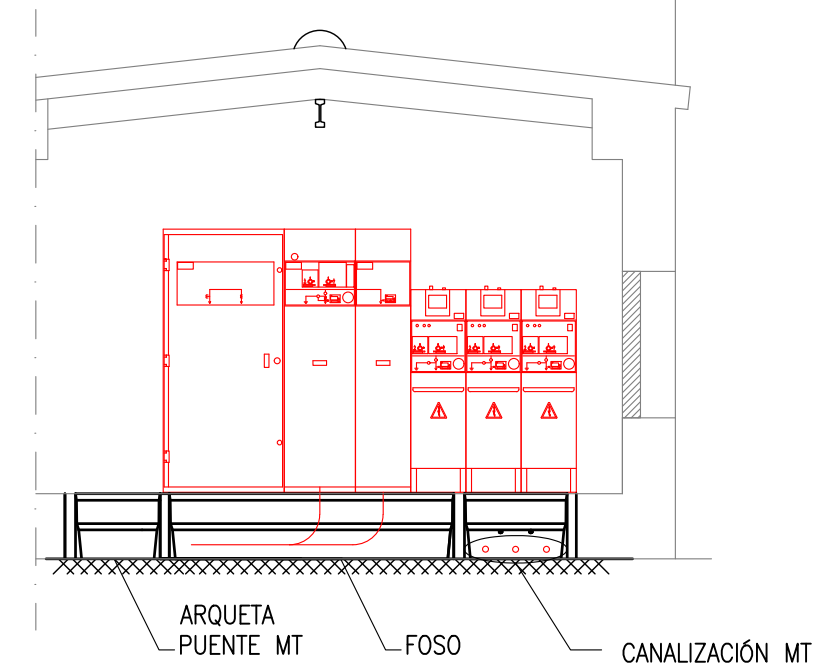
S= 8.30 m<sup>2</sup>

ARQUETA BT

16 TUBOS  
Ø160

CONTADOR

3 TUBOS  
PE Ø200



## SECCIÓN B-B'

LEYENDA



ZONA A CEDER A COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA.



**DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA**  
**SERVICIO DE CONSERVACIÓN**  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**LINEA DE ALTA TENSION, CENTRO DE  
TRANSFORMACION DE 630 kVA Y REDES  
DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A.  
LABORDETA**

PLANO:

**IE.04.1**  
**CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.**  
**APARAMENTA MT**

INGENIERO T.INDUSTRIAL  
Funcionario Municipal

RICARDO NAVARRO CARROQUINO

TEC. GRADO SUP.:

IDENTIFICADOR:

19-024 - UNI PARQUE J.A. LABORDETA CT

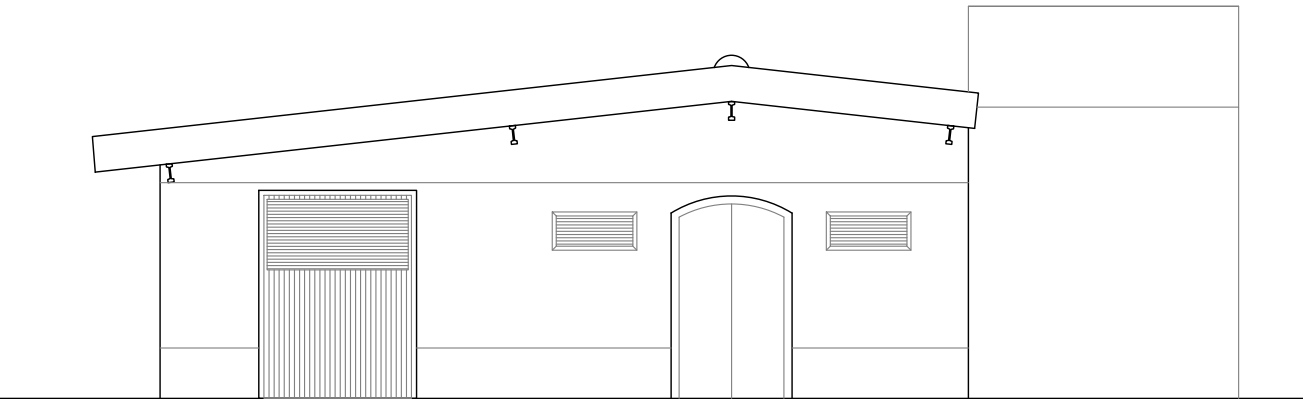
INGENIERO INDUSTRIAL  
Asistencia Técnica

ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD

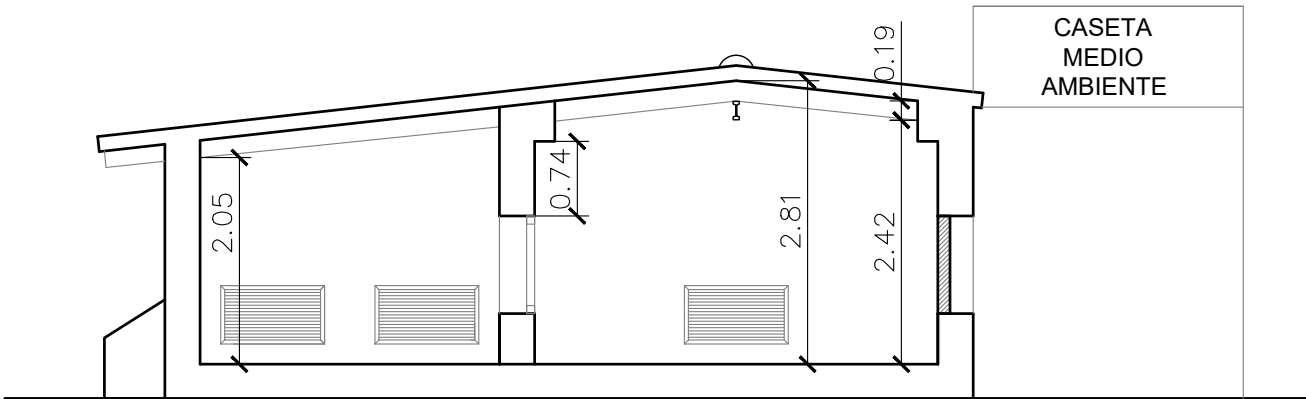
ESCALA: 1:50

MARZO 2024

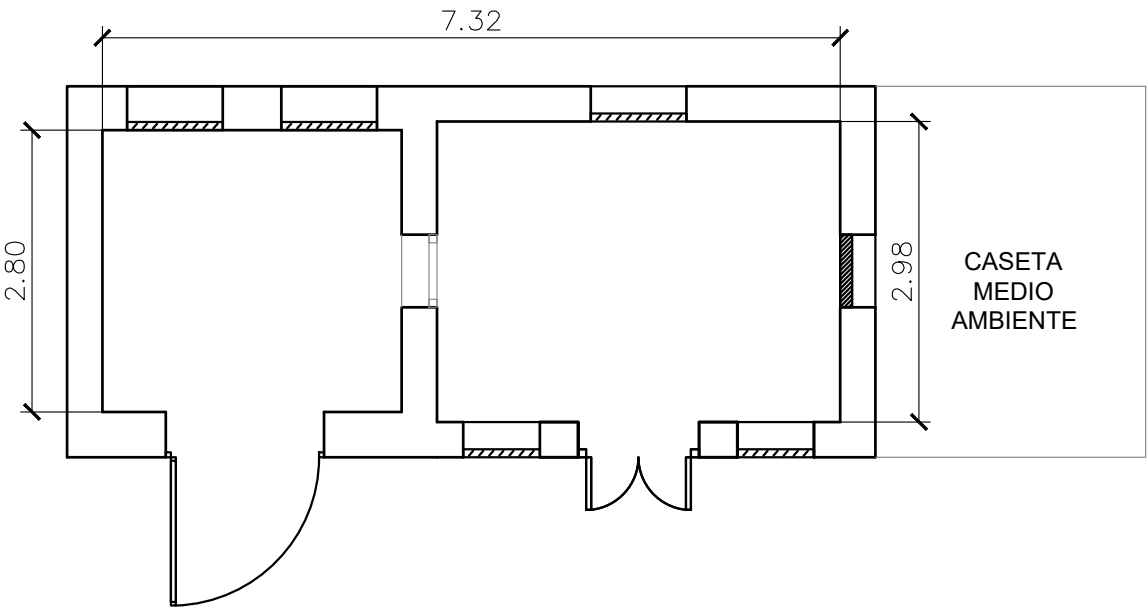
REM: -



ALZADO



SECCIÓN



PLANTA

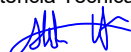
CASETA CENTRO DE  
TRANSFORMACIÓN



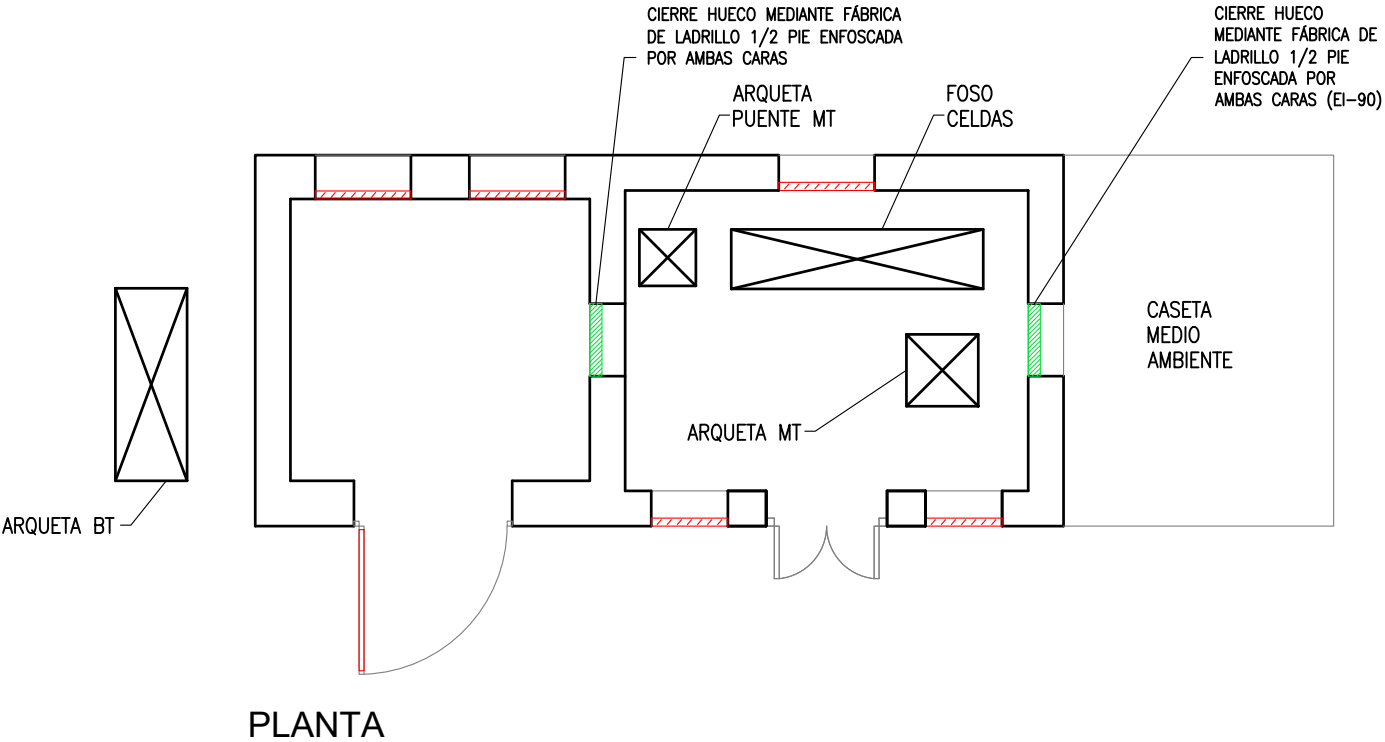
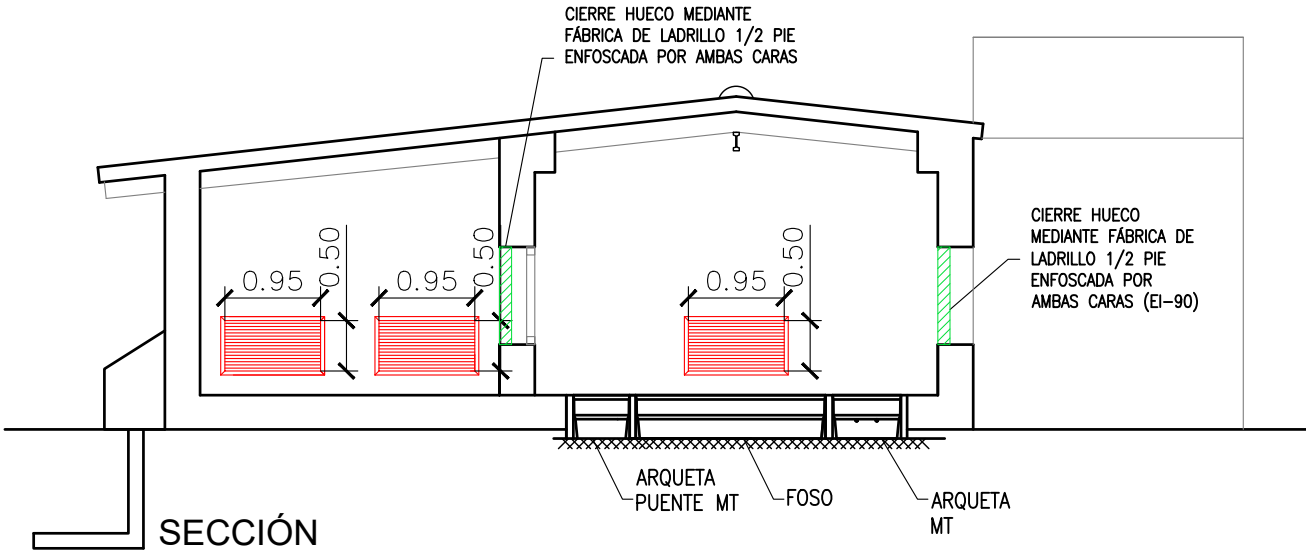
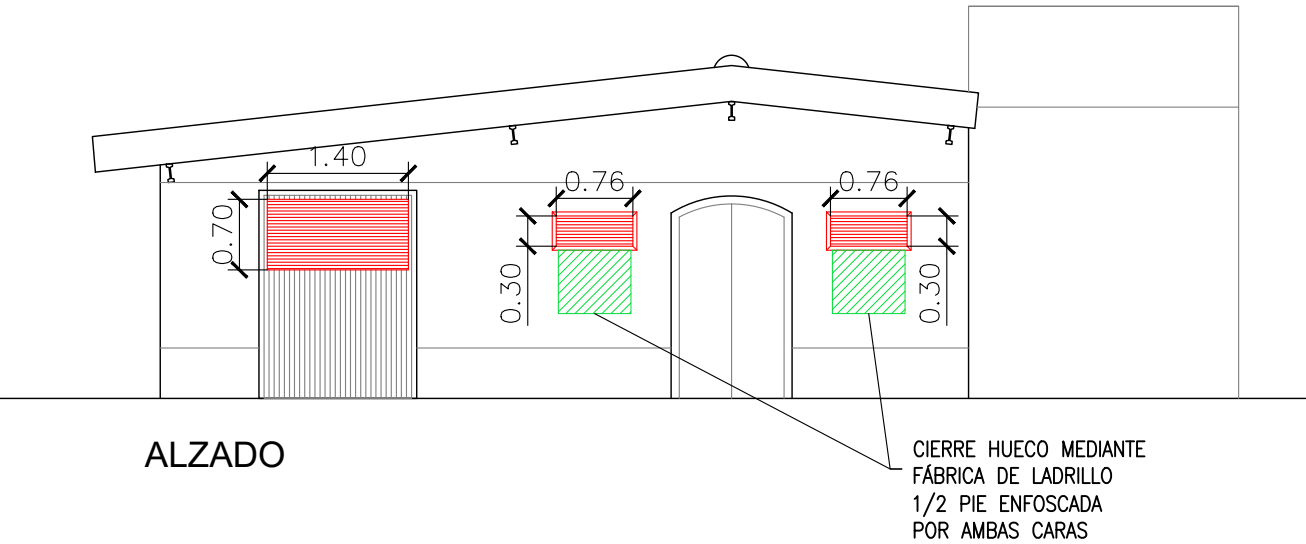
DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE CONSERVACIÓN  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

LINEA DE ALTA TENSION, CENTRO DE  
TRANSFORMACION DE 630 kVA Y REDES  
DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A.  
LABORDETA

PLANO: **IE.04.2**  
**CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.**  
**PLANTA, SECCIÓN Y ALZADO**

|                                                                                       |  |                                                                                       |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| INGENIERO T.INDUSTRIAL<br>Funcionario Municipal                                       |  | INGENIERO INDUSTRIAL<br>Asistencia Técnica                                            |        |
|  |  |  |        |
| RICARDO NAVARRO CARROQUINO                                                            |  | ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD                                                              |        |
| TEC. GRADO SUP.:                                                                      |  | ESCALA: 1:50                                                                          |        |
|                                                                                       |  | MARZO 2024                                                                            | REM: - |
| IDENTIFICADOR:                                                                        |  |                                                                                       |        |
| 19-024 - UNI PARQUE J.A. LABORDETA CT                                                 |  |                                                                                       |        |





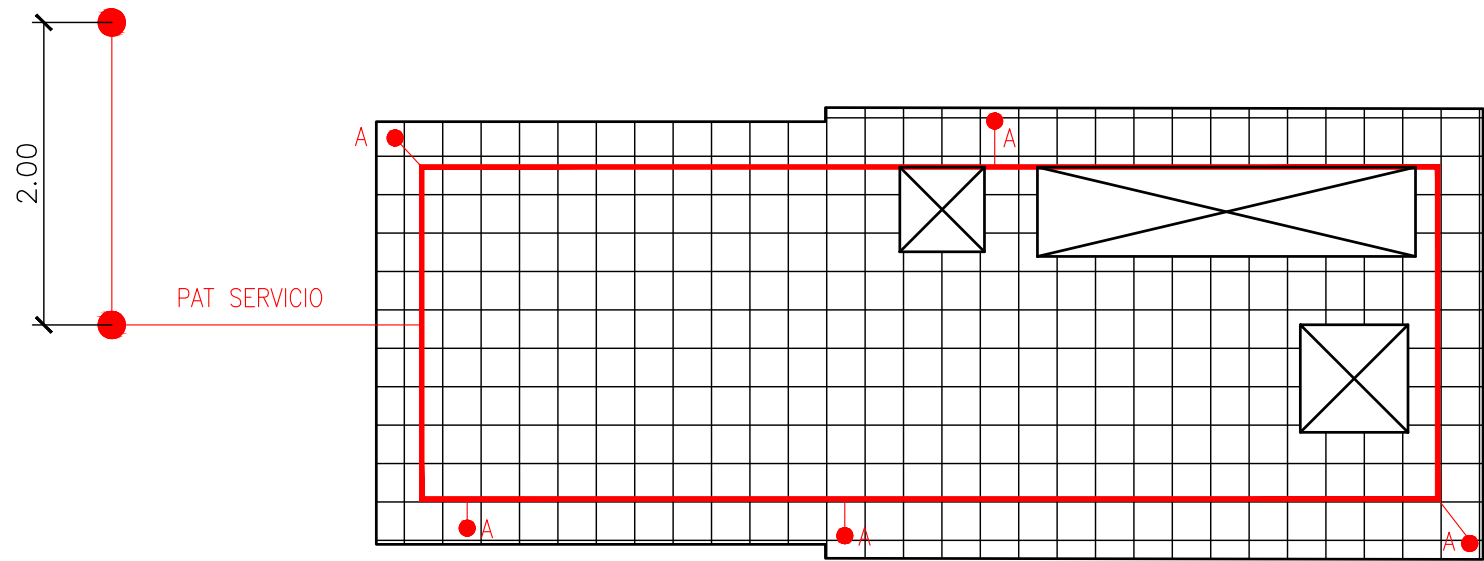
DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE CONSERVACIÓN  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

LINEA DE ALTA TENSION, CENTRO DE TRANSFORMACION DE 630 kVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA

PLANO: **IE.04.3**  
**CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.**  
**DETALLES OBRA CIVIL**

|                                                         |                                            |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| INGENIERO T.INDUSTRIAL<br>Funcionario Municipal         | INGENIERO INDUSTRIAL<br>Asistencia Técnica |
|                                                         |                                            |
| RICARDO NAVARRO CARROQUINO                              | ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD                   |
| TEC. GRADO SUP.:                                        | ESCALA: 1:50                               |
| IDENTIFICADOR:<br>19-024 - UNI PARQUE J.A. LABORDETA CT | MARZO 2024 REM: -                          |





NOTA

\* TODOS LOS ELEMENTOS METÁLICOS DE LA CASETA ESTARÁN CONECTADOS MEDIANTE LATIGILLOS A LA TOMA TIERRA

TIERRA DE PROTECCIÓN

CONFIGURACIÓN 50-25/5/00  
PROFUNDIDAD ELECTRODO 0,5 m  
SECCIÓN CONDUCTOR 50 mm<sup>2</sup>  
NÚMERO PICAS 0

NOTA:

EL PISO DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN SE INSTALARÁ UN MALLAZO ELECTROSOLDADO CON MEDIDAS DE  $\phi$  NO INFERIOR A 4 mm FORMADO POR UNA RETÍCULA NO SUPERIOR A 0,3 x 0,3 m. ESTE MALLAZO SE CONECTARÁ COMO MÍNIMO EN DOS PUNTOS OPUESTOS DE LA PUESTA A TIERRA DE PROTECCIÓN DEL CENTRO. DICHO MALLAZO ESTARÁ CUBIERTO POR UNA CAPA DE HORMIGÓN DE 10 cm COMO MÍNIMO. LAS PUERTAS Y REJILLAS METÁLICAS QUE DAN AL EXTERIOR DEL CENTRO NO TENDRÁN CONTACTO ELÉCTRICO ALGUNO CON MASAS CONDUCTORAS QUE, A CAUSA DE DEFECTOS O AVERÍAS, SERÁN SUSCEPTIBLES DE QUEDAR SOMETIDAS A TENSIÓN.

TIERRA DE SERVICIO:

CONFIGURACIÓN: 5/22  
PROFUNDIDAD ELECTRODO 0,5 m  
SEPARACIÓN PICAS 2 m  
2 PICAS EN HIERRO UNIDAS POR CONDUCTOR HORIZONTAL  
SECCIÓN CONDUCTOR 50 mm<sup>2</sup>  
DIÁMETRO PICAS 14 mm  
LONGITUD PICAS 2

NOTA:

EL CONDUCTOR DE CONEXIÓN ENTRE EL NEUTRO Y EL TRANSFORMADOR Y EL ELECTRODO DE LA TIERRA DE SERVICIO SERÁ DE CABLE AISLADO 0,6/1kV DE 50 mm<sup>2</sup> EN Cu BAJO TUBO DE PVC CON GRADO AL IMPACTO 7 (MÍNIMO)



DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE CONSERVACIÓN  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

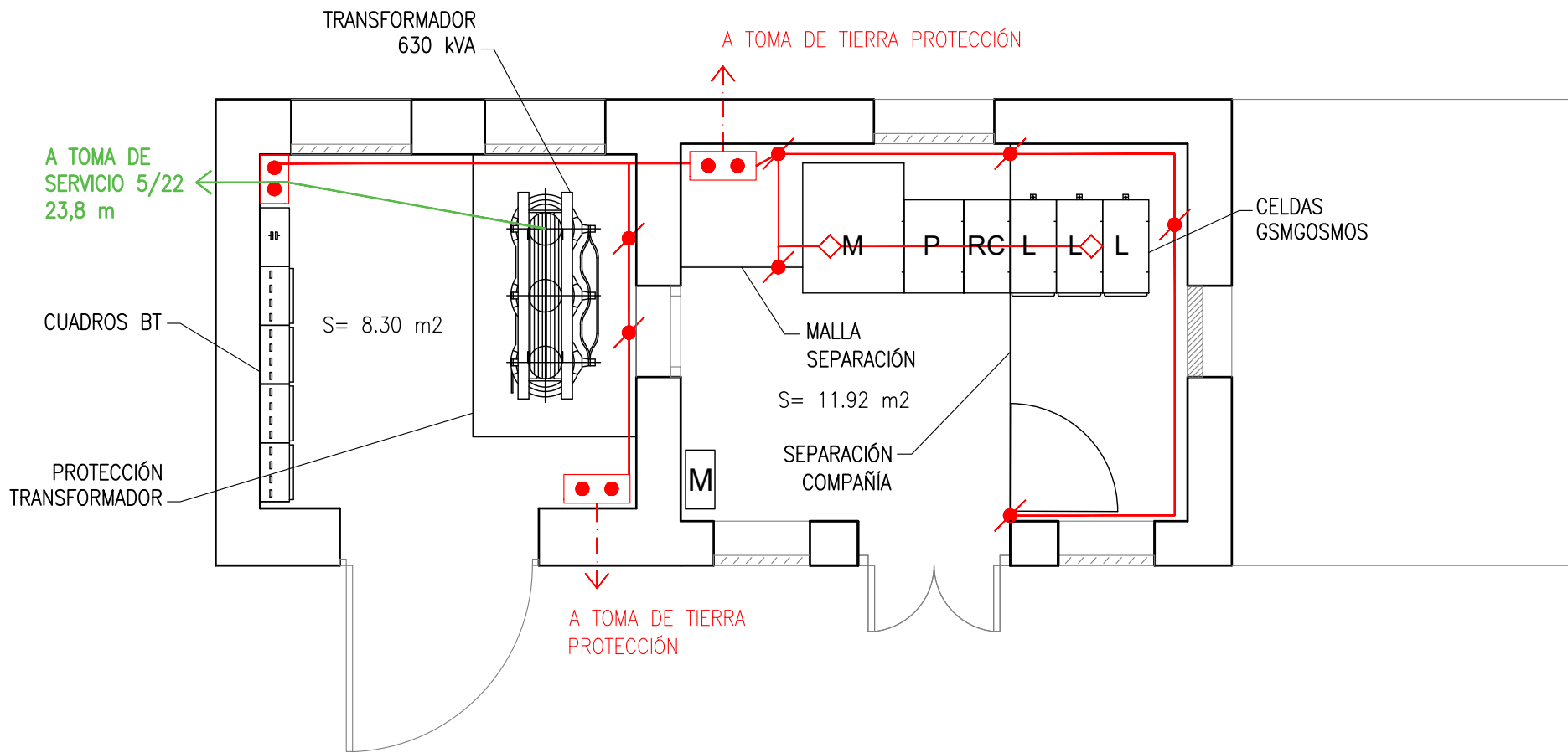
LINEA DE ALTA TENSION, CENTRO DE TRANSFORMACION DE 630 kVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA

PLANO:

RED DE TIERRA CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

IE.05.1

|                                                     |                                                |                                                         |                 |                      |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|
| INGENIERO T.INDUSTRIAL<br>Funcionario Municipal<br> | INGENIERO INDUSTRIAL<br>Asistencia Técnica<br> | TEC. GRADO SUP.:                                        | ESCALA:<br>1:50 | MARZO 2024<br>REM: - |
| RICARDO NAVARRO CARROQUINO                          |                                                | IDENTIFICADOR:<br>19-024 - UNI PARQUE J.A. LABORDETA CT |                 |                      |



| LEYENDA |                               |
|---------|-------------------------------|
|         | CAJA GENERAL TIERRA           |
|         | EMBARRADO P.A.T.              |
|         | CABLE COBRE DESNUDO ENTERRADO |
|         | CABLE COBRE DESNUDO           |
|         | SOLDADURA ALUMINOTÉRMICA      |
|         | CABLE AISLADO 0,6/1kV         |
|         | CONEXIÓN CON MALLA            |

| NOTA                                                                                                 |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| * TODOS LOS ELEMENTOS METÁLICOS DE LA CASETA ESTARÁN CONECTADOS MEDIANTE LATIGILLOS A LA TOMA TIERRA |  |



DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE CONSERVACIÓN  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

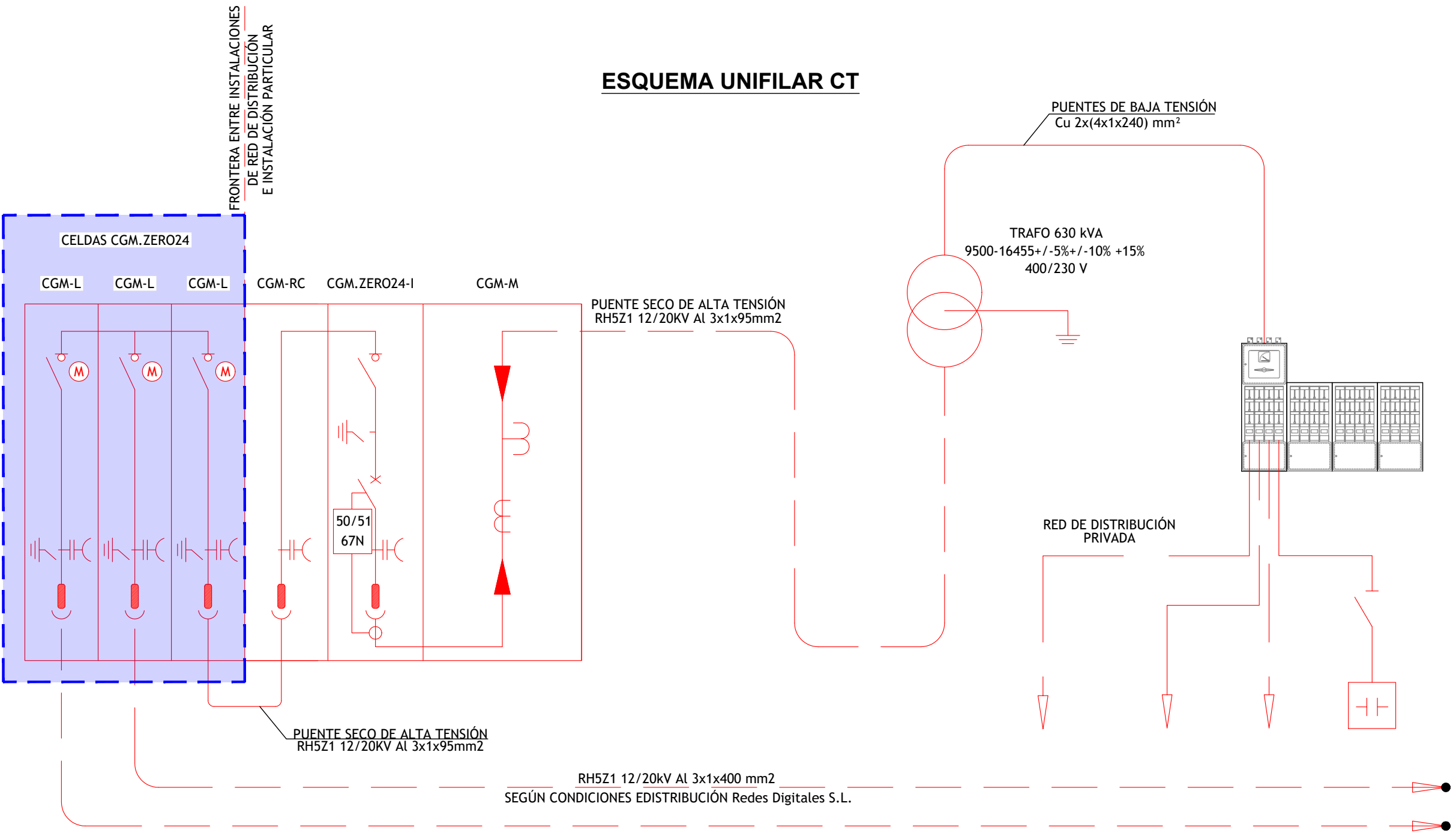
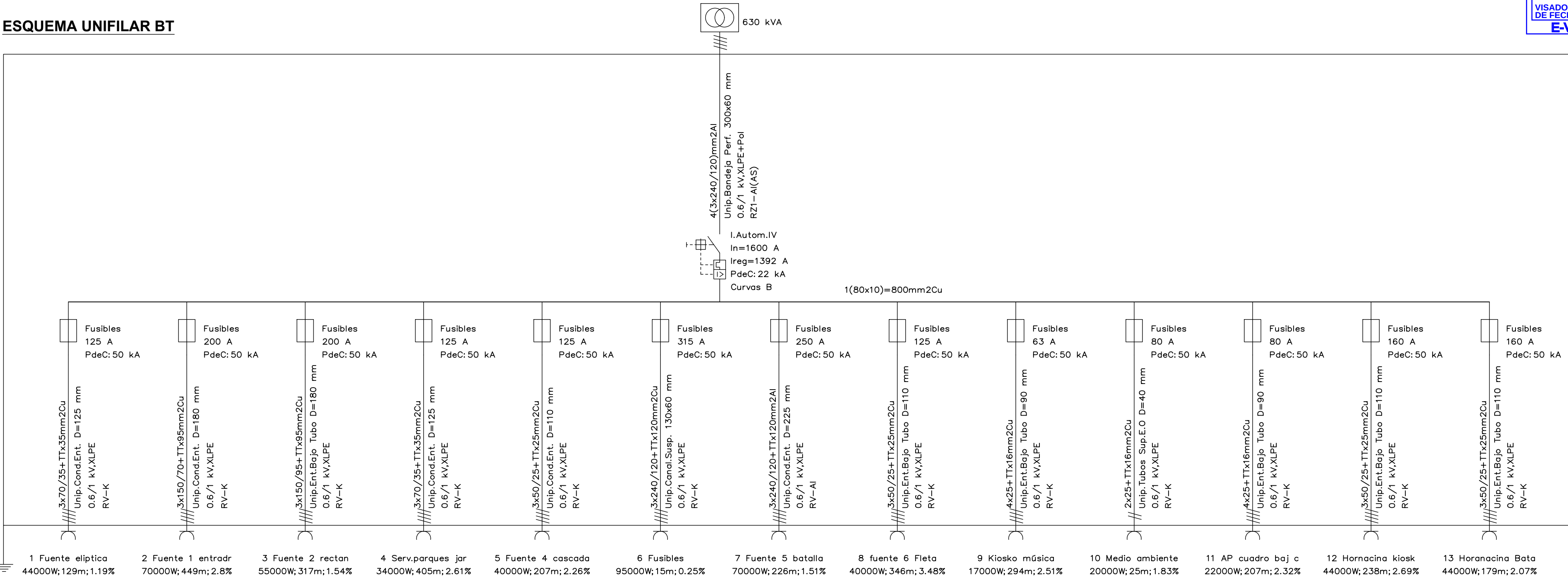
LÍNEA DE ALTA TENSION, CENTRO DE TRANSFORMACION DE 630 kVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA

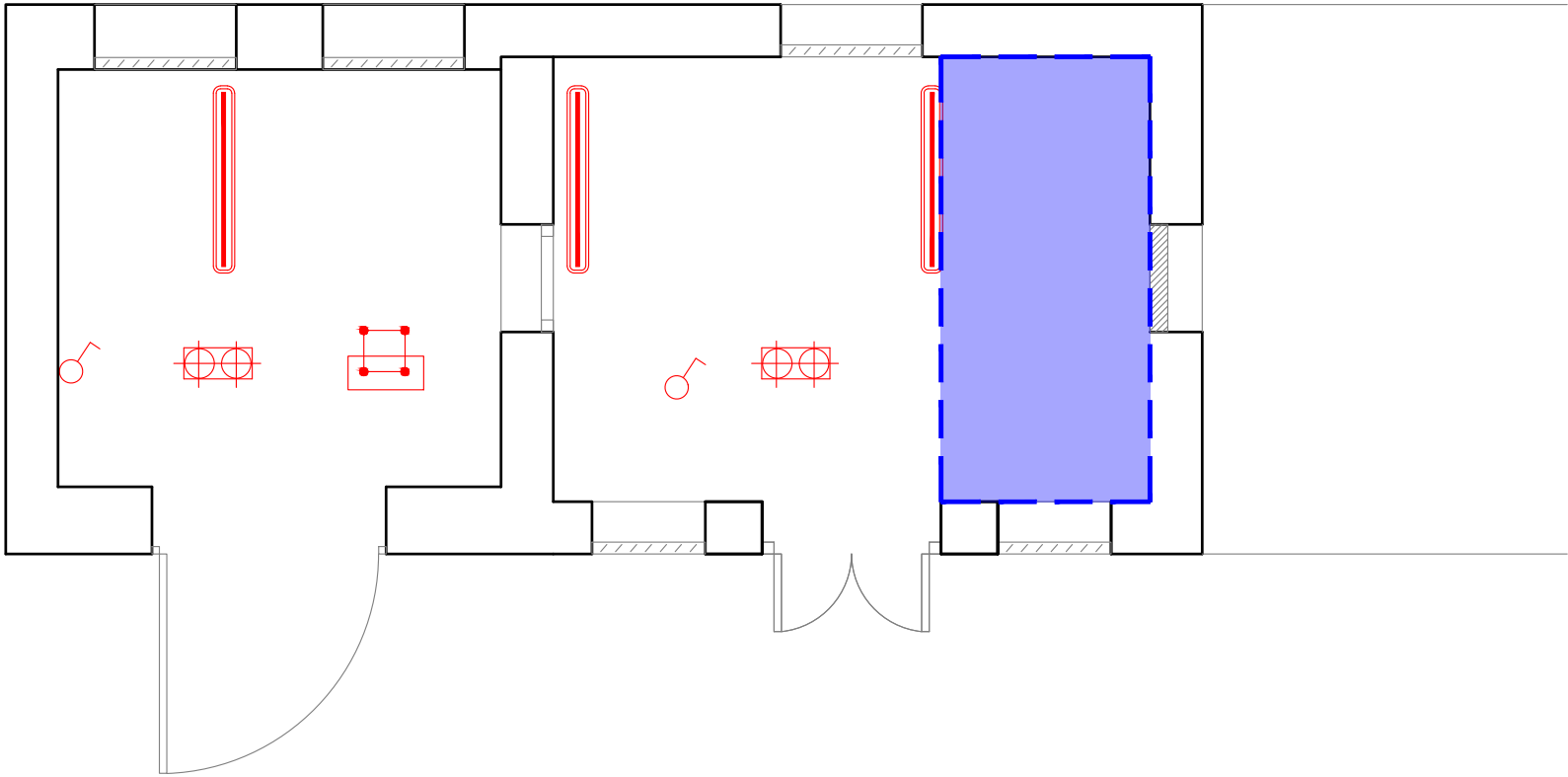
PLANO:

RED DE TIERRA INTERIOR

IE.05.2

|                                                     |                                                |                                                         |                 |                      |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------|----------------------|
| INGENIERO T.INDUSTRIAL<br>Funcionario Municipal<br> | INGENIERO INDUSTRIAL<br>Asistencia Técnica<br> | TEC. GRADO SUP.:                                        | ESCALA:<br>1:50 | MARZO 2024<br>REM: - |
| RICARDO NAVARRO CARROQUINO                          |                                                | IDENTIFICADOR:<br>19-024 - UNI PARQUE J.A. LABORDETA CT |                 |                      |





| LEYENDA |                             |
|---------|-----------------------------|
|         | ALUMBRADO EMERGENCIA        |
|         | PANTALLA ESTANCA            |
|         | EQUIPO SEGURIDAD Y MANIOBRA |
|         | INTERRUPTOR UNIPOLAR        |



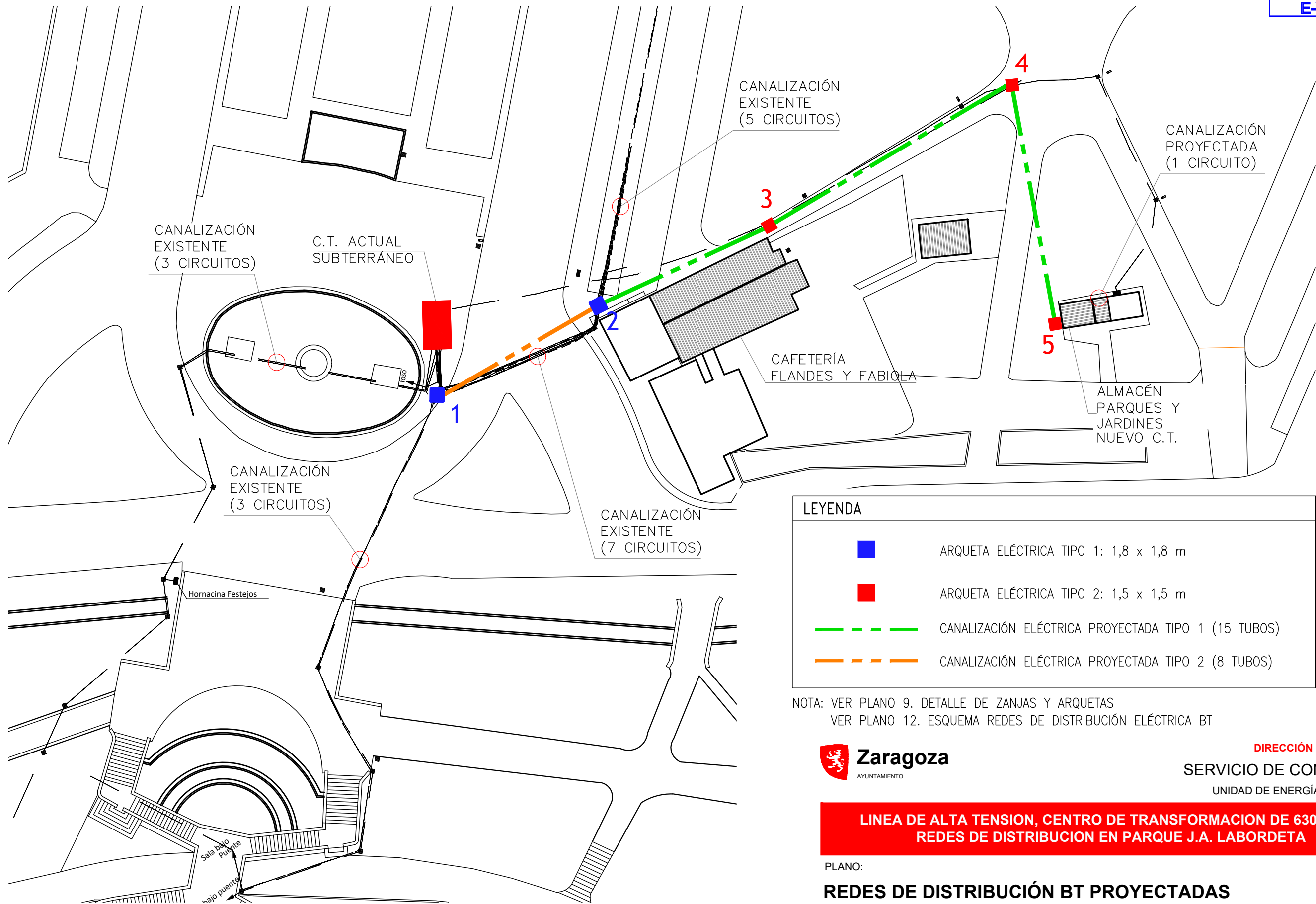
DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE CONSERVACIÓN  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

LINEA DE ALTA TENSION, CENTRO DE TRANSFORMACION DE 630 kVA Y  
REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA

PLANO:

SERVICIOS AUXILIARES CENTRO DE TRANSFORMACIÓN **IE.07**

|                                                         |                                                |                              |                     |                      |
|---------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------|---------------------|----------------------|
| INGENIERO T.INDUSTRIAL<br>Funcionario Municipal<br>     | INGENIERO INDUSTRIAL<br>Asistencia Técnica<br> | TEC. GRADO SUP.:<br><br>1:50 | ESCALA:<br><br>1:50 | MARZO 2024<br>REM: - |
| IDENTIFICADOR:<br>19-024 - UNI PARQUE J.A. LABORDETA CT |                                                |                              |                     |                      |



**LEYENDA**

- ARQUETA ELÉCTRICA TIPO 1: 1,8 x 1,8 m
- ARQUETA ELÉCTRICA TIPO 2: 1,5 x 1,5 m
- CANALIZACIÓN ELÉCTRICA PROYECTADA TIPO 1 (15 TUBOS)
- CANALIZACIÓN ELÉCTRICA PROYECTADA TIPO 2 (8 TUBOS)

NOTA: VER PLANO 9. DETALLE DE ZANJAS Y ARQUETAS  
VER PLANO 12. ESQUEMA REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA BT



DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE CONSERVACIÓN  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**LINEA DE ALTA TENSION, CENTRO DE TRANSFORMACION DE 630 kVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA**

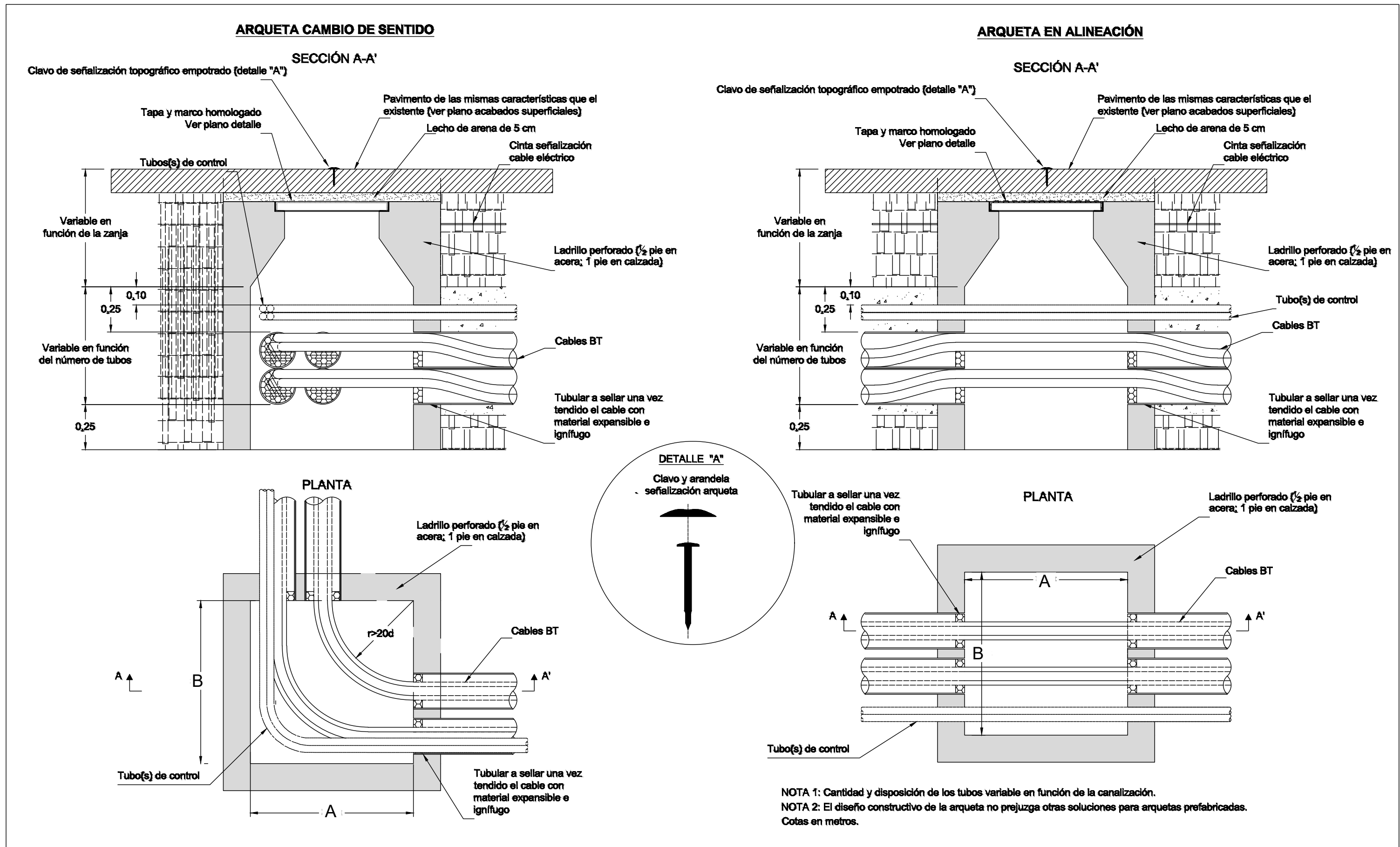
PLANO:

**REDES DE DISTRIBUCIÓN BT PROYECTADAS**

**IE.08**

|                                                         |                                            |                  |         |            |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------|---------|------------|
| INGENIERO T.INDUSTRIAL<br>Funcionario Municipal         | INGENIERO INDUSTRIAL<br>Asistencia Técnica | TEC. GRADO SUP.: | ESCALA: | MARZO 2024 |
|                                                         |                                            |                  | V/E     | REM: -     |
| IDENTIFICADOR:<br>19-024 - UNI PARQUE J.A. LABORDETA CT |                                            |                  |         |            |



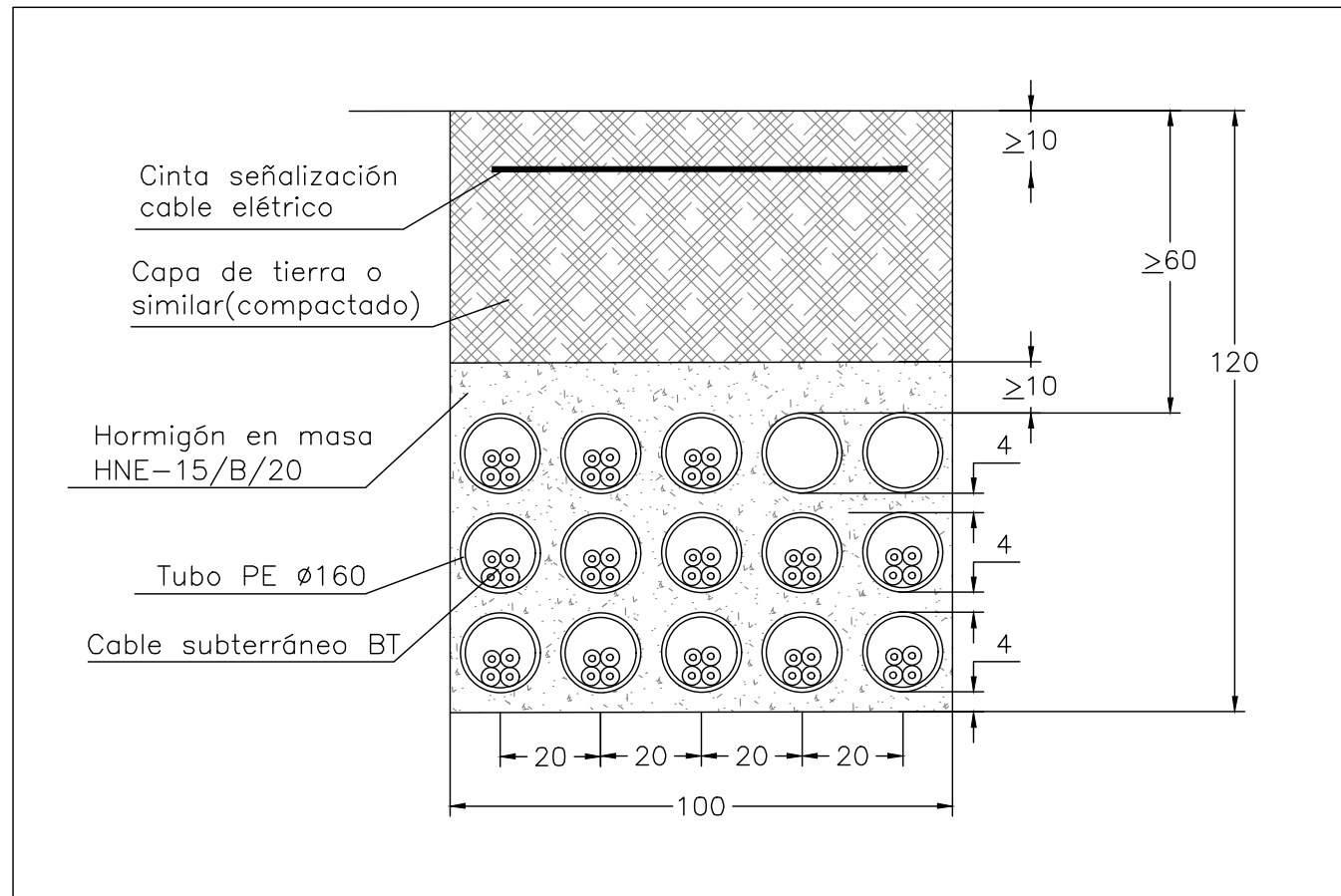


**DIMENSIONES ARQUETAS**

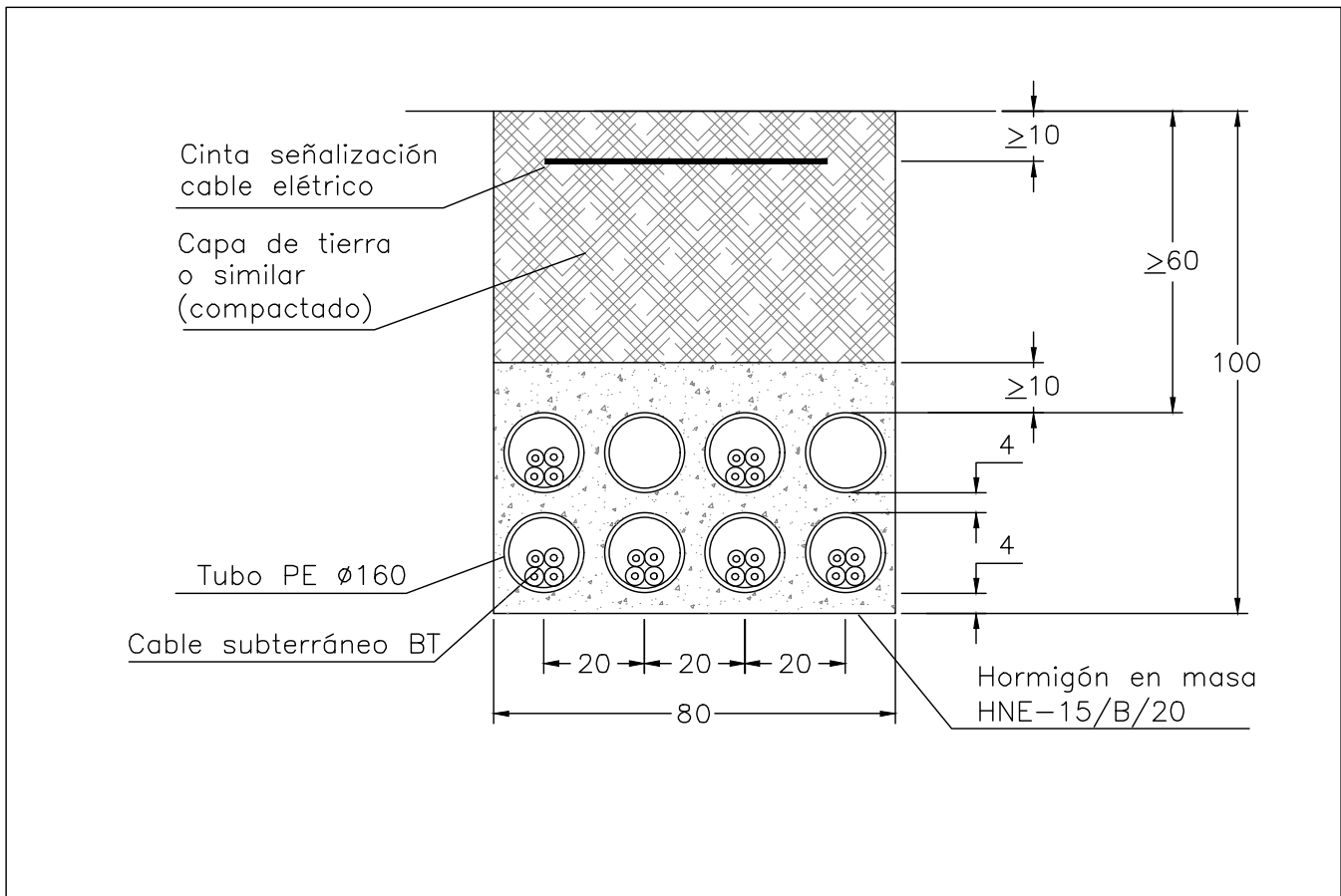
TIPO 1:  
A = 1,8 m  
B = 1,8 m

TIPO 2:  
A = 1,5 m  
B = 1,5 m

**DETALLE ARQUETAS**



**DETALLE ZANJA TIPO 1 (15 TUBOS)**

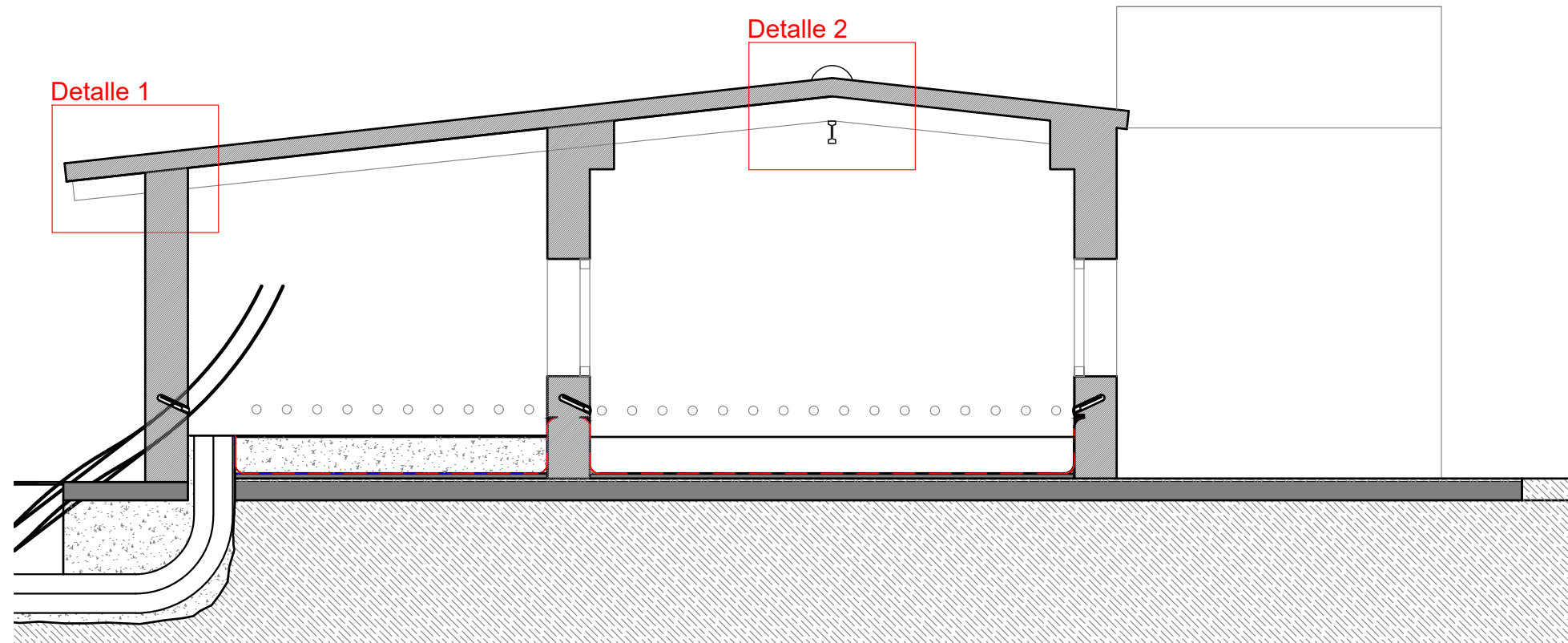


**DETALLE ZANJA TIPO 2 (8 TUBOS)**



DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE CONSERVACIÓN  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

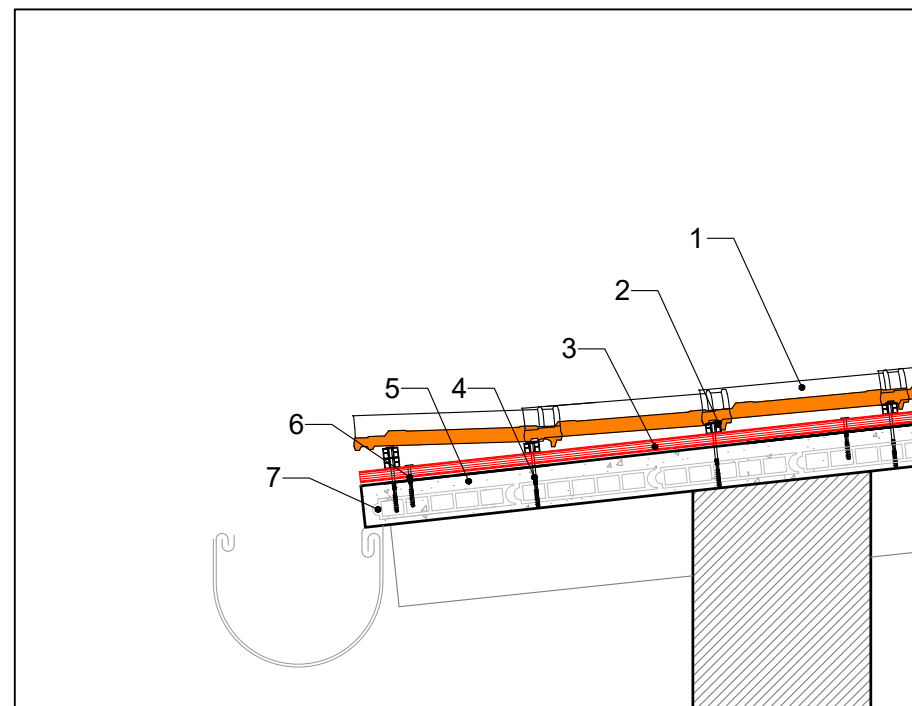
|                                                                                                             |                                            |                  |         |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------|---------|------------|
| LINEA DE ALTA TENSION, CENTRO DE TRANSFORMACION DE 630 KVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA |                                            |                  |         |            |
| PLANO:                                                                                                      |                                            |                  |         |            |
| DETALLES ZANJAS Y ARQUETAS                                                                                  |                                            |                  |         |            |
| IE.09                                                                                                       |                                            |                  |         |            |
| INGENIERO T.INDUSTRIAL<br>Funcionario Municipal                                                             | INGENIERO INDUSTRIAL<br>Asistencia Técnica | TEC. GRADO SUP.: | ESCALA: | MARZO 2024 |
| RICARDO NAVARRO CARROQUINO                                                                                  | ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD                   | IDENTIFICADOR:   | S/E     | REM: -     |
| 19-024 - UNI PARQUE J.A. LABORDETA CT                                                                       |                                            |                  |         |            |



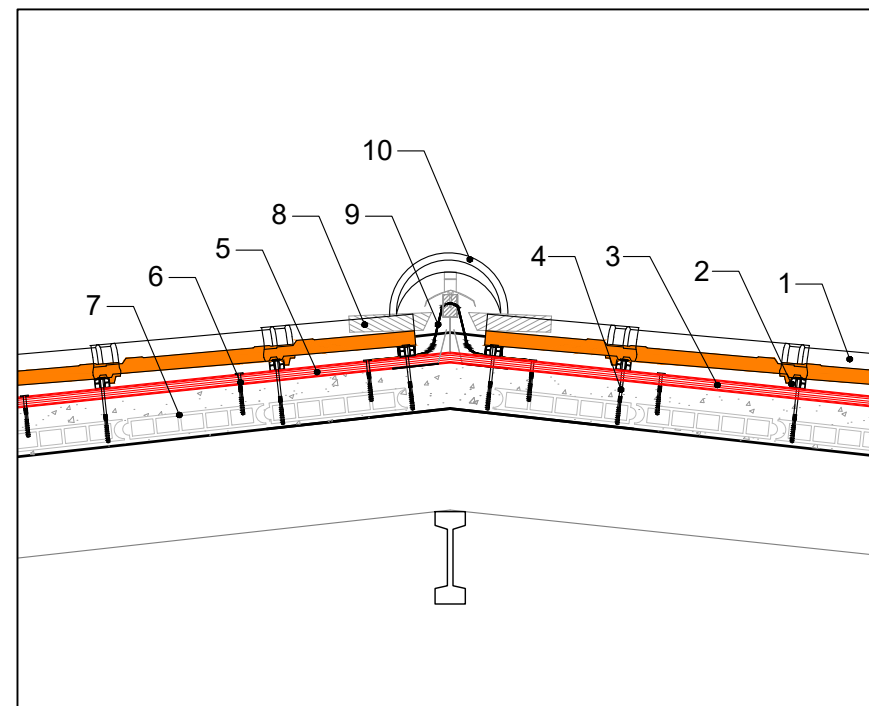
**SECCIÓN**  
*Esc. 1:50*

**LEYENDA**

- 1.- TEJA MIXTA
- 2.- LISTÓN DE PVC 2x3
- 3.- ONDULINE BAJO TEJA DRS BT-150PLUS
- 4.- CLAVO NYLON 13 cm
- 5.- CAPA COMPRESIÓN 3 cm
- 6.- CLAVO NYLON 8 cm
- 7.- RASILLÓN CERÁMICO
- 8.- BANDA CUMBRERA
- 9.- ONDUFILM 45 cm
- 10.- TEJA CERÁMICA CUMBRERA



**DETALLE 1**  
*Esc. 1:15*



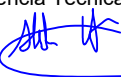
**DETALLE 2**  
*Esc. 1:15*

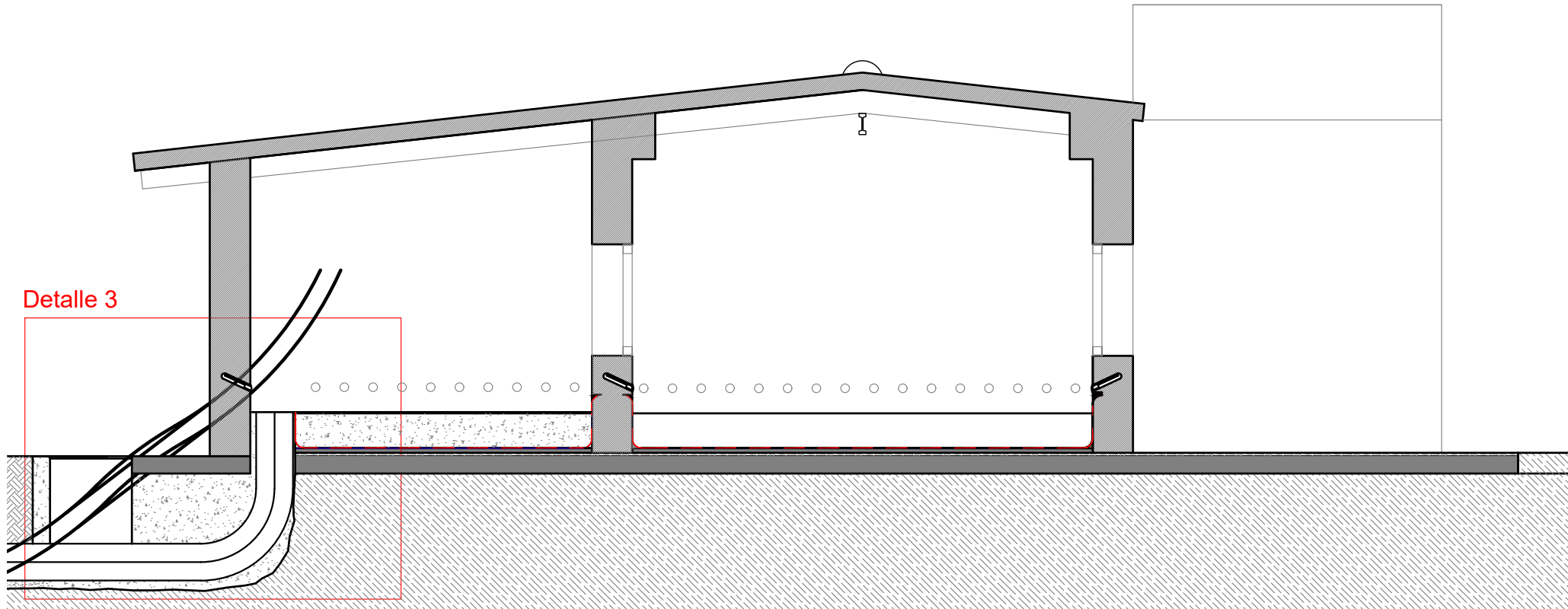


**DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA**  
**SERVICIO DE CONSERVACIÓN**  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**LINEA DE ALTA TENSION, CENTRO DE TRANSFORMACION DE 630 kVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA**

PLANO: **IE.10**  
**CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.**  
**DETALLES OBRA CIVIL CUBIERTA**

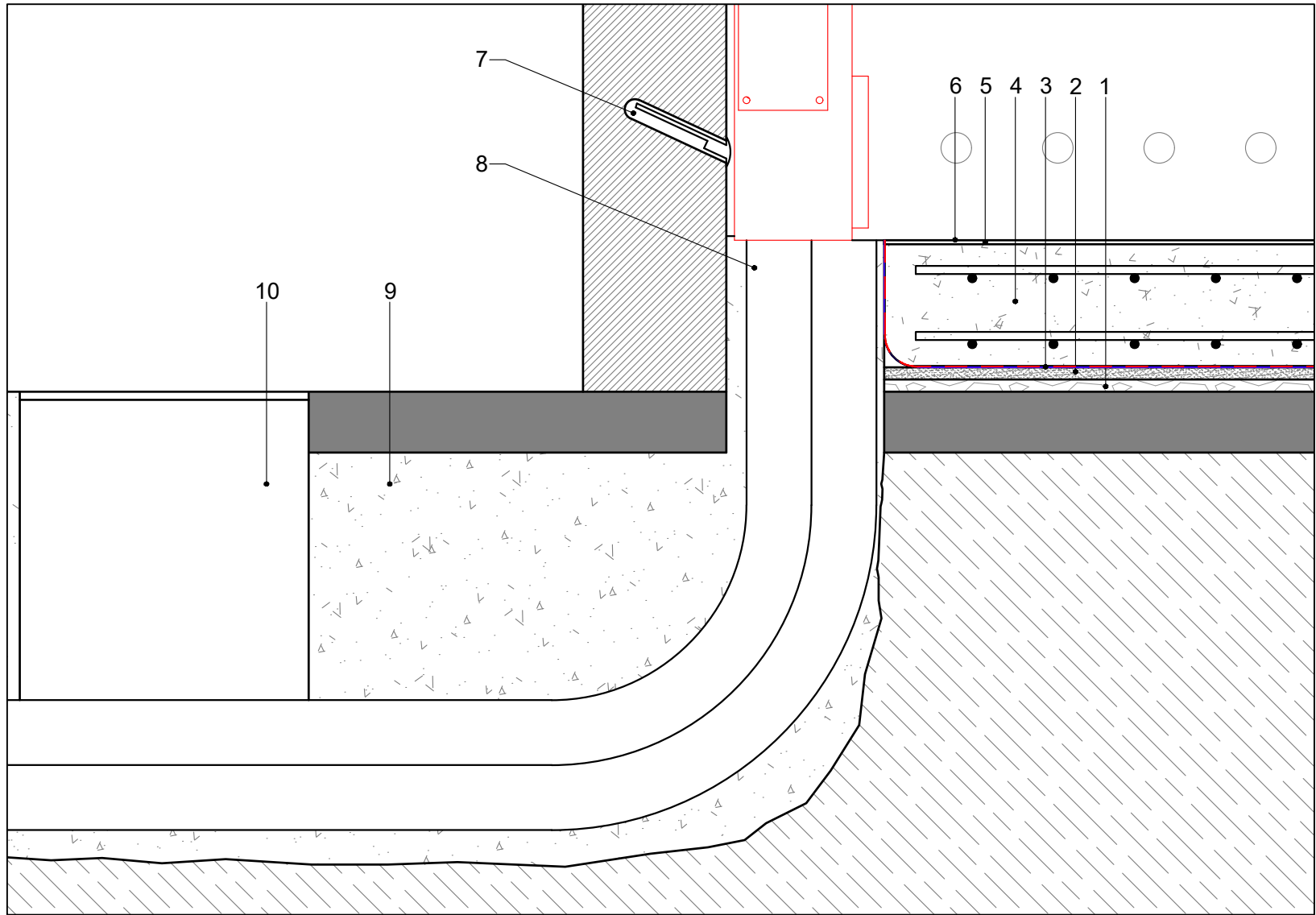
|                                                                                       |                                                                                       |        |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| INGENIERO T.INDUSTRIAL<br>Funcionario Municipal                                       | INGENIERO INDUSTRIAL<br>Asistencia Técnica                                            |        |
|  |  |        |
| RICARDO NAVARRO CARROQUINO                                                            | ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD                                                              |        |
| TEC. GRADO SUP.:                                                                      | ESCALA: V/E                                                                           |        |
|                                                                                       | MARZO 2024                                                                            | REM: - |
| IDENTIFICADOR:<br>19-024 - UNI PARQUE J.A. LABORDETA CT                               |                                                                                       |        |



**LEYENDA**

- 1.- PAVIMENTO EXISTENTE
- 2.- MORTERO DE CEMENTO AUTONIVELANTE e: 2-35mm
- 3.- IMPERMEABILIZACIÓN BITUMINOSA
- 4.- LOSA DE HORMIGÓN ARMADO e: 30cm
- 5.- MORTERO AUTONIVELANTE SOLERAS e: 3-30mm
- 6.- PAVIMENTO EPOXI ANTIDESLIZANTE
- 7.- SIFÓN OSMÓTICO HIGROCONVECTOR DE CERÁMICA POROSA
- 8.- PASO TUBOS
- 9.-RELLENO MORTERO CEMENTOSO
- 10.-ARQUETA

**SECCIÓN**  
*Esc. 1:50*



**DETALLE 3**  
*Esc. 1:15*



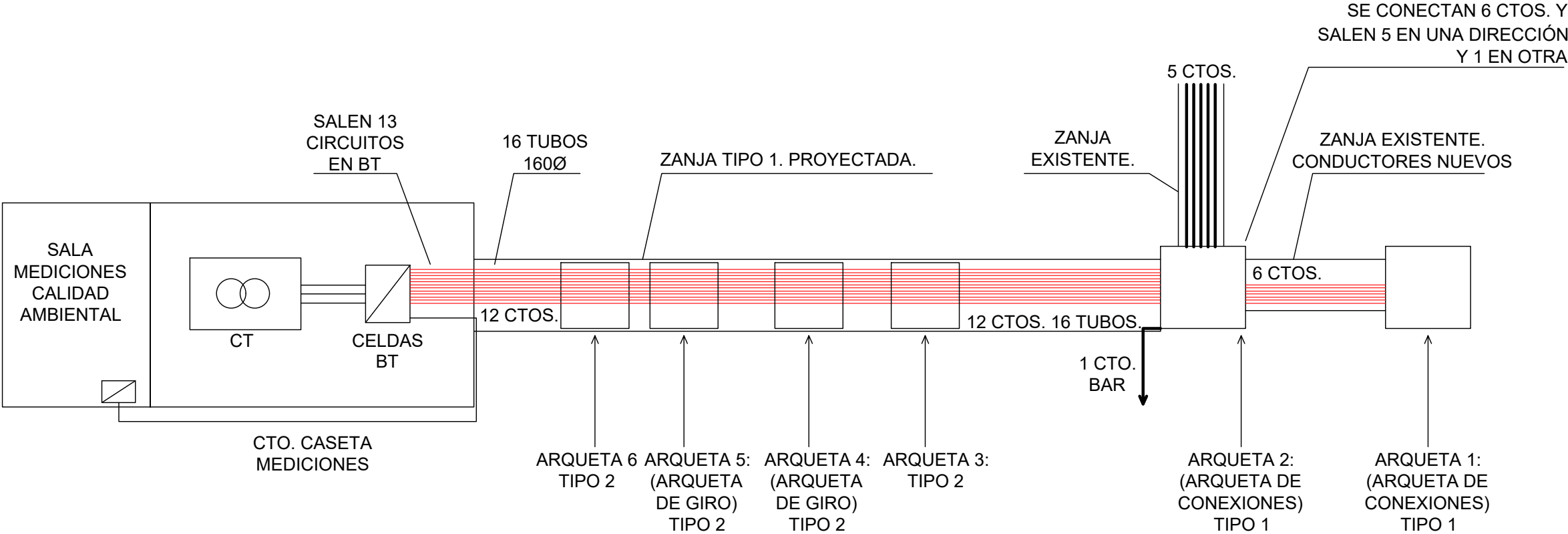
**DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA**  
**SERVICIO DE CONSERVACIÓN**  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

**LINEA DE ALTA TENSION, CENTRO DE TRANSFORMACION DE 630 kVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA**

PLANO: **IE.11**  
**CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.**  
**DETALLES OBRA CIVIL SOLERA**

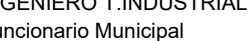
|                                                         |                                            |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| INGENIERO T.INDUSTRIAL<br>Funcionario Municipal         | INGENIERO INDUSTRIAL<br>Asistencia Técnica |
|                                                         |                                            |
| RICARDO NAVARRO CARROQUINO                              | ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD                   |
| TEC. GRADO SUP.:                                        | ESCALA: V/E                                |
| IDENTIFICADOR:<br>19-024 - UNI PARQUE J.A. LABORDETA CT | MARZO 2024 REM: -                          |

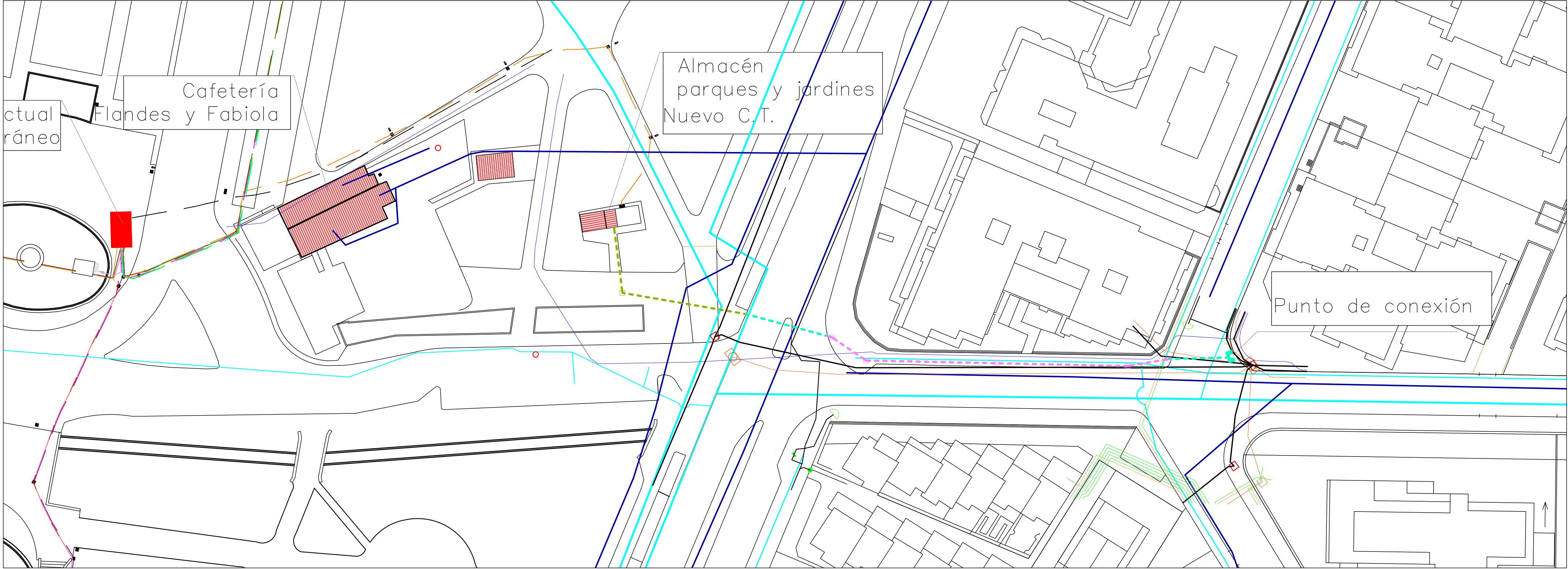




DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE CONSERVACIÓN  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

LINEA DE ALTA TENSION, CENTRO DE TRANSFORMACION DE 630 kVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA

|                                                                                                                                          |                                                                                                                                     |                                                         |         |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------|------------|
| PLANO:                                                                                                                                   |                                                                                                                                     | ESQUEMA REDES DE DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA BT              |         | IE.12      |
| INGENIERO T.INDUSTRIAL<br>Funcionario Municipal<br> | INGENIERO INDUSTRIAL<br>Asistencia Técnica<br> | TEC. GRADO SUP.:                                        | ESCALA: | MARZO 2024 |
|                                                                                                                                          |                                                                                                                                     |                                                         | S/E     | REM: -     |
| RICARDO NAVARRO CARROQUINO                                                                                                               |                                                                                                                                     | IDENTIFICADOR:<br>19-024 - UNI PARQUE J.A. LABORDETA CT |         |            |



PLANTA GENERAL INSTALACIONES EXISTENTES Y ACOMETIDA

| LEYENDA                          |                                                          |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------|
| INSTALACIONES EXISTENTES         | ACOMETIDA                                                |
| ABASTECIMIENTO PÚBLICO EXISTENTE | ACOMETIDA MT EN TERRENO NATURAL (ZONA PARQUE)            |
| SANEAMIENTO PÚBLICO EXISTENTE    | ACOMETIDA MT ACERA                                       |
| EDISTRIBUCIÓN                    | ACOMETIDA MT EN CALZADA                                  |
| JAZZTEL                          | ARQUETA CIEGA CAMBIO SENTIDO TIPO A1 EN TERRENO NATURAL  |
| REDEXIS                          | ARQUETA CIEGA CAMBIO SENTIDO TIPO A1 EN ACERA            |
| TELEFONICA                       | ARQUETA CIEGA ALINEACIÓN TIPO A1 EN ACERA                |
|                                  | ARQUETA REGISTRABLE CAMBIO DE SENTIDO TIPO A2 EN CALZADA |



DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE CONSERVACIÓN  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

LINEA DE ALTA TENSION, CENTRO DE TRANSFORMACION DE 630 KVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA

|                                                 |                                            |                                                         |         |            |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------|---------|------------|
| PLANO:                                          |                                            | PLANTA ACOMETIDA CON INSTALACIONES EXISTENTES           |         | IE.13      |
| INGENIERO T.INDUSTRIAL<br>Funcionario Municipal | INGENIERO INDUSTRIAL<br>Asistencia Técnica | TEC. GRADO SUP.:                                        | ESCALA: | MARZO 2024 |
|                                                 |                                            |                                                         | 1:500   | REM: -     |
| RICARDO NAVARRO CARROQUINO                      |                                            | IDENTIFICADOR:<br>19-024 - UNI PARQUE J.A. LABORDETA CT |         |            |





PLANTA GENERAL INSTALACIONES EXISTENTES Y ACOMETIDA

LEYENDA

ACOMETIDA

- ACOMETIDA MT EN TERRENO NATURAL (ZONA PARQUE)
- ACOMETIDA MT ACERA
- ACOMETIDA MT EN CALZADA
- ARQUETA CIEGA CAMBIO SENTIDO TIPO A1 EN TERRENO NATURAL
- ARQUETA CIEGA CAMBIO SENTIDO TIPO A1 EN ACERA
- ARQUETA CIEGA ALINEACIÓN TIPO A1 EN ACERA
- ARQUETA REGISTRABLE CAMBIO DE SENTIDO TIPO A2 EN CALZADA



DIRECCIÓN DE ARQUITECTURA  
SERVICIO DE CONSERVACIÓN  
UNIDAD DE ENERGÍA E INSTALACIONES

LINEA DE ALTA TENSION, CENTRO DE TRANSFORMACION DE 630 KVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA

PLANO:

PLANTA ACOMETIDA OROTOFOTO

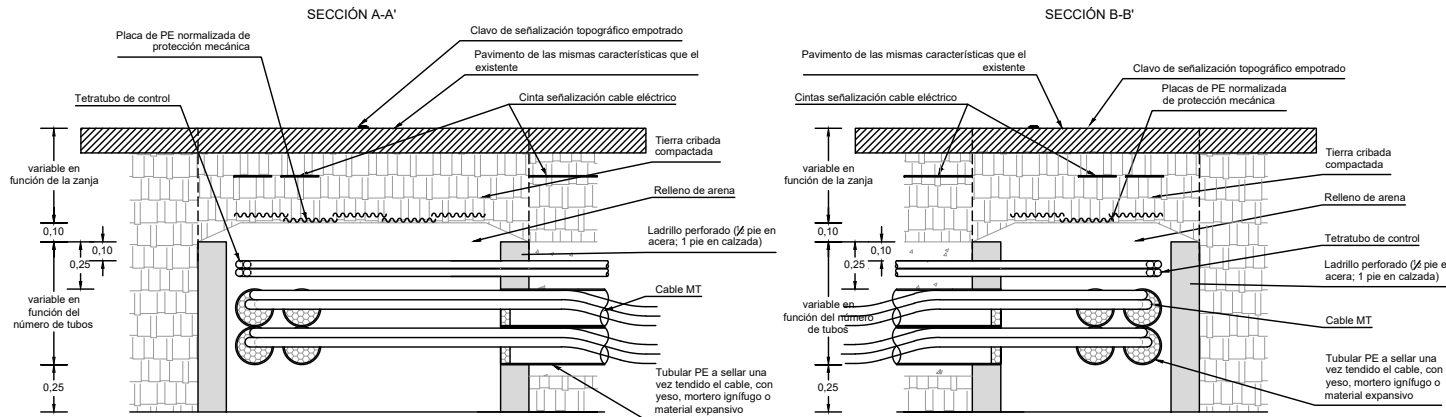
IE.14

|                                                                                                                                          |                                                                                                                                     |                                                        |         |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|---------|------------|
| INGENIERO T.INDUSTRIAL<br>Funcionario Municipal<br> | INGENIERO INDUSTRIAL<br>Asistencia Técnica<br> | TEC. GRADO SUP.:                                       | ESCALA: | MARZO 2024 |
|                                                                                                                                          |                                                                                                                                     |                                                        | 1:500   | REM: -     |
|                                                                                                                                          |                                                                                                                                     | IDENTIFICADOR:<br>19-024 - UNI PARQUE J.A. LABORETA CT |         |            |

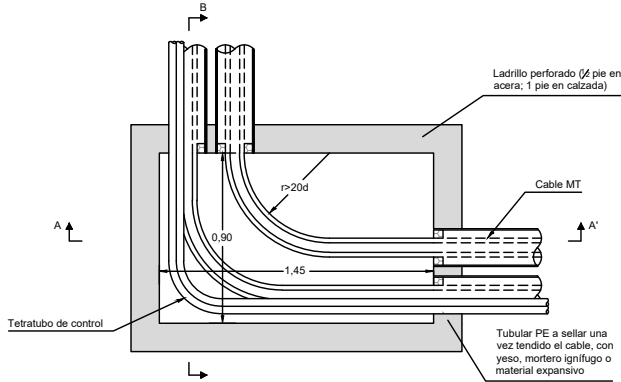


ARQUETA A2 CIEGA

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO



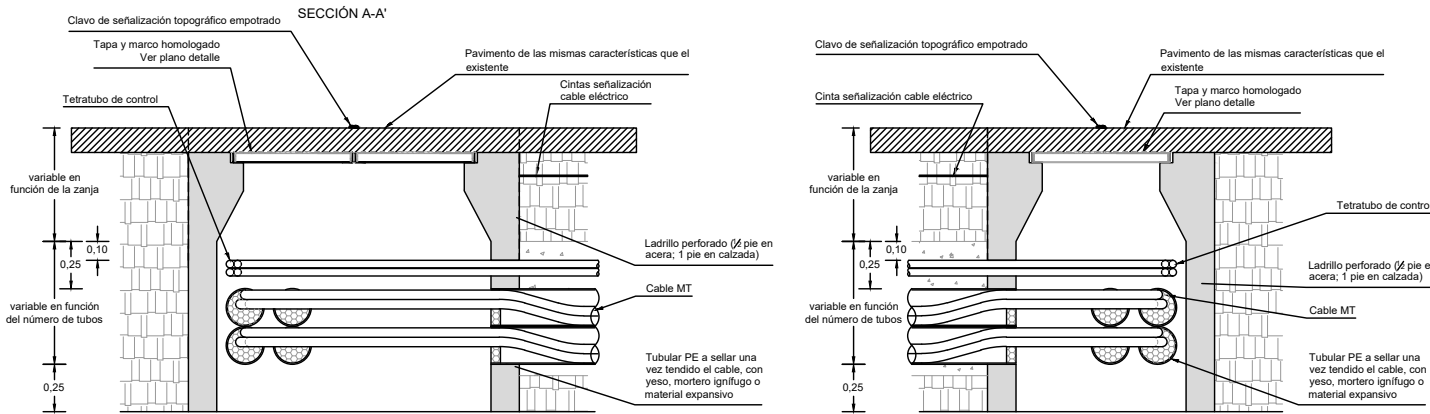
PLANTA



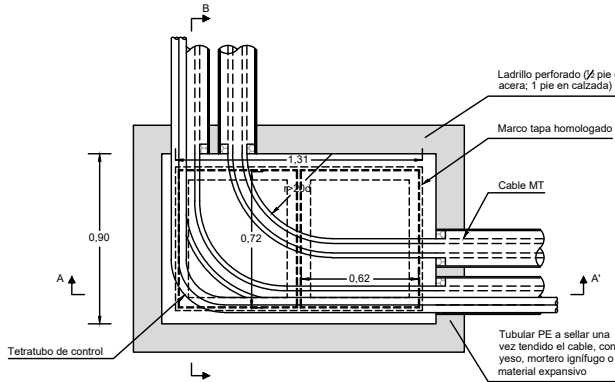
NOTA:  
Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necesidades de la obra

ARQUETA A2 REGISTRABLE

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO

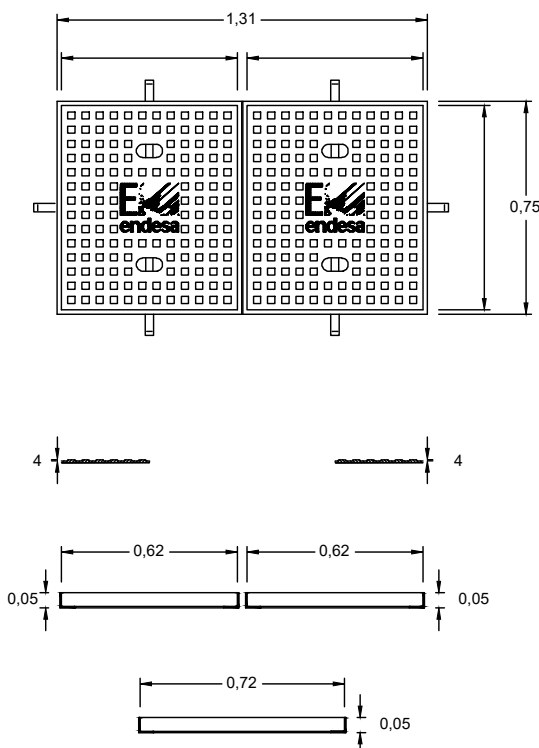


PLANTA



NOTA:  
Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necesidades de la obra

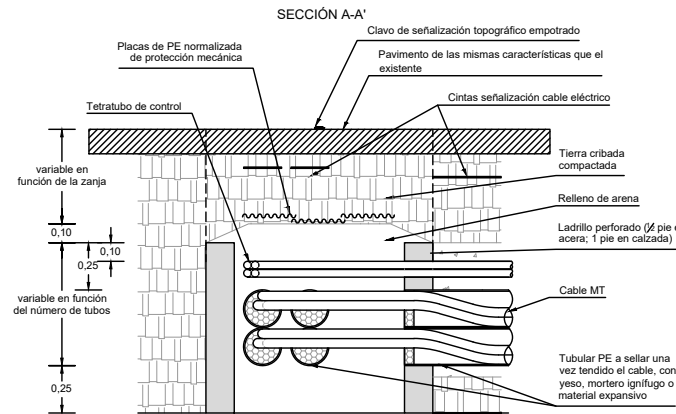
PARA ARQUETAS TIPO A2



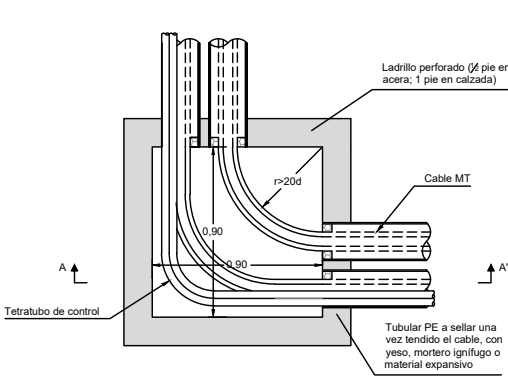
DETALLE ARQUETAS TIPO A2

ARQUETA A1 CIEGA

ARQUETA CAMBIO DE SENTIDO



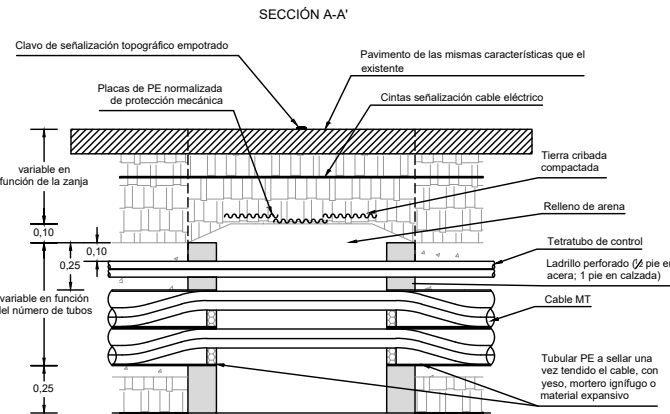
PLANTA



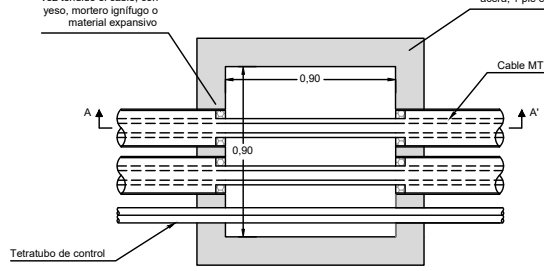
NOTA:  
Cantidad y disposición de los tubos, variable en función de las necesidades de la obra

ARQUETA A1 CIEGA

ARQUETA EN ALINEACIÓN



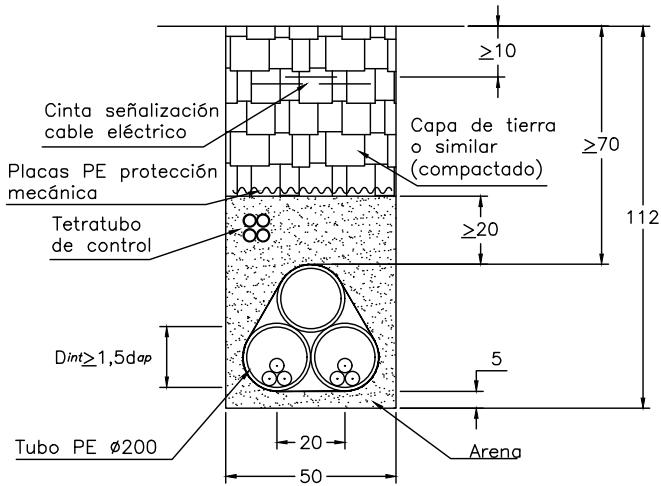
PLANTA



DETALLE ARQUETAS TIPO A1

Z1 - SECCIÓN TIPO DE ZANJA EN TIERRA

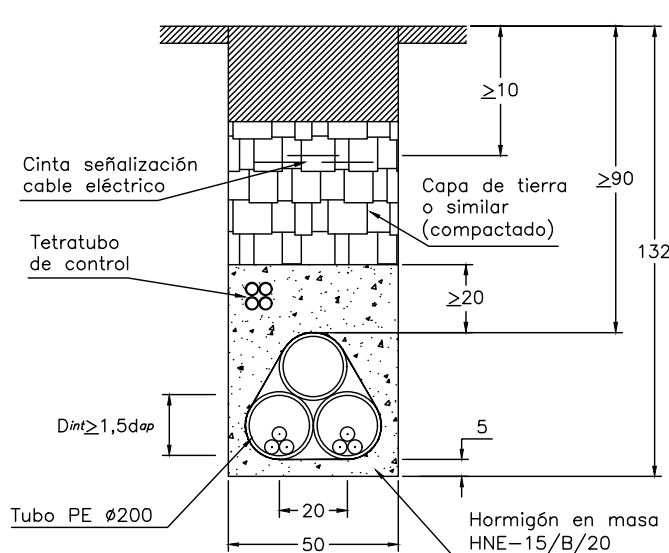
(EN TIERRA TUBO SECO)



DETALLE ZANJAS DE ACOMETIDA TIPO

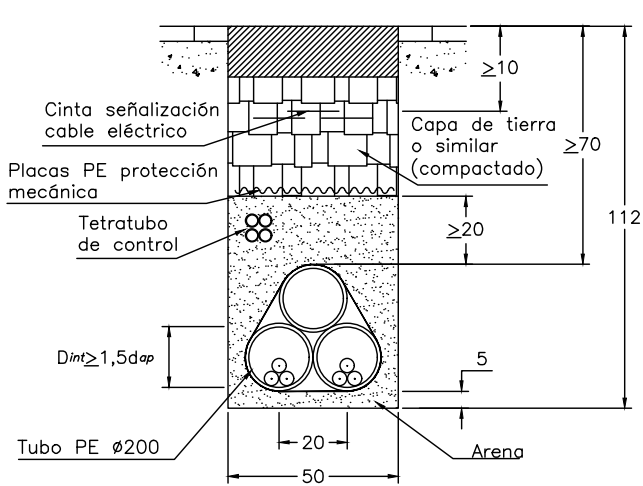
Z2 - SECCIÓN TIPO DE ZANJA EN TERRENO TRÁNSITO

(EN CALZADA TUBO HORMIGONADO) CRUCE



Z3 - SECCIÓN TIPO DE ZANJA EN ACERA

(EN ACERA TUBO SECO)



## **III.- PLIEGO DE CONDICIONES**



## Condiciones Técnicas para la ejecución y montaje de instalaciones eléctricas en baja tensión

1. CONDICIONES GENERALES.
2. CANALIZACIONES ELECTRICAS.
  - 2.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.
  - 2.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES.
  - 2.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS.
  - 2.4. CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS.
  - 2.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION.
  - 2.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.
  - 2.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS.
  - 2.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.
  - 2.9. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS.
  - 2.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.
3. CONDUCTORES.
  - 3.1. MATERIALES.
  - 3.2. DIMENSIONADO.
  - 3.3. IDENTIFICACION DE LAS INSTALACIONES.
  - 3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.
4. CAJAS DE EMPALME.
5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.
6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION.
  - 6.1. CUADROS ELECTRICOS.
  - 6.2. INTERRUPTORES AUTOMATICOS.
  - 6.3. GUARDAMOTORES.
  - 6.4. FUSIBLES.
  - 6.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.
  - 6.6. SECCIONADORES.
  - 6.7. EMBARRADOS.
  - 6.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS.
7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.
8. RECEPTORES A MOTOR.
9. PUESTAS A TIERRA.
10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA.

**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA**  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



11. CONTROL.
12. SEGURIDAD.
13. LIMPIEZA.
14. MANTENIMIENTO.
15. CRITERIOS DE MEDICION.

I





## **PLIEGO DE CONDICIONES**

### **Condiciones Técnicas para la ejecución y montaje de instalaciones eléctricas en baja tensión**

#### **1. CONDICIONES GENERALES.**

Todos los materiales a emplear en la presente instalación serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y demás disposiciones vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

Todos los materiales podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado y sea necesario emplear deberá ser aprobado por la Dirección Técnica, bien entendiendo que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la instalación.

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la Dirección Facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tanto, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

#### **2. CANALIZACIONES ELECTRICAS.**

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

##### **2.1. CONDUCTORES AISLADOS BAJO TUBOS PROTECTORES.**

Los tubos protectores pueden ser:

- Tubo y accesorios metálicos.
- Tubo y accesorios no metálicos.
- Tubo y accesorios compuestos (constituidos por materiales metálicos y no metálicos).

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o



usuarios.

Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior. El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

#### Tubos en canalizaciones fijas en superficie.

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Sus características mínimas serán las indicadas a continuación:

| <u>Característica</u>                                                       | <u>Código</u> | <u>Grado</u>                   |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------|
| - Resistencia a la compresión                                               | 4             | Fuerte                         |
| - Resistencia al impacto                                                    | 3             | Media                          |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio                              | 2             | - 5 °C                         |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio                              | 1             | + 60 °C                        |
| - Resistencia al curvado                                                    | 1-2           | Rígido/curvable                |
| - Propiedades eléctricas                                                    | 1-2           | Continuidad eléctrica/aislante |
| - Resistencia a la penetración de objetos sólidos                           | 4             | Contra objetos D ≥ 1 mm        |
| - Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente               | 2             | Contra gotas de agua           |
| cuando el sistema de tubos está inclinado 15 °                              |               |                                |
| - Resistencia a la corrosión de tubos metálicos exterior media y compuestos | 2             | Protección interior y          |
| - Resistencia a la tracción                                                 | 0             | No declarada                   |
| - Resistencia a la propagación de la llama                                  | 1             | No propagador                  |
| - Resistencia a las cargas suspendidas                                      | 0             | No declarada                   |

#### Tubos en canalizaciones empotradas.

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles, con unas características mínimas indicadas a continuación:

1º/ Tubos empotrados en obras de fábrica (paredes, techos y falsos techos), huecos de la construcción o canales protectoras de obra.

| <u>Característica</u>                             | <u>Código</u> | <u>Grado</u>                         |
|---------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|
| - Resistencia a la compresión                     | 2             | Ligera                               |
| - Resistencia al impacto                          | 2             | Ligera                               |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio    | 2             | - 5 °C                               |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio    | 1             | + 60 °C                              |
| - Resistencia al curvado                          | 1-2-3-4       | Cualquiera de las especificadas      |
| - Propiedades eléctricas                          | 0             | No declaradas                        |
| - Resistencia a la penetración de objetos sólidos | 4             | Contra objetos D ≥ 1 mm              |
| - Resistencia a la penetración del agua           | 2             | Contra gotas de agua cayendo verti   |
| - Resistencia a la corrosión de tubos metálicos   | 2             | Protección interior y exterior media |
| - Resistencia a la tracción                       | 0             | No declarada                         |
| - Resistencia a la propagación de la llama        | 1             | No propagador                        |
| - Resistencia a las cargas suspendidas            | 0             | No declarada                         |

2º/ Tubos empotrados embebidos en hormigón o canalizaciones precableadas.

**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES DE DISTRIBUCIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA**  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



| <u>Característica</u>                                               | <u>Código</u> | <u>Grado</u>                                |
|---------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------|
| - Resistencia a la compresión                                       | 3             | Media                                       |
| - Resistencia al impacto                                            | 3             | Media                                       |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio                      | 2             | - 5 °C                                      |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio precabl. ordinarias) | 2             | + 90 °C (+ 60 °C canal.                     |
| - Resistencia al curvado                                            | 1-2-3-4       | Cualquiera de las especificadas             |
| - Propiedades eléctricas                                            | 0             | No declaradas                               |
| - Resistencia a la penetración de objetos sólidos                   | 5             | Protegido contra el polvo                   |
| - Resistencia a la penetración del agua                             | 3             | Protegido contra el agua en forma de lluvia |
| - Resistencia a la corrosión de tubos metálicos                     | 2             | Protección interior y exterior media        |
| - Resistencia a la tracción                                         | 0             | No declarada                                |
| - Resistencia a la propagación de la llama                          | 1             | No propagador                               |
| - Resistencia a las cargas suspendidas                              | 0             | No declarada                                |

Tubos en canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles y sus características mínimas para instalaciones ordinarias serán las indicadas a continuación:

| <u>Característica</u>                                                                                       | <u>Código</u> | <u>Grado</u>                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|------------------------------|
| - Resistencia a la compresión                                                                               | 4             | Fuerte                       |
| - Resistencia al impacto                                                                                    | 3             | Media                        |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio                                                              | 2             | - 5 °C                       |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio                                                              | 1             | + 60 °C                      |
| - Resistencia al curvado                                                                                    | 4             | Flexible                     |
| - Propiedades eléctricas                                                                                    | 1/2           | Continuidad/aislado          |
| - Resistencia a la penetración de objetos sólidos                                                           | 4             | Contra objetos $D \geq 1$ mm |
| - Resistencia a la penetración del agua cayendo verticalmente cuando el sistema de tubos está inclinado 15° | 2             | Contra gotas de agua         |
| - Resistencia a la corrosión de tubos metálicos mediana y exterior elevada y compuestos                     | 2             | Protección interior          |
| - Resistencia a la tracción                                                                                 | 2             | Ligera                       |
| - Resistencia a la propagación de la llama                                                                  | 1             | No propagador                |
| - Resistencia a las cargas suspendidas                                                                      | 2             | Ligera                       |

Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm<sup>2</sup>.

Tubos en canalizaciones enterradas.

Las características mínimas de los tubos enterrados serán las siguientes:

| <u>Característica</u>                                                       | <u>Código</u> | <u>Grado</u>                         |
|-----------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------|
| - Resistencia a la compresión                                               | NA            | 250 N / 450 N / 750 N                |
| - Resistencia al impacto                                                    | NA            | Ligero / Normal / Normal             |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio                              | NA            | NA                                   |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio                              | NA            | NA                                   |
| - Resistencia al curvado                                                    | 1-2-3-4       | Cualquiera de las especificadas      |
| - Propiedades eléctricas                                                    | 0             | No declaradas                        |
| - Resistencia a la penetración de objetos sólidos                           | 4             | Contra objetos $D \geq 1$ mm         |
| - Resistencia a la penetración del agua de lluvia                           | 3             | Contra el agua en forma de lluvia    |
| - Resistencia a la corrosión de tubos metálicos exterior media y compuestos | 2             | Protección interior y exterior media |

**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES DE DISTRIBUCIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA**  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



|                                            |   |              |
|--------------------------------------------|---|--------------|
| - Resistencia a la tracción                | 0 | No declarada |
| - Resistencia a la propagación de la llama | 0 | No declarada |
| - Resistencia a las cargas suspendidas     | 0 | No declarada |

**Notas:**

- NA: No aplicable.
- Para tubos embebidos en hormigón aplica 250 N y grado Ligero; para tubos en suelo ligero aplica 450 N y grado Normal; para tubos en suelos pesados aplica 750 N y grado Normal.

Se considera suelo ligero aquel suelo uniforme que no sea del tipo pedregoso y con cargas superiores ligeras, como por ejemplo, aceras, parques y jardines. Suelo pesado es aquel del tipo pedregoso y duro y con cargas superiores pesadas, como por ejemplo, calzadas y vías férreas.

**Instalación.**

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopos o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.



- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

## 2.2. CONDUCTORES AISLADOS FIJADOS DIRECTAMENTE SOBRE LAS PAREDES.

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral).



Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

### 2.3. CONDUCTORES AISLADOS ENTERRADOS.

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

### 2.4. CONDUCTORES AISLADOS DIRECTAMENTE EMPOTRADOS EN ESTRUCTURAS.

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5°C y 90°C respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

### 2.5. CONDUCTORES AISLADOS EN EL INTERIOR DE LA CONSTRUCCION.

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción con la condición de que sean no propagadores de la llama.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.



Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquella en partes bajas del hueco, etc.

## 2.6. CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORAS.

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canalizaciones para instalaciones superficiales ordinarias tendrán unas características mínimas indicadas a continuación:

| <u>Característica</u>                                     | <u>Grado</u>   |                   |
|-----------------------------------------------------------|----------------|-------------------|
| <u>Dimensión del lado mayor de la sección transversal</u> | <u>≤ 16 mm</u> | <u>&gt; 16 mm</u> |
| - Resistencia al impacto                                  | Muy ligera     | Media             |
| - Temperatura mínima de instalación y servicio            | + 15 °C        | - 5 °C            |
| - Temperatura máxima de instalación y servicio            | + 60 °C        | + 60 °C           |
| - Propiedades eléctricas eléctrica/aislante               | Aislante       | Continuidad       |
| - Resistencia a la penetración de objetos sólidos         | 4              | No inferior a 2   |
| - Resistencia a la penetración de agua                    | No declarada   |                   |
| - Resistencia a la propagación de la llama                | No propagador  |                   |

El cumplimiento de estas características se realizará según los ensayos indicados en las normas UNE-EN 501085.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

## 2.7. CONDUCTORES AISLADOS BAJO MOLDURAS.

Estas canalizaciones están constituidas por cables alojados en ranuras bajo molduras. Podrán utilizarse únicamente en locales o emplazamientos clasificados como secos, temporalmente húmedos o polvorientos. Los cables serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las molduras cumplirán las siguientes condiciones:

- Las ranuras tendrán unas dimensiones tales que permitan instalar sin dificultad por ellas a los conductores o cables. En principio, no se colocará más de un conductor por ranura, admitiéndose, no obstante, colocar varios conductores siempre que pertenezcan al mismo circuito y la ranura presente dimensiones adecuadas para ello.
- La anchura de las ranuras destinadas a recibir cables rígidos de sección igual o inferior a 6 mm<sup>2</sup> serán, como mínimo, de 6 mm.

Para la instalación de las molduras se tendrá en cuenta:

- Las molduras no presentarán discontinuidad alguna en toda la longitud donde contribuyen a la protección mecánica de los conductores. En los cambios de dirección, los ángulos de las ranuras serán obtusos.
- Las canalizaciones podrán colocarse al nivel del techo o inmediatamente encima de los rodapiés. En ausencia de éstos, la parte inferior de la moldura estará, como mínimo, a 10 cm por encima del suelo.
- En el caso de utilizarse rodapiés ranurados, el conductor aislado más bajo estará, como mínimo, a 1,5 cm por encima del suelo.
- Cuando no puedan evitarse cruces de estas canalizaciones con las destinadas a otro uso (agua, gas, etc.), se utilizará una moldura especialmente concebida para estos cruces o preferentemente un tubo rígido empotrado que sobresaldrá por una y otra parte del cruce. La separación entre dos canalizaciones que se crucen será, como mínimo de 1 cm en el caso de utilizar molduras especiales para el cruce y 3 cm, en el caso de utilizar tubos rígidos empotrados.
- Las conexiones y derivaciones de los conductores se hará mediante dispositivos de conexión con tornillo o sistemas equivalentes.
- Las molduras no estarán totalmente empotradas en la pared ni recubiertas por papeles, tapicerías o cualquier otro material, debiendo quedar su cubierta siempre al aire.
- Antes de colocar las molduras de madera sobre una pared, debe asegurarse que la pared está suficientemente seca; en caso contrario, las molduras se separarán de la pared por medio de un producto hidrófugo.

## 2.8. CONDUCTORES AISLADOS EN BANDEJA O SOPORTE DE BANDEJAS.

Sólo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460 -5-52.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaletas será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm. La longitud de los tramos rectos será de dos metros. El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y de la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc, tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estarán perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o la fijación de las mismas a los soportes por medio de



soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

## 2.9. NORMAS DE INSTALACION EN PRESENCIA DE OTRAS CANALIZACIONES NO ELECTRICAS.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

## 2.10. ACCESIBILIDAD A LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

## 3. CONDUCTORES.

Los conductores utilizados se regirán por las especificaciones del proyecto, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

### 3.1. MATERIALES.

Los conductores serán de los siguientes tipos:

- De 450/750 V de tensión nominal.
  - Conductor: de cobre.
  - Formación: unipolares.
  - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
  - Tensión de prueba: 2.500 V.
  - Instalación: bajo tubo.
  - Normativa de aplicación: UNE 21.031.
- De 0,6/1 kV de tensión nominal.
  - Conductor: de cobre (o de aluminio, cuando lo requieran las especificaciones del proyecto).
  - Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
  - Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC) o polietileno reticulado (XLPE).
  - Tensión de prueba: 4.000 V.
  - Instalación: al aire o en bandeja.
  - Normativa de aplicación: UNE 21.123.

Los conductores de cobre electrolítico se fabricarán de calidad y resistencia mecánica uniforme,

**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES DE DISTRIBUCIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA**  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



y su coeficiente de resistividad a 20 °C será del 98 % al 100 %. Irán provistos de baño de recubrimiento de estaño, que deberá resistir la siguiente prueba: A una muestra limpia y seca de hilo estañado se le da la forma de círculo de diámetro equivalente a 20 o 30 veces el diámetro del hilo, a continuación de lo cual se sumerge durante un minuto en una solución de ácido hidrociorídrico de 1,088 de peso específico a una temperatura de 20 °C. Esta operación se efectuará dos veces, después de lo cual no deberán apreciarse puntos negros en el hilo. La capacidad mínima del aislamiento de los conductores será de 500 V.

Los conductores de sección igual o superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán estar constituidos por cable obtenido por trenzado de hilo de cobre del diámetro correspondiente a la sección del conductor de que se trate.

### 3.2. DIMENSIONADO.

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo a las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT-19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.

- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización, sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.

- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07, apartado 1, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

### 3.3. IDENTIFICACIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

### 3.4. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

| <u>Tensión nominal instalación</u> | <u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u> | <u>Resistencia</u> | <u>de</u> |
|------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------|-----------|
|------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------|-----------|



aislamiento (MΩ)

|             |      |        |
|-------------|------|--------|
| MBTS o MBTP | 250  | ≥ 0,25 |
| ≤ 500 V     | 500  | ≥ 0,50 |
| > 500 V     | 1000 | ≥ 1,00 |

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de  $2U + 1000$  V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

**4. CAJAS DE EMPALME.**

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será igual, por lo menos, a una vez y media el diámetro del tubo mayor, con un mínimo de 40 mm; el lado o diámetro de la caja será de al menos 80 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados. En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos se fijarán firmemente a todas las cajas de salida, de empalme y de paso, mediante contratueras y casquillos. Se tendrá cuidado de que quede al descubierto el número total de hilos de rosca al objeto de que el casquillo pueda ser perfectamente apretado contra el extremo del conducto, después de lo cual se apretará la contratuerca para poner firmemente el casquillo en contacto eléctrico con la caja.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva. Serán de construcción sólida y capaces de resistir una tracción mínima de 20 kg. No se hará uso de clavos por medio de sujeción de cajas o conductos.

**5. MECANISMOS Y TOMAS DE CORRIENTE.**

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de torma una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios.

Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

En el caso en que existan dos mecanismos juntos, ambos se alojarán en la misma caja, la cual deberá estar dimensionada suficientemente para evitar falsos contactos.

**6. APARAMENTA DE MANDO Y PROTECCION.**

#### 6.1. CUADROS ELECTRICOS.

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los cuadros serán adecuados para trabajo en servicio continuo. Las variaciones máximas admitidas de tensión y frecuencia serán del + 5 % sobre el valor nominal.

Los cuadros serán diseñados para servicio interior, completamente estancos al polvo y la humedad, ensamblados y cableados totalmente en fábrica, y estarán constituidos por una estructura metálica de perfiles laminados en frío, adecuada para el montaje sobre el suelo, y paneles de cerramiento de chapa de acero de fuerte espesor, o de cualquier otro material que sea mecánicamente resistente y no inflamable.

Alternativamente, la cabina de los cuadros podrá estar constituida por módulos de material plástico, con la parte frontal transparente.

Las puertas estarán provistas con una junta de estanquidad de neopreno o material similar, para evitar la entrada de polvo.

Todos los cables se instalarán dentro de canaletas provista de tapa desmontable. Los cables de fuerza irán en canaletas distintas en todo su recorrido de las canaletas para los cables de mando y control.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

La profundidad de los cuadros será de 500 mm y su altura y anchura la necesaria para la colocación de los componentes e igual a un múltiplo entero del módulo del fabricante. Los cuadros estarán diseñados para poder ser ampliados por ambos extremos.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc), paneles sinópticos, etc, se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

El cableado interior de los cuadros se llevará hasta una regleta de bornas situada junto a las entradas de los cables desde el exterior.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

La construcción y diseño de los cuadros deberán proporcionar seguridad al personal y garantizar un perfecto funcionamiento bajo todas las condiciones de servicio, y en particular:

- los compartimentos que hayan de ser accesibles para accionamiento o mantenimiento estando el cuadro en servicio no tendrán piezas en tensión al descubierto.

- el cuadro y todos sus componentes serán capaces de soportar las corrientes de cortocircuito (kA) según especificaciones reseñadas en planos y mediciones.





## 6.2. INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS.

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobrecargas de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobrecargas para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

## 6.3. GUARDAMOTORES.

Los contactores guardamotores serán adecuados para el arranque directo de motores, con corriente de arranque máxima del 600 % de la nominal y corriente de desconexión igual a la nominal.

La longevidad del aparato, sin tener que cambiar piezas de contacto y sin mantenimiento, en condiciones de servicio normales (conecta estando el motor parado y desconecta durante la marcha normal) será de al menos 500.000 maniobras.

La protección contra sobrecargas se hará por medio de relés térmicos para las tres fases, con rearme manual accionable desde el interior del cuadro.

En caso de arranque duro, de larga duración, se instalarán relés térmicos de característica retardada. En ningún caso se permitirá cortocircuitar el relé durante el arranque.

La verificación del relé térmico, previo ajuste a la intensidad nominal del motor, se hará haciendo girar el motor a plena carga en monofásico; la desconexión deberá tener lugar al cabo de algunos minutos.

Cada contactor llevará dos contactos normalmente cerrados y dos normalmente abiertos para enclavamientos con otros aparatos.

## 6.4. FUSIBLES.

Los fusibles serán de alta capacidad de ruptura, limitadores de corriente y de acción lenta cuando vayan instalados en circuitos de protección de motores.



Los fusibles de protección de circuitos de control o de consumidores óhmicos serán de alta capacidad ruptura y de acción rápida.

Se dispondrán sobre material aislante e incombustible, y estarán contruidos de tal forma que no se pueda proyectar metal al fundirse. Llevarán marcadas la intensidad y tensión nominales de trabajo.

No serán admisibles elementos en los que la reposición del fusible pueda suponer un peligro de accidente. Estará montado sobre una empuñadura que pueda ser retirada fácilmente de la base.

#### 6.5. INTERRUPTORES DIFERENCIALES.

1º/ La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas:

##### Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

##### Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

##### Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

2º/ La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto



neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

- $R_a$  es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- $I_a$  es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- $U$  es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

#### 6.6. SECCIONADORES.

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

#### 6.7. EMBARRADOS.

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

#### 6.8. PRENSAESTOPAS Y ETIQUETAS.

Los cuadros irán completamente cableados hasta las regletas de entrada y salida.

Se proveerán prensaestopas para todas las entradas y salidas de los cables del cuadro; los prensaestopas serán de doble cierre para cables armados y de cierre sencillo para cables sin armar.

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresas al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

En cualquier caso, las etiquetas estarán marcadas con letras negras de 10 mm de altura sobre fondo blanco.

#### 7. RECEPTORES DE ALUMBRADO.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.



La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envoltentes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

## **8. RECEPTORES A MOTOR.**

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos

**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES DE DISTRIBUCIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA**  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW: 4,5  
De 1,50 kW a 5 kW: 3,0  
De 5 kW a 15 kW: 2  
Más de 15 kW: 1,5

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 °C sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 °C, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 °C.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

La calidad de los materiales con los que están fabricados los motores serán las que se indican a continuación:

- carcasa: de hierro fundido de alta calidad, con patas solidarias y con aletas de refrigeración.
- estator: paquete de chapa magnética y bobinado de cobre electrolítico, montados en estrecho contacto con la carcasa para disminuir la resistencia térmica al paso del calor hacia el exterior de la misma. La impregnación del bobinado para el aislamiento eléctrico se obtendrá evitando la formación de burbujas y deberá resistir las sollicitaciones térmicas y dinámicas a las que viene sometido.
- rotor: formado por un paquete ranurado de chapa magnética, donde se alojará el devanado secundario en forma de jaula de aleación de aluminio, simple o doble.
- eje: de acero duro.
- ventilador: interior (para las clases IP 44 e IP 54), de aluminio fundido, solidario con el rotor, o de plástico inyectado.
- rodamientos: de esfera, de tipo adecuado a las revoluciones del rotor y capaces de soportar ligeros empujes axiales en los motores de eje horizontal (se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a marca, tipo y cantidad de grasa necesaria para la lubricación y su duración).



- cajas de bornes y tapa: de hierro fundido con entrada de cables a través de orificios roscados con prensa-estopas.

Para la correcta selección de un motor, que se hará par servicio continuo, deberán considerarse todos y cada uno de los siguientes factores:

- potencia máxima absorbida por la máquina accionada, incluidas las pérdidas por transmisión.
- velocidad de rotación de la máquina accionada.
- características de la acometida eléctrica (número de fases, tensión y frecuencia).
- clase de protección (IP 44 o IP 54).
- clase de aislamiento (B o F).
- forma constructiva.
- temperatura máxima del fluido refrigerante (aire ambiente) y cota sobre el nivel del mar del lugar de emplazamiento.
- momento de inercia de la máquina accionada y de la transmisión referido a la velocidad de rotación del motor.
- curva del par resistente en función de la velocidad.

Los motores podrán admitir desviaciones de la tensión nominal de alimentación comprendidas entre el 5 % en más o menos. Si son de preverse desviaciones hacia la baja superiores al mencionado valor, la potencia del motor deberá "deratarse" de forma proporcional, teniendo en cuenta que, además, disminuirá también el par de arranque proporcional al cuadrado de la tensión.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estatístico sea superiores a 1,5 megahomios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

En caso de acoplamiento de equipos (como ventiladores) por medio de poleas y correas trapezoidales, el número de polos del motor se escogerá de manera que la relación entre velocidades de rotación del motor y del ventilador sea inferior a 2,5.

Todos los motores llevarán una placa de características, situada en lugar visible y escrita de forma indeleble, en la que aparecerán, por lo menos, los siguientes datos:

- potencia del motor.
- velocidad de rotación.
- intensidad de corriente a la(s) tensión(es) de funcionamiento.
- intensidad de arranque.
- tensión(es) de funcionamiento.
- nombre del fabricante y modelo.

## **9. PUESTAS A TIERRA.**

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.





La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

#### 9.1. UNIONES A TIERRA.

##### Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

##### Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

| <u>Tipo</u>                      | <u>Protegido mecánicamente</u>                          | <u>No protegido mecánicamente</u>                             |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Protegido contra la corrosión    | Igual a conductores protección apdo. 7.7.1              | 16 mm <sup>2</sup> Cu<br>16 mm <sup>2</sup> Acero Galvanizado |
| No protegido contra la corrosión | I<br>25 mm <sup>2</sup> Cu<br>50 mm <sup>2</sup> Hierro | 25 mm <sup>2</sup> Cu<br>50 mm <sup>2</sup> Hierro            |

\* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

##### Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.



Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

#### Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

| <u>Sección conductores fase (mm<sup>2</sup>)</u> | <u>Sección conductores protección (mm<sup>2</sup>)</u> |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| $S_f \leq 16$                                    | $S_f$                                                  |
| $16 < S_f \leq 35$                               | 16                                                     |
| $S_f > 35$                                       | $S_f/2$                                                |

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

#### **10. INSPECCIONES Y PRUEBAS EN FABRICA.**

La aparatamenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 Mohm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visulamente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan correctamente.
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.



## **11. CONTROL.**

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente. Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

## **12. SEGURIDAD.**

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

## **13. LIMPIEZA.**

Antes de la Recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

## **14. MANTENIMIENTO.**

Quando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones

**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES DE DISTRIBUCIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA**  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva. Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

**15. CRITERIOS DE MEDICIÓN.**

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto. A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

Zaragoza, marzo 2024.  
El Ingeniero Industrial al servicio de  
DOLMEN, Ingeniería y Servicios Técnicos S.L.P.

Alberto Hernández Bernad  
Colegiado nº 2453 COIIAR

## IV.- PRESUPUESTO

# PRECIO UNITARIOS MATERIALES VALORADO (Pres)

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453  
ALBERTO HERNANDEZ BERNAD

VIBRACION.: VD01M9925A  
DE FECHA.: 08/05/2025

| CÓDIGO        | CANTIDAD UD  | DESCRIPCIÓN                                                   |          |           |
|---------------|--------------|---------------------------------------------------------------|----------|-----------|
| 02.02.11M     | 1,000 ud     | CONDENSADOR TRIFÁSICO DE TRAF0                                | 4,72     |           |
| 02.03.03M     | 2,000 ud     | PULSADOR LOCALIZACIÓN SUPERFICIE BLANCO                       | 31,71    | 63,42     |
| 0501M         | 160,930 ud   | GESTIÓN DE RESIDUOS ACCOND HASTA 300 M2                       | 6,84     | 1.100,76  |
| HORAAAYUDANTE | 646,568 h    | Ayudante                                                      | 20,00    | 12.931,36 |
| HORAOFICIAL   | 1.562,785 h  | Oficial primera                                               | 27,00    | 42.195,20 |
| HORAPEON      | 658,654 h.   | Hora peon                                                     | 20,00    | 13.173,08 |
| M02GT002      | 24,492 h     | Grúa pluma 30 m./0,75 t                                       | 18,33    | 448,94    |
| M02L010       | 24,000 h     | Camión pluma 25 t                                             | 60,09    | 1.442,16  |
| M05EC020      | 7,600 h      | Retroexcavadora hidráulica cadenas 135 CV                     | 56,01    | 425,68    |
| M05EN030      | 19,606 h     | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV                  | 50,31    | 986,39    |
| M05PN010      | 4,761 h.     | Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3                         | 45,08    | 214,63    |
| M05RN010      | 9,640 h      | Retrocargadora neumáticos 50 CV                               | 20,19    | 194,62    |
| M05RN020      | 65,882 h     | Retrocargadora neumáticos 75 cv                               | 29,60    | 1.950,11  |
| M06CM040      | 29,725 h     | Compresor portátil diesel media presión 10 m3/min 7 bar       | 10,74    | 319,25    |
| M06MP110      | 29,725 h     | Martillo manual perforador neumatico 20 kg                    | 4,66     | 138,52    |
| M06MR230      | 7,600 h      | Martillo rompedor hidráulico 600 kg                           | 11,41    | 86,72     |
| M07CB010      | 35,709 h.    | Camión basculante 4x2 10 t                                    | 33,06    | 1.180,54  |
| M07CB030      | 101,029 h    | Camión basculante 6x4 de 20 t                                 | 39,01    | 3.941,15  |
| M07N060       | 238,060 m3   | Canon de desbroce a vertedero                                 | 0,80     | 190,45    |
| M07N080       | 399,560 m3   | Canon de tierra a vertedero                                   | 6,08     | 2.429,32  |
| M08CA110      | 0,640 h      | Cisterna agua s/camión 10.000 l                               | 32,00    | 20,47     |
| M08RI010      | 59,325 h.    | Pisón vibrante 70 kg.                                         | 2,85     | 169,08    |
| M08RL020      | 6,396 h      | Rodillo manual lanza tandem 800 kg                            | 6,00     | 38,38     |
| M11HR010      | 0,845 h      | Regla vibrante eléctrica 230V a=2000 mm                       | 2,25     | 1,90      |
| M11HV150      | 0,676 h      | Vibrador hormigón 230V Aguja 50 mm                            | 1,50     | 1,01      |
| M13CP010      | 4.780,462 d  | Alquiler puntal 3 m                                           | 0,02     | 95,61     |
| M13EQ110      | 1.503,432 d  | Tablero 2,00x0,50x0,027                                       | 0,09     | 135,31    |
| M13EQ120      | 865,886 d    | Sopanda 4m. para forjado                                      | 0,10     | 86,59     |
| M13EQ130      | 216,472 d    | Sopanda 3m. para forjado                                      | 0,09     | 19,48     |
| M13EQ140      | 173,177 d    | Sopanda 2m. para forjado                                      | 0,06     | 10,39     |
| M13EQ150      | 135,309 d    | Portasopanda 4m.                                              | 0,11     | 14,88     |
| M13EQ160      | 30,069 d     | Portasopanda 2m.                                              | 0,07     | 2,10      |
| M13EQ170      | 751,716 d    | Basculante aluminio                                           | 0,06     | 45,10     |
| M13EQ500      | 75,360 mes   | Tabica de canto metálica de 1,00x0,30 m                       | 2,16     | 162,78    |
| MA0100        | 8,977 u      | Medios auxiliares                                             | 1,00     | 8,98      |
| MATPREV001    | 1,000 UD     | MATERIAL MEDIDAS SS                                           | 2.565,76 | 2.565,76  |
| MD21          | 0,100 m3     | mortero de cemento M-250                                      | 48,04    | 4,80      |
| ME02          | 36,250 m2    | mez. bit. AC 11 SURF 50/70 D de 5 cm.                         | 3,90     | 141,38    |
| MO023         | 26,152 h     | Oficial 1º solador.                                           | 27,34    | 714,99    |
| MO087         | 31,716 h     | Ayudante construcción de obra civil.                          | 20,00    | 634,32    |
| O01OB010      | 13,791 h     | Oficial 1º encofrador                                         | 27,00    | 372,35    |
| O01OB210      | 928,626 h    | Oficial 2º electricista                                       | 24,00    | 22.287,02 |
| P01AS060      | 26,264 kg    | Cuarzo pavimento industrial MasterTop F1                      | 1,12     | 29,42     |
| P01AS070      | 56,280 kg    | Cuarzo pavimento industrial MasterTop F5                      | 0,59     | 33,21     |
| P01DW050      | 79,214 m3    | Agua obra                                                     | 0,87     | 68,92     |
| P01DW090      | 4.986,050 u  | Pequeño material                                              | 1,06     | 5.285,21  |
| P01EM205      | 0,188 m3     | Tabloncillo pino 2500/5500x205x55 mm                          | 188,15   | 35,45     |
| P01EM225      | 0,188 m3     | Tabla pino 2,00/2,50 m de 26 mm                               | 186,53   | 35,14     |
| P01HA010      | 59,346 m3    | Hormigón HA-25/P/20/I central                                 | 56,86    | 3.374,41  |
| P01HAV190     | 6,080 m3     | Hormigón HA-25/B/20/Ila central                               | 51,33    | 312,11    |
| P01HM010      | 114,158 m3   | Hormigón HM-20/P/20/I central                                 | 64,69    | 7.384,89  |
| P01LH160      | 0,097 m2     | Ladrillo hueco doble 24x11,5x9 cm                             | 60,12    | 5,83      |
| P01LH310      | 992,000 u    | Ladrillo perforado 1 pie                                      | 1,03     | 1.021,76  |
| P01MC040      | 1,833 m3     | Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5                      | 63,98    | 117,24    |
| P01MEJ100     | 4.748,100 kg | Mortero fluido sin retrac. altas resist. e>70 mm Conbextra GV | 0,54     | 2.563,97  |
| P01MEN150     | 450,240 kg   | Mortero autonivelante Keratech® Eco R30                       | 1,19     | 535,79    |
| P01UC030      | 9,420 kg     | Puntas 20x100 mm                                              | 6,28     | 59,16     |
| P03AAA020     | 41,623 kg    | Alambre atar 1,3 mm                                           | 0,69     | 28,72     |
| P03ACC080     | 5.044,410 kg | Acero corrugado B 500 S/SD                                    | 0,60     | 3.026,65  |
| P03ACD010     | 591,150 kg   | Acero corrugado elab. B 500 SD                                | 0,74     | 437,45    |
| P04RR040      | 244,494 kg   | Mortero revoco CSIII-W1                                       | 0,37     | 90,46     |



# PRECIO UNITARIOS MATERIALES VALORADO (Pres)

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453  
ALBERTO HERNANDEZ BERNAD

VIBRACION : VD01189025A  
DE FECHA : 08/05/2025

VISADO

| CÓDIGO    | CANTIDAD UD  | DESCRIPCIÓN                                                       |           |           |
|-----------|--------------|-------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| P06BI011  | 8,859 kg     | Imprimación bituminosa CURIDAN®                                   |           | 63        |
| P06BSN031 | 32,483 m2    | Lámina bituminosa ESTERDAN® 30 P ELAST                            | 4,79      | 155,59    |
| P06BSN061 | 32,483 m2    | Lámina bituminosa POLYDAN® 48 P PARKING                           | 8,47      | 275,13    |
| P06GL041  | 32,483 m2    | Filtro geotextil poliéster DANOFEIT® PY 300                       | 0,80      | 25,99     |
| P08FC010  | 18,760 m     | Cinta de cobre                                                    | 0,89      | 16,70     |
| P08FC020  | 2,626 kg     | Imprimación epoxi conductiva MasterTop P 687 W AS                 | 22,87     | 60,07     |
| P08FC030  | 52,528 kg    | Revest. epoxi y bicom. autoniv. resist. quím. MasterTop BC 389 AS | 12,02     | 631,39    |
| P100XX500 | 60,000 u     | Manguito multitensión RV 0.6/1 kV Al 500 mm2                      | 80,18     | 4.810,80  |
| P10CP450  | 4,000 u      | Tapa registro multigalva ACO TOP TEK multipart 1,50 x 1,50 m      | 2.273,09  | 9.092,36  |
| P10CP500  | 2,000 u      | Tapa registro multigalva ACO TOP TEK multipart 1,80x1,80 m        | 2.649,95  | 5.299,90  |
| P13P170   | 1,000 u      | Puerta 150x200 cm s/ norma endesa                                 | 306,13    | 306,13    |
| P13P171   | 1,000 u      | Puerta acero galvanizado 120x193 cm                               | 224,50    | 224,50    |
| P13VT280  | 1,000 u      | Puerta abatible                                                   | 96,21     | 96,21     |
| P13VV130  | 14,920 m     | Pantalla chapa metalica segun plano ENDESA FYZ10153               | 268,60    | 4.007,51  |
| P13VV230  | 1,890 m      | reja de ventilación segun plano ENDESA FYZ10154                   | 268,60    | 507,65    |
| P15AD060  | 20,000 m     | Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 50 mm2 Cu                        | 16,34     | 326,80    |
| P15AD074  | 350,000 m    | Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 16 mm2 Cu                        | 4,01      | 1.403,50  |
| P15AD075  | 550,000 m    | Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 25 mm2 Cu                        | 7,22      | 3.971,00  |
| P15AD080  | 825,000 m    | Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 50 mm2 Cu                        | 13,63     | 11.244,75 |
| P15AD085  | 950,000 m    | Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 50 mm2 Al                        | 9,62      | 9.139,00  |
| P15AD090  | 825,000 m    | Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 70 mm2 Al                        | 16,03     | 13.224,75 |
| P15AD110  | 350,000 m    | Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 120 mm2 Al                       | 28,06     | 9.821,00  |
| P15AD120  | 350,000 m    | Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 185 mm2 Al                       | 33,67     | 11.784,50 |
| P15AD130  | 660,050 m    | Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 240 mm2 Al                       | 40,08     | 26.454,80 |
| P15AF170  | 2.371,000 m. | Tubo corrugado rojo doble pared D 200                             | 3,28      | 7.776,88  |
| P572270   | 3,000 u      | Celda línea E/S con SPT libre SF6                                 | 4.329,71  | 12.989,13 |
| P15BB030  | 1,000 u      | Celda sec. y remon. CGMCOSMOS-RC                                  | 1.242,79  | 1.242,79  |
| P572271   | 1,000 u      | Celda protección cgm.zero25-P con relé                            | 4.890,98  | 4.890,98  |
| P15BB080  | 1,000 u      | Celda medida 3TI+3TT CGMCOSMOS-M                                  | 5.652,68  | 5.652,68  |
| P15BD095  | 1,000 u      | Transformador seco 630 kVA                                        | 37.484,12 | 37.484,12 |
| P15EA010  | 2,000 u      | Pica T.T. acero-Cu 2000x 14,6 mm (300 micras)                     | 15,15     | 30,30     |
| P15EB020  | 58,000 m     | Conductor cobre desnudo 50 mm2                                    | 4,52      | 262,16    |
| P15XX030  | 45,000 m     | Conductor Vulpren HEPRZ1 Al 12/20 kV 1x150 H16                    | 13,46     | 605,70    |
| P15XX200  | 15,000 u     | Ensayo circuito BT según Normas Endesa                            | 144,32    | 2.164,80  |
| P15XXX51  | 6,000 u      | Terminal unipolar de interior 12/20 kV Al 150 mm2                 | 120,26    | 721,56    |
| P25OW070  | 7,504 kg     | Imprim. epoxi y bicom. sin disolv. MasterTop P 622                | 9,53      | 71,51     |
| P27TT170  | 2.371,000 m. | Cuerda plástico N-5 guía cable                                    | 0,13      | 308,23    |
| P572248   | 132,180 u    | higroconvector ceramico                                           | 8,87      | 1.172,44  |
| P572249   | 1,000 u      | carpinteria fija alu 1150x970mm                                   | 298,00    | 298,00    |
| P572250   | 1,000        | puerta malla 40/14 STD 0,80x2m                                    | 180,00    | 180,00    |
| P572251   | 3,591 m2     | reja 4 plet. y red. macizo                                        | 114,00    | 409,37    |
| P572252   | 3,000 u      | carpinteria fija aluminio hoja ciega 750x970mm                    | 294,00    | 882,00    |
| P572253   | 8,000 u      | Pequeño material                                                  | 12,30     | 98,40     |
| P572254   | 0,456 h      | Retroexcavadora neumaticos 85 kW con martillo rompedor            | 74,24     | 33,88     |
| P572255   | 0,285 h      | Miniretrocargadora neumaticos 15 kW                               | 46,76     | 13,34     |
| P572256   | 0,675 h      | Miniretrocargadora sobre neumaticos 15kW                          | 46,76     | 31,54     |
| P572257   | 5,000 u      | Pequeño material                                                  | 15,20     | 76,00     |
| P572258   | 6,000 u      | Conector T atom 630A cab 12/20KV                                  | 81,37     | 488,22    |
| P572259   | 1,000 u      | Obetencion de permisos                                            | 1.323,43  | 1.323,43  |
| P572260   | 1,000 u      | Exploracion e informe diagnostico CSMT                            | 663,53    | 663,53    |
| P572261   | 1,000 u      | Ingenieria, topografia y proyecto                                 | 1.500,00  | 1.500,00  |
| P572262   | 1,000 u      | Derechos de supervision instalaciones cediddas                    | 406,10    | 406,10    |
| P572263   | 2,000 u      | Empalme monob frio 12/20KV 95A 240mm2                             | 15,00     | 30,00     |
| P572264   | 2,000 u      | Complemento a zanja cliente                                       | 16,70     | 33,40     |
| P572265   | 8,000 u      | Tendido simple MT                                                 | 2,10      | 16,80     |
| P572266   | 1,000 u      | Cata de tendido                                                   | 92,93     | 92,93     |
| P572267   | 1,000 u      | Tapa fundicion doble para arqueta tipo A2                         | 495,03    | 495,03    |
| P572268   | 6,000 u      | Clavo de señalizacion topografico empotrado                       | 5,10      | 30,60     |
| P572269   | 1,000 u      | Pequeño mat. gestion                                              | 20,00     | 20,00     |
| P87666    | 1,000 ud     | CUADRO DE PROTECCIÓN RELÉS INDIRECTOS ERZ                         | 1.472,66  | 1.472,66  |
| P87667    | 20,000       | CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A. RV Cu 3x2.5 mm2 BAJO TUBO          | 6,99      | 139,80    |

# PRECIO UNITARIOS MATERIALES VALORADO (Pres)

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453  
ALBERTO HERNANDEZ BERNAD

VIBRACION : VD01M90R25A  
DE FECHA : 08/05/2025

VISADO

| CÓDIGO        | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                      |          |           |
|---------------|-------------|------------------------------------------------------------------|----------|-----------|
| P87668        | 3,000 ud    | SERIE 72 PANTALLA LED ESTANCA AERLUX CON KIT EMERGENCIA          |          | 2,00      |
| P87669        | 2,000 ud    | MATERIAL REGLAMENTARIO CT                                        | 207,19   | 414,38    |
| P87670        | 1,000 ud    | ARMARIO DE MEDIDA                                                | 1.121,04 | 1.121,04  |
| PGEN109       | 1,800 u     | Teja cerámica plana de ventilación 46x29 cm                      | 7,65     | 13,77     |
| PGEN118       | 406,800 u   | Teja cerámica mixta                                              | 0,56     | 227,81    |
| PGEN123       | 27,720 u    | Teja cerámica curva de Cumbre                                    | 1,58     | 43,80     |
| PGEN124       | 1,800 u     | Remate lateral cerámico                                          | 1,58     | 2,84      |
| PKEI008       | 68,620 kg   | Soldalit-Coolit. Pintura exterior de sol-silicato                | 18,02    | 1.236,53  |
| PKEI572247    | 3,431 l     | Soldalit-Fix ativ. Diluyente para pintura Soldalit               | 12,05    | 41,34     |
| PONDLI2       | 54,000 u    | Listón Perfil Metálico Bajo Teja Onduline 2 m                    | 2,57     | 138,78    |
| PONDP01       | 39,600 m²   | Placa ONDULINE Bajo Teja DRS BT-50                               | 5,10     | 201,96    |
| PONDP06       | 702,000 cm³ | Masilla de poluretano Onduflex 300 cc                            | 0,02     | 14,04     |
| PONDP08       | 288,000 u   | Fijación para cerámica, clavo nylon 8-13 cm Onduline             | 0,18     | 51,84     |
| PONDP52       | 23,760 m    | Banda autoadhesiva 45 cm Ondufilm                                | 3,73     | 88,62     |
| PS0300        | 8,711 u     | Puntos singulares                                                | 3,00     | 26,13     |
| PXX12XX       | 1,000       | CBTA U 1600 IC 4P ST 4BC400 ILF                                  | 4.249,54 | 4.249,54  |
| PXX12YY       | 3,000       | CBTA AM 4BC400ILF                                                | 2.004,50 | 6.013,50  |
| QA01          | 3,248 h     | compresor dos martillos                                          | 6,17     | 20,04     |
| QA02          | 1,160 h     | camión 20 t                                                      | 23,38    | 27,12     |
| QA04          | 0,580 h     | retroexcavadora                                                  | 32,46    | 18,83     |
| QA11          | 0,580 h     | retroexcavadora con martillo                                     | 55,18    | 32,00     |
| QA14          | 106,163 j   | cortadora hormigón disco diamante                                | 4,29     | 455,44    |
| mq01pan010a   | 3,563 h     | Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.                | 45,95    | 163,70    |
| mq02cia020j   | 1,425 h     | Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.                           | 121,25   | 172,78    |
| mq02rop020    | 4,988 h     | Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm | 4,00     | 19,95     |
| mq02rov010i   | 14,250 h    | Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, d | 71,16    | 1.014,03  |
| mq04cab010c   | 5,558 h     | Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.                   | 45,88    | 254,98    |
| mq04dua020b   | 2,375 h     | Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.                 | 10,58    | 25,13     |
| mq06vib020    | 11,237 h    | Regla vibrante de 3 m.                                           | 5,33     | 59,89     |
| mt01ara010    | 38,978 m³   | Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.                           | 14,61    | 569,46    |
| mt01arp020a   | 68,460 kg   | Arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo, exenta de  | 0,36     | 24,65     |
| mt08cem011a   | 68,460 kg   | Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según  | 0,10     | 6,85      |
| mt09bnc220d   | 187,600 kg  | Mortero autonivelante de cemento, monocomponente, MasterTop 544  | 1,16     | 217,62    |
| mt09bnc235d   | 2,345 l     | Imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modifica | 6,69     | 15,69     |
| mt09lec020a   | 0,064 m³    | Lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2.                        | 133,53   | 8,54      |
| mt09mcr300b   | 2,047 m³    | Arena-cemento, sin aditivos, con 250 kg/m³ de cemento Portland C | 61,35    | 125,57    |
| mt09mor010c   | 2,054 m³    | Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en  | 117,80   | 241,94    |
| mt10hmf010tlb | 10,817 m³   | Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.                    | 87,66    | 948,19    |
| mt10hmf011Bc  | 10,106 m³   | Hormigón en masa HM-20/P/20/X0, fabricado en central.            | 79,08    | 799,16    |
| mt10hmf011fb  | 7,000 m³    | Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.          | 78,67    | 550,69    |
| mt16pea020a   | 1,876 m³    | Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, meca | 0,74     | 1,39      |
| mt18bhd010hci | 71,883 m²   | Baldosa de hormigón para exteriores, acabado superficial de la c | 12,57    | 903,57    |
| mt18bhi010aa  | 67,158 m²   | Loseta de hormigón para uso exterior, de 4 pastillas, clase resi | 5,62     | 377,43    |
| mt35aia070ai  | 444,500 m   | Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pa | 19,94    | 8.863,33  |
| mt35cun500d   | 452,300 m   | Cable unipolar PH5RZ1, siendo su tensión asignada de 12/20 kV al | 35,03    | 15.844,07 |
| mt35tpe030a   | 171,500 m   | Tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de h | 12,09    | 2.073,44  |
| mt35www010    | 100,050 u   | Material auxiliar para instalaciones eléctricas.                 | 1,51     | 151,08    |
| mt35www030    | 605,000 m   | Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, colo | 0,26     | 157,30    |
| mt35www040    | 142,500 Ud  | Placa de protección de cables enterrados, de polietileno, de 250 | 3,02     | 430,35    |
| mt50vbe010dbk | 3,000 Ud    | Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con ba | 51,49    | 154,47    |
| mt50vbe020    | 7,500 Ud    | Tubo reflectante de PVC, color naranja, para mejorar la visibili | 2,94     | 22,05     |

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02150-25 y VISADO electrónico VD01699-25A de 08/05/2025. CSV = FYXJ2AFJ0RXH5IXG verificable en https://coilar.e-gestion.es

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453  
ALBERTO HERNANDEZ BERNAD  
VISADO N.º : VD01699-25A  
DE FECHA : 08/05/2025

SUBTOTAL  
IMPORTE

E-VISADO

| CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CANTIDAD | DESCRIPCIÓN                                             | PRECIO                 | IMPORTE |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|---------------------------------------------------------|------------------------|---------|
| CAPÍTULO 01 LINEA SUBTERRANEA MEDIA TENSION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                                                         | SUBTOTAL : VD01M99,25A |         |
| SUBCAPÍTULO 01.01 ACTUACIONES PREVIAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |                                                         | DE FECHA : 08/05/2025  |         |
| E-VISADO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                                                         |                        |         |
| 01.01.01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | m3       | EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA                                 |                        |         |
| Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o centro de reciclaje, y parte proporcional de medios auxiliares, con medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.                                                               |          |                                                         |                        |         |
| M05EN030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,100 h  | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV            | 50,31                  | 5,03    |
| M07CB030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,125 h  | Camión basculante 6x4 de 20 t                           | 39,01                  | 4,88    |
| M07N080                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,000 m3 | Canon de tierra a vertedero                             | 6,08                   | 6,08    |
| HORAEON                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,160 h. | Hora peon                                               | 20,00                  | 3,20    |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |                                                         |                        | 19,19   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |                                                         |                        |         |
| 01.01.02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | m3       | EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO TRÁNSITO DURO                  |                        |         |
| Excavación en zanja en terreno de tránsito duro, de más de 1.25 metros de profundidad máxima, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o centro de reciclaje y parte proporcional de medios auxiliares, con medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ. |          |                                                         |                        |         |
| HORAEON                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,000 h. | Hora peon                                               | 20,00                  | 20,00   |
| M05EC020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,500 h  | Retroexcavadora hidráulica cadenas 135 CV               | 56,01                  | 28,01   |
| M07CB030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,450 h  | Camión basculante 6x4 de 20 t                           | 39,01                  | 17,55   |
| M06MR230                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,500 h  | Martillo rompedor hidráulico 600 kg                     | 11,41                  | 5,71    |
| M07N080                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,000 m3 | Canon de tierra a vertedero                             | 6,08                   | 6,08    |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |                                                         |                        | 77,35   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                             |          |                                                         |                        |         |
| 01.01.03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | m2       | DEMOLICION SECCION FIRME AGLOMERADO ASFALTICO           |                        |         |
| Demolición de sección de firme de aglomerado asfáltico de 25 cm de espesor medio, con martillo neumático y carga mecánica sobre camión o contenedor, transporte a vertedero o centro de reciclaje, incluso p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de protección colectivas.                                                                                           |          |                                                         |                        |         |
| P572254                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,040 h  | Retroexcavadora neumáticos 85 kW con martillo rompedor  | 74,24                  | 2,97    |
| P572255                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,025 h  | Miniretrocargadora neumáticos 15 kW                     | 46,76                  | 1,17    |
| HORAEON                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,250 h. | Hora peon                                               | 20,00                  | 5,00    |
| M07CB030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,350 h  | Camión basculante 6x4 de 20 t                           | 39,01                  | 13,65   |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |                                                         |                        | 22,79   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |                                                         |                        |         |
| 01.01.04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | m2       | DEMOLICION PAVIMENTO EXT. BALDOSAS Y/O LOSETAS HORMIGON |                        |         |
| Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas de hormigón, demolición de base soporte de hormigón de hasta 15 cm de espesor, con martillo neumático, y carga mecánica sobre camión o contenedor, transporte a vertedero o centro de gestión de residuos. Incluso p. p. medios auxiliares, pequeño material y medidas de protección colectivas.                         |          |                                                         |                        |         |
| M06MP110                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,220 h  | Martillo manual perforador neumático 20 kg              | 4,66                   | 1,03    |
| M06CM040                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,220 h  | Compresor portátil diesel media presión 10 m3/min 7 bar | 10,74                  | 2,36    |
| P572256                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,010 h  | Miniretrocargadora sobre neumáticos 15kW                | 46,76                  | 0,47    |
| HORAEON                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,400 h. | Hora peon                                               | 20,00                  | 8,00    |
| M07CB030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,450 h  | Camión basculante 6x4 de 20 t                           | 39,01                  | 17,55   |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |                                                         |                        | 29,41   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTINUEVE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |                                                         |                        |         |
| 01.01.05                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | m3       | EXCAVACION ZANJA TERRENO TRANSITO COMPACTO              |                        |         |
| Excavación en zanja en terreno de tránsito compacto o acera, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o centro de reciclaje y parte proporcional de medios auxiliares, con medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.                                  |          |                                                         |                        |         |
| HORAEON                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,150 h. | Hora peon                                               | 20,00                  | 3,00    |
| M07CB030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,150 h  | Camión basculante 6x4 de 20 t                           | 39,01                  | 5,85    |
| M07N080                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,000 m3 | Canon de tierra a vertedero                             | 6,08                   | 6,08    |
| M05RN020                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,150 h  | Retrocargadora neumáticos 75 cv                         | 29,60                  | 4,44    |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |                                                         |                        | 19,37   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |                                                         |                        |         |

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0002453

ALBERTO HERNANDEZ BERNAD

VISADO Nº. : VD01699-25A

DE FECHA : 08/05/2025

E-VISADO

| CÓDIGO             | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------|
| 01.01.06           | m           | <b>VALLA PEATONAL.</b><br>Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos. Incluso tubo reflectante de PVC para mejorar la visibilidad de la valla y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera.<br>Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud. |        |          |         |
| mt50v be010dbk     | 0,020 Ud    | Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con ba                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 51,49  | 1,03     |         |
| mt50v be020        | 0,050 Ud    | Tubo reflectante de PVC, color naranja, para mejorar la visibili                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2,94   | 0,15     |         |
| HORAPEON           | 0,127 h.    | Hora peon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 20,00  | 2,54     |         |
| TOTAL PARTIDA..... |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |          | 3,72    |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

|                    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |        |        |
|--------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|--------|
| 01.01.07           | u        | <b>CATA LOCALIZACIÓN SERVICIOS</b><br>Cata para la localización de servicios, estructuras e instalaciones existentes en cualquier lugar y zona de la obra hasta una profundidad de 2m por medios mecanicos y manuales, incluso posterior relleno y reparación del pavimento o firme existente. |       |        |        |
| HORAPEON           | 7,000 h. | Hora peon                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 20,00 | 140,00 |        |
| M05RN010           | 1,800 h  | Retrocargadora neumáticos 50 CV                                                                                                                                                                                                                                                                | 20,19 | 36,34  |        |
| M06MP110           | 1,000 h  | Martillo manual perforador neumatico 20 kg                                                                                                                                                                                                                                                     | 4,66  | 4,66   |        |
| M06CM040           | 1,000 h  | Compresor portátil diesel media presión 10 m3/min 7 bar                                                                                                                                                                                                                                        | 10,74 | 10,74  |        |
| P572257            | 1,000 u  | Pequeño material                                                                                                                                                                                                                                                                               | 15,20 | 15,20  |        |
| TOTAL PARTIDA..... |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       |        | 206,94 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SEIS EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

SUBCAPÍTULO 01.02 LINEA SUBTERRANEA CANALIZACIONES ENTUBADA

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453  
ALBERTO HERNANDEZ BERNAD  
VISADO N.º : VD01699-25A  
DE FECHA : 08/05/2025  
**E-VISADO**

| CÓDIGO             | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | PRECIO |        |
|--------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| 01.02.01           | m           | <b>LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 10 KV EN CANALIZACIÓN ENTUBADA EN TIERRA</b><br>Línea subterránea de 20 kV en canalización entubada bajo terreno natural, zona ajardinada, camino tierra, formada por 3 cables unipolares, con conductor de aluminio, PH5RZ1, de 400 mm² de sección; tres tubos protectores de polietileno de doble pared, de 200 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; y canalización para telecomunicaciones compuesta de tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía, cinta de señalización, y placa PE protección mecánica.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación. Relleno superior con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos.<br>Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja, compactación del fondo. Colocación de los tubos en la zanja. Colocación de la canalización para telecomunicaciones en la zanja. Colocación de la cinta de señalización y placas PE protección mecánica. Relleno material de excavación compactado. Tendido de cables. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.<br>Conforme planos de sección de zanjas tipo y normas de empresa distribuidora. |        |        |
| mt01ara010         | 0,315 m³    | Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 14,61  | 4,60   |
| mt35aia070ai       | 3,000 m     | Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 19,94  | 59,82  |
| mt35tpe030a        | 1,000 m     | Tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 12,09  | 12,09  |
| mt35cun500d        | 3,000 m     | Cable unipolar PH5RZ1, siendo su tensión asignada de 12/20 kV al                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 35,03  | 105,09 |
| mt35www030         | 4,000 m     | Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, colo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,26   | 1,04   |
| mt35www010         | 0,200 u     | Material auxiliar para instalaciones eléctricas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,51   | 0,30   |
| mq04dua020b        | 0,005 h     | Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 10,58  | 0,05   |
| mq02rop020         | 0,035 h     | Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4,00   | 0,14   |
| mq02cia020j        | 0,010 h     | Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 121,25 | 1,21   |
| mt35www040         | 1,000 Ud    | Placa de protección de cables enterrados, de polietileno, de 250                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3,02   | 3,02   |
| HORAPEON           | 0,076 h.    | Hora peon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 20,00  | 1,52   |
| HORAOFICIAL        | 0,600 h     | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 27,00  | 16,20  |
| HORAAYUDANTE       | 0,650 h     | Ayudante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 20,00  | 13,00  |
| mq04cab010c        | 0,039 h     | Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 45,88  | 1,79   |
| mq01pan010a        | 0,025 h     | Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 45,95  | 1,15   |
| mq02rov010i        | 0,100 h     | Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, d                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 71,16  | 7,12   |
| TOTAL PARTIDA..... |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        | 228,14 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453

ALBERTO HERNANDEZ BERNAD

SUBTOTAL : V001699-25A

IMPORTE DE FECHA : 08/05/2025

E-VISADO

| CÓDIGO             | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | PRECIO |        |
|--------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| 01.02.02           | m           | <b>LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 10 KV EN CANALIZACIÓN ENTUBADA EN CALZADA</b><br><br>Línea subterránea de 20 kV en canalización entubada bajo firme formada por 3 cables unipolares, con conductor de aluminio, PH5RZ1, de 400 mm² de sección; tres tubos protectores de polietileno de doble pared, de 200 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; y canalización para telecomunicaciones compuesta de tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HD-PE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía, cinta de señalización, y placa PE protección mecánica.<br><br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación. Relleno superior con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos.<br><br>Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja, compactación del fondo. Colocación de los tubos en la zanja. Colocación de la canalización para telecomunicaciones en la zanja. Colocación de la cinta de señalización y placas PE protección mecánica. Relleno material de excavación compactado. Tendido de cables. Conexiónado y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Excepto capa final de firme.<br><br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.<br>Conforme planos de sección de zanajas tipo y normas de empresa distribuidora. |        |        |
| mt35aia070ai       | 3,000 m     | Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 19,94  | 59,82  |
| mt35tpe030a        | 1,000 m     | Tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 12,09  | 12,09  |
| mt35cun500d        | 3,000 m     | Cable unipolar PH5RZ1, siendo su tensión asignada de 12/20 kV al                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 35,03  | 105,09 |
| mt35www030         | 4,000 m     | Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, colo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,26   | 1,04   |
| mt35www010         | 0,200 u     | Material auxiliar para instalaciones eléctricas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,51   | 0,30   |
| mq04dua020b        | 0,005 h     | Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10,58  | 0,05   |
| mq02rop020         | 0,035 h     | Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4,00   | 0,14   |
| mq02cia020j        | 0,010 h     | Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 121,25 | 1,21   |
| mt35www040         | 1,000 Ud    | Placa de protección de cables enterrados, de polietileno, de 250                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3,02   | 3,02   |
| HORAPEON           | 0,076 h.    | Hora peon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 20,00  | 1,52   |
| HORAOFICIAL        | 0,600 h     | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 27,00  | 16,20  |
| HORAAYUDANTE       | 0,650 h     | Ayudante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 20,00  | 13,00  |
| mq04cab010c        | 0,039 h     | Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 45,88  | 1,79   |
| mq01pan010a        | 0,025 h     | Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 45,95  | 1,15   |
| mq02rov010i        | 0,100 h     | Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, d                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 71,16  | 7,12   |
| mt10hmf011fb       | 0,250 m³    | Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 78,67  | 19,67  |
| TOTAL PARTIDA..... |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        | 243,21 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02150-25 y VISADO electrónico VD01699-25A de 08/05/2025. CSV = FYXJ2AFJ0RXH5IXG verificable en https://coi.ar.e-gestion.es



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453  
ALBERTO HERNANDEZ BERNAD  
VISADO N.º : VD01699-25A  
DE FECHA : 08/05/2025  
**E-VISADO**

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | PRECIO |               |
|---------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| 01.02.03                  | m           | <b>LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 10 KV EN CANALIZACIÓN ENTUBADA EN ACERA</b><br>Línea subterránea de 20 kV en canalización entubada bajo acera formada por 3 cables unipolares, con conductor de aluminio, PH5RZ1, de 400 mm² de sección; tres tubos protectores de polietileno de doble pared, de 200 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; y canalización para telecomunicaciones compuesta de tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HD-PE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía, cinta de señalización, y placa PE protección mecánica.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación. Relleno superior con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos.<br>Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja, compactación del fondo. Colocación de los tubos en la zanja. Colocación de la canalización para telecomunicaciones en la zanja. Colocación de la cinta de señalización y placas PE protección mecánica. Relleno material de excavación compactado. Tendido de cables. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Excepto base soporte del solado y el propio solado.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.<br>Conforme planos de sección de zanjas tipo y normas de empresa distribuidora. |        |               |
| mt01ara010                | 0,315 m³    | Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 14,61  | 4,60          |
| mt35aia070ai              | 3,000 m     | Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 19,94  | 59,82         |
| mt35tpe030a               | 1,000 m     | Tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 12,09  | 12,09         |
| mt35cun500d               | 3,000 m     | Cable unipolar PH5RZ1, siendo su tensión asignada de 12/20 kV al                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 35,03  | 105,09        |
| mt35www030                | 4,000 m     | Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, colo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 0,26   | 1,04          |
| mt35www010                | 0,200 u     | Material auxiliar para instalaciones eléctricas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,51   | 0,30          |
| mq04dua020b               | 0,005 h     | Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10,58  | 0,05          |
| mq02rop020                | 0,035 h     | Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4,00   | 0,14          |
| mq02cia020j               | 0,010 h     | Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 121,25 | 1,21          |
| mt35www040                | 1,000 Ud    | Placa de protección de cables enterrados, de polietileno, de 250                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3,02   | 3,02          |
| HORAEON                   | 0,076 h.    | Hora peon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 20,00  | 1,52          |
| HORAOFICIAL               | 0,600 h     | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 27,00  | 16,20         |
| HORAAUDANTE               | 0,650 h     | Ayudante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 20,00  | 13,00         |
| mq04cab010c               | 0,039 h     | Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 45,88  | 1,79          |
| mq01pan010a               | 0,025 h     | Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 45,95  | 1,15          |
| mq02rov010i               | 0,100 h     | Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, d                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 71,16  | 7,12          |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        | <b>228,14</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |               |
|---------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------|
| 01.02.04                  | u        | <b>JUEGO TERMINACIONES CABLE SUBTERRANEO MT</b><br>Suministro e instalacion de juego de terminaciones de cable subteraneo de MT segun condiciones de suministro de empresa de distribución y normativa vigente. Incluso p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de proteccion colectivas. Totalmente instalado y probado según condiciones empresa suministradora. |       |               |
| HORAOFICIAL               | 2,500 h  | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 27,00 | 67,50         |
| mt35cun500d               | 3,000 m  | Cable unipolar PH5RZ1, siendo su tensión asignada de 12/20 kV al                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 35,03 | 105,09        |
| mt35www010                | 25,000 u | Material auxiliar para instalaciones eléctricas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,51  | 37,75         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       | <b>210,34</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|                           |         |                                                                                                                                                                                                              |       |               |
|---------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------|
| 01.02.05                  | u       | <b>CONECTOR T ATORN 630A CAB 12/20KV 400MM2</b><br>Suministro e instalacion de conector T Atorn 630A cab12/20kv 400mm2. Incluso p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de proteccion colectivas. |       |               |
| mt35cun500d               | 0,300 m | Cable unipolar PH5RZ1, siendo su tensión asignada de 12/20 kV al                                                                                                                                             | 35,03 | 10,51         |
| mt35www010                | 0,200 u | Material auxiliar para instalaciones eléctricas.                                                                                                                                                             | 1,51  | 0,30          |
| P572258                   | 1,000 u | Conector T atorn 630A cab 12/20KV                                                                                                                                                                            | 81,37 | 81,37         |
| HORAOFICIAL               | 1,000 h | Oficial primera                                                                                                                                                                                              | 27,00 | 27,00         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |         |                                                                                                                                                                                                              |       | <b>119,18</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453  
ALBERTO HERNANDEZ BERNAD  
VISADO N.º : VD01699-25A  
DE FECHA : 08/05/2025

SUBTOTAL  
IMPORTE

E-VISADO

| CÓDIGO             | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | PRECIO |        |
|--------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| 01.02.06           | u           | <b>CONJ. ARQUETA CIEGA A1 CAMBIO SENTIDO 0.9x0.9m int.</b><br>Conjunto arqueta tipo A1 ciega para cambio de sentido de dimensiones interiores 90x90cm y altura interior 1.40m, para línea subterránea de 20 kV en canalización entubada bajo acera formada por 3 cables unipolares, con conductor de aluminio, PH5RZ1, de 400 mm² de sección; tres tubos protectores de polietileno de doble pared, de 200 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; y canalización para telecomunicaciones compuesta de tetratubo de polietileno de alta densidad (PE-AD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía, cinta de señalización, y placa PE protección mecánica.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación, ni el conductor, ni tubos protectores, ni tetratubos que están contemplados en las partidas de canalización y actuaciones previas.<br>Relleno superior con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos.<br>Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja, compactación del fondo. Colocación de los tubos en la zanja. Colocación de la canalización para telecomunicaciones en la zanja. Colocación de la cinta de señalización y placas PE protección mecánica. Relleno material de excavación compactado. Tendido de cables. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Excepto base soporte del solado y el propio solado.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.<br>Conforme planos de arquetas tipo y normas de empresa distribuidora. |        |        |
| mt01ara010         | 0,800 m³    | Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 14,61  | 11,69  |
| mt35www030         | 4,000 m     | Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,26   | 1,04   |
| mt35www010         | 0,200 u     | Material auxiliar para instalaciones eléctricas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,51   | 0,30   |
| mq04dua020b        | 0,005 h     | Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 10,58  | 0,05   |
| mq02rop020         | 0,035 h     | Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4,00   | 0,14   |
| mq02cia020j        | 0,010 h     | Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 121,25 | 1,21   |
| mt35www040         | 1,000 Ud    | Placa de protección de cables enterrados, de polietileno, de 250                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3,02   | 3,02   |
| HORAPEON           | 5,000 h.    | Hora peon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 20,00  | 100,00 |
| HORAOFICIAL        | 4,000 h     | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 27,00  | 108,00 |
| HORAYUDANTE        | 5,000 h     | Ayudante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 20,00  | 100,00 |
| mq04cab010c        | 0,039 h     | Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 45,88  | 1,79   |
| mq01pan010a        | 0,025 h     | Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 45,95  | 1,15   |
| mq02rov010i        | 0,100 h     | Compactador monocilíndrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, d                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 71,16  | 7,12   |
| P572268            | 1,000 u     | Clavo de señalización topografico empotrado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5,10   | 5,10   |
| P01MC040           | 0,200 m3    | Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 63,98  | 12,80  |
| P01LH310           | 128,000 u   | Ladrillo perforado 1 pie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,03   | 131,84 |
| TOTAL PARTIDA..... |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        | 485,25 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453

ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD

SUBTOTAL : VD01699-25A

IMPORTE : 1.019,87

DEFECHA : 08/05/2025

E-VISADO

| CÓDIGO             | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | PRECIO |          |
|--------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|
| 01.02.07           | u           | <b>CONJ. ARQUETA REGISTRABLE A2 CAMBIO SENTIDO 0.9x1.45m int.</b><br>Conjunto arqueta tipo A2 registrable para cambio de sentido de dimensiones interiores 90x145cm y altura interior 1.40m, para línea subterránea de 20 kV en canalización entubada bajo calzada formada por 3 cables unipolares, con conductor de aluminio, PH5RZ1, de 400 mm² de sección; tres tubos protectores de polietileno de doble pared, de 200 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; y canalización para telecomunicaciones compuesta de tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía, cinta de señalización, y placa PE protección mecánica.<br>Tapa doble y marco de fundición dúctil, modelo A2 Endesa.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación, ni el conductor, ni tubos protectores, ni tetratubos que están contemplados en las partidas de canalización y actuaciones previas.<br>Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja, compactación del fondo. Colocación de los tubos en la zanja. Colocación de la canalización para telecomunicaciones en la zanja. Colocación de la cinta de señalización y placas PE protección mecánica. Relleno material de excavación compactado. Tendido de cables. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Excepto base soporte del solado y el propio solado.<br>Ladrillo perforado de 1 pie de espesor.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.<br>Conforme planos de arquetas tipo y normas de empresa distribuidora. |        |          |
| P572267            | 1,000 u     | Tapa fundición doble para arqueta tipo A2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 495,03 | 495,03   |
| m35www010          | 0,350 u     | Material auxiliar para instalaciones eléctricas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,51   | 0,53     |
| HORAPEON           | 4,000 h.    | Hora peon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 20,00  | 80,00    |
| HORAOFICIAL        | 4,000 h     | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 27,00  | 108,00   |
| HORAYUDANTE        | 4,000 h     | Ayudante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 20,00  | 80,00    |
| P01MC040           | 0,400 m3    | Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 63,98  | 25,59    |
| P01LH310           | 224,000 u   | Ladrillo perforado 1 pie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,03   | 230,72   |
| TOTAL PARTIDA..... |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |        | 1.019,87 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL DIECINUEVE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453

ALBERTO HERNANDEZ BERNAD

SUBTOTAL : VD01699-25A

IMPORTE

VISADO N.º : 08/05/2025

DE FECHA

E-VISADO

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | PRECIO |               |
|---------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| 01.02.08                  | u           | <b>CONJ. ARQUETA CIEGA A1 ALINEACION 0.9x0.9m int.</b><br>Conjunto arqueta tipo A1 ciega alineación de dimensiones interiores 90x90cm y altura interior 1.40m, para línea subterránea de 20 kV en canalización entubada bajo acera formada por 3 cables unipolares, con conductor de aluminio, PH5RZ1, de 400 mm² de sección; tres tubos protectores de polietileno de doble pared, de 200 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; y canalización para telecomunicaciones compuesta de tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HD-PE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía, cinta de señalización, y placa PE protección mecánica.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación, ni el conductor, ni tubos protectores, ni tetratubos que están contemplados en las partidas de canalización y actuaciones previas.<br>Relleno superior con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos.<br>Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja, compactación del fondo. Colocación de los tubos en la zanja. Colocación de la canalización para telecomunicaciones en la zanja. Colocación de la cinta de señalización y placas PE protección mecánica. Relleno material de excavación compactado. Tendido de cables. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Excepto base soporte del solado y el propio solado.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.<br>Conforme planos de arquetas tipo y normas de empresa distribuidora. |        |               |
| mt01ara010                | 0,800 m³    | Arena de 0 a 5 mm de diámetro, limpia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 14,61  | 11,69         |
| mt35www030                | 4,000 m     | Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 0,26   | 1,04          |
| mt35www010                | 0,200 u     | Material auxiliar para instalaciones eléctricas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,51   | 0,30          |
| mq04dua020b               | 0,005 h     | Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 10,58  | 0,05          |
| mq02rop020                | 0,035 h     | Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4,00   | 0,14          |
| mq02cia020j               | 0,010 h     | Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 121,25 | 1,21          |
| mt35www040                | 1,000 Ud    | Placa de protección de cables enterrados, de polietileno, de 250                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3,02   | 3,02          |
| HORAEON                   | 0,076 h.    | Hora peon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 20,00  | 1,52          |
| HORAOFICIAL               | 0,600 h     | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 27,00  | 16,20         |
| HORAYUDANTE               | 0,650 h     | Ayudante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 20,00  | 13,00         |
| mq04cab010c               | 0,039 h     | Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 45,88  | 1,79          |
| mq01pan010a               | 0,025 h     | Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 45,95  | 1,15          |
| mq02rov010i               | 0,100 h     | Compactador monocilíndrico vibrante autopulsado, de 129 kW, d                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 71,16  | 7,12          |
| P572268                   | 1,000 u     | Clavo de señalización topográfico empotrado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5,10   | 5,10          |
| P01MC040                  | 0,200 m3    | Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 63,98  | 12,80         |
| P01LH310                  | 128,000 u   | Ladrillo perforado 1 pie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,03   | 131,84        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        | <b>207,97</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SIETE EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

|                           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |                 |
|---------------------------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------|
| 01.02.09                  | u         | <b>PREVISION CONEXION RED EXISTENTE MT</b><br>Realización de las medidas necesarias para la conexión a la red existente de edistribución o la compañía de distribución correspondiente, incluso previsión de material a solicitud de la compañía. Medición de las acciones y material solicitado por la compañía. |       |                 |
| mt35aia070ai              | 35,000 m  | Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pa                                                                                                                                                                                                                                                  | 19,94 | 697,90          |
| mt35tpe030a               | 35,000 m  | Tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de h                                                                                                                                                                                                                                                  | 12,09 | 423,15          |
| mt35cun500d               | 35,000 m  | Cable unipolar PH5RZ1, siendo su tensión asignada de 12/20 kV al                                                                                                                                                                                                                                                  | 35,03 | 1.226,05        |
| mt35www030                | 35,000 m  | Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,26  | 9,10            |
| mt35www010                | 20,000 u  | Material auxiliar para instalaciones eléctricas.                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,51  | 30,20           |
| HORAOFICIAL               | 35,000 h  | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 27,00 | 945,00          |
| HORAEON                   | 35,000 h. | Hora peon                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 20,00 | 700,00          |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       | <b>4.031,40</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TREINTA Y UN EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453

ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD

SUBTOTAL : VD01699-25A

IMPORTE DE FECHA : 08/05/2025

E-VISADO

| CÓDIGO                                       | CANTIDAD UD    | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | PRECIO |              |
|----------------------------------------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------|
| <b>SUBCAPÍTULO 01.03 FIRMES Y PAVIMENTOS</b> |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |              |
| 01.03.01                                     | m <sup>2</sup> | <b>FIRME FLEXIBLE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |              |
|                                              |                | Firme flexible para tráfico pesado T0 sobre explanada E3, compuesto por: capa de 25 cm de espesor de suelocemento formada por la mezcla en central de material granular para la fabricación de SC40, adecuado para tráfico T0 con cemento CEM II / A-V 32,5 N, a granel; riego de curado mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; mezcla bituminosa en caliente: riego de adherencia mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; capa base de 12 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 32 base S, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T0 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B40/50; riego de adherencia mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; capa intermedia de 5 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente AC 22 bin D, según UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Ángeles <=25, adecuado para tráfico T0 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico B40/50; riego de adherencia mediante la aplicación de emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico; capa de rodadura de 3 cm de espesor formada por material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en caliente BBTM 11B, según UNE-EN 13108-2, coeficiente de Los Ángeles <=15, adecuado para tráfico T00 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betún asfáltico modificado con polímeros BM-3c. |        |              |
|                                              |                | Incluye: Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo de la mezcla con cemento. Preparación de la superficie existente para la mezcla con cemento. Fabricación de la mezcla con cemento. Transporte de la mezcla con cemento. Vertido y extensión de la mezcla con cemento. Prefisuración de la capa de mezcla con cemento. Compactación y terminación de la capa de mezcla con cemento. Ejecución de juntas de construcción en la capa de mezcla con cemento. Curado de la capa de mezcla con cemento. Tramo de prueba para la capa de mezcla con cemento. Preparación de la superficie para el riego de adherencia. Aplicación de la emulsión bituminosa. Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo de la mezcla bituminosa. Preparación de la superficie existente para la capa de mezcla bituminosa. Aprovisionamiento de áridos para la fabricación de la mezcla bituminosa. Fabricación de la mezcla bituminosa. Transporte de la mezcla bituminosa. Extensión de la mezcla bituminosa. Compactación de la capa de mezcla bituminosa. Ejecución de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Tramo de prueba para la capa de mezcla bituminosa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |              |
|                                              |                | Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |        |              |
|                                              |                | Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |              |
| mt01arp100c                                  | 0,553 t        | Material granular para la fabricación de SC40, adecuado para trá                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2,55   | 1,41         |
| mt08cet020c                                  | 0,017 t        | Cemento CEM II / A-V 32,5 N, a granel, según UNE-EN 197-1.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 94,44  | 1,61         |
| mt14ebc010a                                  | 3,800 kg       | Emulsión bituminosa, tipo ECR-1, a base de betún asfáltico, segú                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,25   | 0,95         |
| mt01arp120acc                                | 0,253 t        | Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en ca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 9,09   | 2,30         |
| mt01arp060a                                  | 0,011 t        | Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 41,89  | 0,46         |
| mt14ebc020ead                                | 0,010 t        | Betún asfáltico B40/50, según PG-3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 299,08 | 2,99         |
| mt01arp120bch                                | 0,104 t        | Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en ca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 9,46   | 0,98         |
| mt01arp060b                                  | 0,005 t        | Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 41,89  | 0,21         |
| mt14ebc020fbe                                | 0,005 t        | Betún asfáltico B40/50, según PG-3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 299,08 | 1,50         |
| mt01arp120ccp                                | 0,061 t        | Material granular para la fabricación de mezcla bituminosa en ca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10,37  | 0,63         |
| mt01arp060c                                  | 0,004 t        | Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 41,89  | 0,17         |
| mt14ebc020gjX                                | 0,003 t        | Betún asfáltico modificado con polímeros BM-3c, según PG-3.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 424,13 | 1,27         |
| mq10csc010                                   | 0,006 h        | Central discontinua para tratamiento de materiales con cemento,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 98,81  | 0,59         |
| mq04tk010                                    | 9,405 t-km     | Transporte de áridos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,12   | 1,13         |
| mq04cab010d                                  | 0,019 h        | Camión basculante de 14 t de carga, de 184 kW.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 44,70  | 0,85         |
| mq01mot010b                                  | 0,006 h        | Motoniveladora de 154 kW.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 85,53  | 0,51         |
| mq02cia020j                                  | 0,013 h        | Camión cisterna, de 8 m³ de capacidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 121,25 | 1,58         |
| mq02rov010i                                  | 0,006 h        | Compactador monocilindrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, d                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 71,16  | 0,43         |
| mq01pan010a                                  | 0,019 h        | Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 45,95  | 0,87         |
| mq02cia020f                                  | 0,011 h        | Camión cisterna equipado para riego, de 8 m³ de capacidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 125,43 | 1,38         |
| mq11bar010                                   | 0,007 h        | Barredora remolcada con motor auxiliar.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 67,98  | 0,48         |
| mq10mbc010                                   | 0,013 h        | Central asfáltica continua para fabricación de mezcla bituminosa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 352,91 | 4,59         |
| mq04tk020                                    | 7,524 t-km     | Transporte de aglomerado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 0,12   | 0,90         |
| mq04deq010                                   | 1,100 Ud       | Desplazamiento de maquinaria de fabricación de mezcla bituminosa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1,17   | 1,29         |
| mq11ex030                                    | 0,013 h        | Extendidora asfáltica de cadenas, de 81 kW.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 231,73 | 3,01         |
| mq02rot030b                                  | 0,013 h        | Compactador tandem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 46,83  | 0,61         |
| mq11com010                                   | 0,013 h        | Compactador de neumáticos autopropulsado, de 12/22 t.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 66,47  | 0,86         |
| HORAOFICIAL                                  | 0,022 h        | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 27,00  | 0,59         |
| HORAAYUDANTE                                 | 0,033 h        | Ayudante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20,00  | 0,66         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                    |                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        | <b>34,81</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453  
ALBERTO HERNANDEZ BERNAD  
VISADO N.º : VD01699-25A  
DE FECHA : 08/05/2025  
**E-VISADO**

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | PRECIO       |       |
|---------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| 01.03.02                  | m²          | <b>SOLADO DE BALDOSAS DE HORMIGÓN</b><br>Suministro y colocación de pavimento para uso público en zona de parques y jardines, de baldosas de hormigón para exteriores, acabado superficial de la cara vista: bajorrelieve sin pulir, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 7, clase de desgaste por abrasión H, formato nominal 30x30x4 cm, color rojo, según UNE-EN 1339, colocadas a pique de maceta con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor, dejando entre ellas una junta de separación de entre 1,5 y 3 mm. Incluso, juntas estructurales y de dilatación, cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento y relleno de juntas con arena silícea de tamaño 0/2 mm.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de apoyo.<br>Incluye: Replanteo de maestras y niveles. Extendido de la capa de mortero. Humectación de las piezas a colocar. Colocación individual, a pique de maceta, de las piezas. Formación de juntas y encuentros. Limpieza del pavimento y las juntas. Relleno de las juntas con arena seca, mediante cepillado. Eliminación del material sobrante de la superficie, mediante barrido.<br>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m². No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m². |              |       |
| mt10hmf011Bc              | 0,158 m³    | Hormigón en masa HM-20/P/20/X0, fabricado en central.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 79,08        | 12,49 |
| mt09mcr300b               | 0,032 m³    | Arena-cemento, sin aditivos, con 250 kg/m³ de cemento Portland C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 61,35        | 1,96  |
| mt08cem011a               | 1,000 kg    | Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,10         | 0,10  |
| mt18bhi010aa              | 1,050 m²    | Loseta de hormigón para uso exterior, de 4 pastillas, clase resi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5,62         | 5,90  |
| mt09lec020a               | 0,001 m³    | Lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 133,53       | 0,13  |
| mq04dua020b               | 0,026 h     | Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 10,58        | 0,28  |
| mq06vib020                | 0,074 h     | Regla vibrante de 3 m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5,33         | 0,39  |
| HORAOFICIAL               | 0,413 h     | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 27,00        | 11,15 |
| MO087                     | 0,469 h     | Ayudante construcción de obra civil.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 20,00        | 9,38  |
| MO023                     | 0,382 h     | Oficial 1ª soldador.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 27,34        | 10,44 |
| HORAAYUDANTE              | 0,382 h     | Ayudante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 20,00        | 7,64  |
| mt09mor010c               | 0,030 m³    | Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 117,80       | 3,53  |
| mt18bhd010hci             | 1,050 m²    | Baldosa de hormigón para exteriores, acabado superficial de la c                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 12,57        | 13,20 |
| mt01arp020a               | 1,000 kg    | Arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo, exenta de                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,36         | 0,36  |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>76,95</b> |       |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453

ALBERTO HERNANDEZ BERNAD

VISADO N.º : VD01699-25A

DE FECHA : 08/05/2025

IMPORTE

E-VISADO

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | PRECIO       |       |
|---------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| 01.03.03                  | m²          | <b>SOLADO DE BALDOSAS DE HORMIGÓN BAJO RELIEVE</b><br>Suministro y colocación de pavimento para uso público en zona de parques y jardines, de baldosas de hormigón para exteriores, acabado superficial de la cara vista: bajorrelieve sin pulir, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 7, clase de desgaste por abrasión H, formato nominal 30x30x4 cm, color rojo, según UNE-EN 1339, colocadas a pique de maceta con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor, dejando entre ellas una junta de separación de entre 1,5 y 3 mm. Incluso, juntas estructurales y de dilatación, cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento y relleno de juntas con arena silícea de tamaño 0/2 mm.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de apoyo.<br>Incluye: Replanteo de maestras y niveles. Extendido de la capa de mortero. Humectación de las piezas a colocar. Colocación individual, a pique de maceta, de las piezas. Formación de juntas y encuentros. Limpieza del pavimento y las juntas. Relleno de las juntas con arena seca, mediante cepillado. Eliminación del material sobrante de la superficie, mediante barrido.<br>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m². No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m². |              |       |
| mt09mor010c               | 0,030 m³    | Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N tipo M-5, confeccionado en                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 117,80       | 3,53  |
| mt08cem011a               | 1,000 kg    | Cemento Portland CEM II/B-L 32,5 R, color gris, en sacos, según                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,10         | 0,10  |
| mt18bhd010hci             | 1,050 m²    | Baldosa de hormigón para exteriores, acabado superficial de la c                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 12,57        | 13,20 |
| mt01arp020a               | 1,000 kg    | Arena natural, fina y seca, de 2 mm de tamaño máximo, exenta de                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,36         | 0,36  |
| HORAOFICIAL               | 0,382 h     | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 27,00        | 10,31 |
| MO087                     | 0,382 h     | Ayudante construcción de obra civil.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 20,00        | 7,64  |
| MO023                     | 0,382 h     | Oficial 1ª solador.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 27,34        | 10,44 |
| HORAAYUDANTE              | 0,382 h     | Ayudante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 20,00        | 7,64  |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>53,22</b> |       |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |       |
|---------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| 01.03.04                  | m²       | <b>BASE DE HORMIGÓN</b><br>Base de hormigón en masa de 15 cm de espesor, con juntas, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, mediante regla vibrante, con acabado maestreado, para su posterior uso como soporte de pavimento; apoyada sobre capa base existente.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa base.<br>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón.<br>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. |              |       |
| mt10hmf010tLb             | 0,158 m³ | Hormigón HM-20/B/20/X0, fabricado en central.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 87,66        | 13,85 |
| mq06vib020                | 0,095 h  | Regla vibrante de 3 m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5,33         | 0,51  |
| HORAOFICIAL               | 0,053 h  | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 27,00        | 1,43  |
| HORAAYUDANTE              | 0,053 h  | Ayudante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 20,00        | 1,06  |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>16,85</b> |       |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453  
ALBERTO HERNANDEZ BERNAD  
VISADO N.º : VD01699-25A  
DE FECHA : 08/05/2025

SUBTOTAL  
E-VISADO

| CÓDIGO                                                                                                             | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                        | PRECIO                                                                                        |        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| SUBCAPÍTULO 01.04 ADECUACION INSTALACIONES EXISTENTES                                                              |             |                                                                                                                                                                                                    | SUBTOTAL : 1699,25<br>IMPORTE<br>VISADO N.º : VD01099-25<br>DE FECHA : 08/05/2025<br>E-VISADO |        |
| 01.04.01                                                                                                           | u           | EMPALME MONOB FRIO 12/20KV 95 A 240mm2                                                                                                                                                             |                                                                                               |        |
|                                                                                                                    |             | Ejecución de empalme monob frio 12/20KV 95A 240mm2, incluso p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de proteccion colectivas. Totalmente instalado y probado.                           |                                                                                               |        |
| P572263                                                                                                            | 1,000 u     | Empalme monob frio 12/20KV 95A 240mm2                                                                                                                                                              | 15,00                                                                                         | 15,00  |
| HORAOFICIAL                                                                                                        | 2,200 h     | Oficial primera                                                                                                                                                                                    | 27,00                                                                                         | 59,40  |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                 |             |                                                                                                                                                                                                    | 74,40                                                                                         |        |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS    |             |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                               |        |
| 01.04.02                                                                                                           | u           | COMPLEMENTO A ZANAJA CLIENTE                                                                                                                                                                       |                                                                                               |        |
|                                                                                                                    |             | Complemento de ejecución a zanaja de cliente                                                                                                                                                       |                                                                                               |        |
| P572264                                                                                                            | 1,000 u     | Complemento a zanja cliente                                                                                                                                                                        | 16,70                                                                                         | 16,70  |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                 |             |                                                                                                                                                                                                    | 16,70                                                                                         |        |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con SETENTA CÉNTIMOS            |             |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                               |        |
| 01.04.03                                                                                                           | u           | DESMONTAR AISLADORES, JUEGO DE BARRAS                                                                                                                                                              |                                                                                               |        |
|                                                                                                                    |             | Desmontaje de asiladores, juegos de barras y los equipos necesarios a criterio de la empresa suministradora, incluido p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de proteccion colectivas. |                                                                                               |        |
| HORAOFICIAL                                                                                                        | 25,000 h    | Oficial primera                                                                                                                                                                                    | 27,00                                                                                         | 675,00 |
| HORAAYUDANTE                                                                                                       | 10,450 h    | Ayudante                                                                                                                                                                                           | 20,00                                                                                         | 209,00 |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                 |             |                                                                                                                                                                                                    | 884,00                                                                                        |        |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS              |             |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                               |        |
| 01.04.04                                                                                                           | u           | TENDIDO SIMPLE MT                                                                                                                                                                                  |                                                                                               |        |
|                                                                                                                    |             | Ejecución de tendido simple MT segun condiciones empresa distribuidora, incluso p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de proteccion colectivas.                                       |                                                                                               |        |
| P572265                                                                                                            | 1,000 u     | Tendido simple MT                                                                                                                                                                                  | 2,10                                                                                          | 2,10   |
| HORAOFICIAL                                                                                                        | 0,090 h     | Oficial primera                                                                                                                                                                                    | 27,00                                                                                         | 2,43   |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                 |             |                                                                                                                                                                                                    | 4,53                                                                                          |        |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS      |             |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                               |        |
| 01.04.05                                                                                                           | u           | CATA DE TENDIDO                                                                                                                                                                                    |                                                                                               |        |
|                                                                                                                    |             | Ejecución de cata de tendido según normativa empresa suministradora, incluso p.p. pequeño material, medios auxiliares, medidas de proteccion colectivas                                            |                                                                                               |        |
| P572266                                                                                                            | 1,000 u     | Cata de tendido                                                                                                                                                                                    | 92,93                                                                                         | 92,93  |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                 |             |                                                                                                                                                                                                    | 92,93                                                                                         |        |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS |             |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                               |        |
| 01.04.06                                                                                                           | u           | DESMONTAJE CIRCUITO MT/BT EN ZANJA                                                                                                                                                                 |                                                                                               |        |
|                                                                                                                    |             | Desmontaje de circuito de MT/BT en zanaja segun normativa vigente y condiciones de empresa distribuidora                                                                                           |                                                                                               |        |
| HORAOFICIAL                                                                                                        | 0,055 h     | Oficial primera                                                                                                                                                                                    | 27,00                                                                                         | 1,49   |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                 |             |                                                                                                                                                                                                    | 1,49                                                                                          |        |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS          |             |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                               |        |

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02150-25 y VISADO electrónico VD01699-25A de 08/05/2025. CSV = FYXJ2AFJ0RXH5IXG verificable en https://coi.ia.e-gestion.es

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453  
ALBERTO HERNANDEZ BERNAD  
VISADO Nº.: VD01699-25A  
DE FECHA : 08/05/2025

SUBTOTAL
IMPORTE

E-VISADO

| CÓDIGO                                                                                                                            | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | PRECIO   |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------------|
| <b>SUBCAPÍTULO 01.05 GESTION DE PROYECTO</b>                                                                                      |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |                 |
| <b>01.05.01</b>                                                                                                                   | <b>u</b>    | <b>OBTENCIÓN PERMISOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |                 |
|                                                                                                                                   |             | Obtención de todos los permisos necesarios para realizar la obra en los organismos oficiales según legislación aplicable a la ciudad de Zaragoza.                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |                 |
| P572259                                                                                                                           | 1,000 u     | Obetencion de permisos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1.323,43 | 1.323,43        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                         |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          | <b>1.323,43</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS  |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |                 |
| <b>01.05.02</b>                                                                                                                   | <b>u</b>    | <b>EXPLORACIÓN E INFORME DIAGNOSTICO CSMT</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |                 |
|                                                                                                                                   |             | Realización de exploración e informe diagnostico CSMT según normativa aplicable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |                 |
| P572260                                                                                                                           | 1,000 u     | Exploracion e informe diagnostico CSMT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 663,53   | 663,53          |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                         |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          | <b>663,53</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |                 |
| <b>01.05.03</b>                                                                                                                   | <b>u</b>    | <b>INGENIERIA - TOPOGRAFIA Y PROYECTO</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |                 |
|                                                                                                                                   |             | Redacción de proyecto según normativa, costes de trabajos y asistencia técnica de topografía e ingeniería, por técnicos habilitados, necesarios para la ejecución del proyecto según normativa aplicable y normativa de empresa suministradora.                                                                                                                                                                   |          |                 |
| P572261                                                                                                                           | 1,000 u     | Ingenieria, topografia y proyecto                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1.500,00 | 1.500,00        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                         |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          | <b>1.500,00</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS EUROS                                           |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |                 |
| <b>01.05.04</b>                                                                                                                   | <b>u</b>    | <b>DERECHOS DE SUPERVISION INSTALACIONES CEDIDAS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |                 |
|                                                                                                                                   |             | Derechos de supervisión instalaciones cedidas según normativa de empresa suministradora.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |                 |
| P572262                                                                                                                           | 1,000 u     | Derechos de supervision instalaciones cediddas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 406,10   | 406,10          |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                         |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          | <b>406,10</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS                     |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |                 |
| <b>01.05.05</b>                                                                                                                   | <b>u</b>    | <b>GESTION COMPAÑIA DISTRIBUCION</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |          |                 |
|                                                                                                                                   |             | Gestion de las solicitudes y requerimientos que realice Edistribución, o la compañía de distribución correspondiente, para realizar la acometida y conectarse a su red existente según sus condiciones, redacción de memorias y planos as built, pago de las tasas correspondientes, autorizaciones administrativas y todos aquellos documentos necesarios para la correcta ejecución y legalización de la línea. |          |                 |
| HORAOFICIAL                                                                                                                       | 60,000 h    | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 27,00    | 1.620,00        |
| P572269                                                                                                                           | 1,000 u     | Pequeño mat. gestion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 20,00    | 20,00           |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                         |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          | <b>1.640,00</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS CUARENTA EUROS                                 |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |                 |

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02150-25 y VISADO electrónico VD01699-25A de 08/05/2025. CSV = FYXJ2AFJ0RXH5IXG verificable en https://coi.ia.e-gestion.es

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453

ALBERTO HERNANDEZ BERNAD

SUBTOTAL : VD01699-25A

IMPORTE

DE FECHA : 08/05/2025

E-VISADO

| CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                            | PRECIO   |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------|----------|----------|
| CAPÍTULO 02 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |             |                                        |          |          |
| 02.01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ud          | MÓDULO LÍNEA LIBRE SF6                 |          |          |
| Módulo de línea cgm.zero24-L (24kV), o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, para corte y aislamiento integral, con aparellaje en dieléctrico sólido y aire, de 365 mm. de ancho, 1300 mm. de alto y 735 mm. de fondo, 86 Kg conteniendo en su interior debidamente montados y conexiados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV de tensión nominal, 400/630 A. de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400/630 A. y mando interruptor motorizado tipo BM; tres captore capacitivos de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400/630 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado. |             |                                        |          |          |
| HORAOFICIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,948 h     | Oficial primera                        | 27,00    | 52,60    |
| O01OB210                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,948 h     | Oficial 2ª electricista                | 24,00    | 46,75    |
| P572270                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,000 u     | Celda línea E/S con SPT libre SF6      | 4.329,71 | 4.329,71 |
| P01DW090                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 14,000 u    | Pequeño material                       | 1,06     | 14,84    |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |                                        |          | 4.443,90 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                                        |          |          |
| 02.02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ud          | MÓDULO REMONTE CABLES                  |          |          |
| Módulo de remonte de cables CGMcosmos-RC (24kV), o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con aislamiento en aire, de 365 mm. de ancho, 1740 mm. de alto y 735 mm. de fondo. 40 KgAccesorios y pequeño material. Instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                                        |          |          |
| HORAOFICIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,948 h     | Oficial primera                        | 27,00    | 52,60    |
| O01OB210                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,948 h     | Oficial 2ª electricista                | 24,00    | 46,75    |
| P15BB030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,000 u     | Celda sec. y remon. CGMCOSMOS-RC       | 1.242,79 | 1.242,79 |
| P01DW090                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 14,000 u    | Pequeño material                       | 1,06     | 14,84    |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |                                        |          | 1.356,98 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |                                        |          |          |
| 02.03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ud          | MÓDULO PROTECCIÓN GENERAL LIBRE SF6    |          |          |
| Celda modular de protección cgm.zero24-P, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa , corte y aislamiento integral en dieléctrico sólido y aire, interruptor-seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=630A / Icc=20kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras ). Incluye : Relé de protección de sobrecargas (50-51 y 67N) comunicable ekorRPT , indicador presencia tensión, Sensores de intensidad. de 365 mm. de ancho, 1740 mm. de alto y 735 mm. de fondo 140 Kg Accesorios y pequeño material. Instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |                                        |          |          |
| HORAOFICIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,948 h     | Oficial primera                        | 27,00    | 52,60    |
| O01OB210                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,948 h     | Oficial 2ª electricista                | 24,00    | 46,75    |
| P572271                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,000 u     | Celda protección cgm.zero24-P con relé | 4.890,98 | 4.890,98 |
| P01DW090                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 14,000 u    | Pequeño material                       | 1,06     | 14,84    |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |                                        |          | 5.005,17 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                                        |          |          |
| 02.04                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ud          | MÓDULO MEDIDA 3 TRANSFORMADORES        |          |          |
| Módulo de medida para tres transformadores de tensión e intensidad CGMcosmos-M (24 kV), o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa , de 800 mm. de ancho, 1740 mm. de alto y 1025 mm. de fondo, 165 Kg. conteniendo en su interior debidamente montados y conexiados los siguientes aparatos y materiales: tres transformadores de tensión relación x/110 V., de 50 VA., en clase 0,5.; tres transformadores de intensidad relación x/5A de 15 VA., en clase 0,5; interconexión de potencia con módulos contiguos; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.                                                                                                                                                                                                                                            |             |                                        |          |          |
| HORAOFICIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,948 h     | Oficial primera                        | 27,00    | 52,60    |
| O01OB210                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,948 h     | Oficial 2ª electricista                | 24,00    | 46,75    |
| P15BB080                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,000 u     | Celda medida 3TI+3TT CGMCOSMOS-M       | 5.652,68 | 5.652,68 |
| P01DW090                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 14,000 u    | Pequeño material                       | 1,06     | 14,84    |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |             |                                        |          | 5.766,87 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL SETECIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |             |                                        |          |          |

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02150-25 y VISADO electrónico VD01699-25A de 08/05/2025. CSV = FYXJ2AFJ0RXH5IXG verificable en https://coi.ar.e-gestion.es

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453  
ALBERTO HERNANDEZ BERNAD  
VISADO N.º : VD01699-25A  
DE FECHA : 08/05/2025

SUBTOTAL  
IMPORTE  
EVIDADO

| CÓDIGO      | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                          | PRECIO |       |
|-------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|
| 02.05       | m           | <b>CONEXIÓN DE A.T. ENTRE MEDIDA Y TRAFIO</b><br>Puente seco de alta tensión para trafa compuesto por cable seco unipolar Vulpren RH5Z1 AI 12/20 kV 1x150 H16, instalado con todos los medios auxiliares necesarios. |        |       |
| HORAOFICIAL | 0,136 h     | Oficial primera                                                                                                                                                                                                      | 27,00  | 3,67  |
| O01OB210    | 0,136 h     | Oficial 2ª electricista                                                                                                                                                                                              | 24,00  | 3,26  |
| P15XX030    | 1,000 m     | Conductor Vulpren HEPRZ1 AI 12/20 kV 1x150 H16                                                                                                                                                                       | 13,46  | 13,46 |

TOTAL PARTIDA..... 20,39

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

|             |         |                                                                                                                                                                                                                                |        |        |
|-------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| 02.06       | ud      | <b>TERMINAL I UNIPOLAR INTERIOR 12/20 KV AL 150 MM²</b><br>Terminal I unipolar de interior para cable 1x95 mm², AI, 12/20 kV., totalmente conexionado a cable, instalado y probado con todos los medios auxiliares necesarios. |        |        |
| HORAOFICIAL | 0,292 h | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                | 27,00  | 7,88   |
| O01OB210    | 0,292 h | Oficial 2ª electricista                                                                                                                                                                                                        | 24,00  | 7,01   |
| P15XXX51    | 1,000 u | Terminal unipolar de interior 12/20 kV AI 150 mm2                                                                                                                                                                              | 120,26 | 120,26 |

TOTAL PARTIDA..... 135,15

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

|        |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |          |
|--------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| 02.07  | ud       | <b>CUADRO DE PROTECCIÓN RELÉS INDIRECTOS ERZ</b><br>Cuadro de protección eléctrica metálico de dimensiones 800x700x300 mm., conteniendo: - 2 relés indirectos IAC. -78 B-4 A. 50/51 3F+67N -1 Dispositivo de disparo DDC. -1 interruptor magnetotérmico de protección según normativa de ERZ, S.A. 580007 - Transporte, instalación y conexiones. |          |          |
| P87666 | 1,000 ud | CUADRO DE PROTECCIÓN RELÉS INDIRECTOS ERZ                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1.472,66 | 1.472,66 |

TOTAL PARTIDA..... 1.472,66

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

|             |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |           |           |
|-------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|
| 02.08       | ud       | <b>TRANSF. SECO AT/BT 630 KVA 9,5-16,455KV/420 V</b><br>Transformador de alta a baja tensión de 630 kVA. de potencia, aislamiento en seco, marca SCHNEIDER o similar, con neutro accesible en el secundario, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con bobinados encapsulados y moldeados en vacío en resina epoxi, refrigeración natural, para interior, de las siguientes características: tensión primaria 9,5/16,455kV., tensión secundaria 420 A., regulación +- 5% +- 10%+15%; conexión DYn11, tensión de cortocircuito 6%, pérdidas en vacío de 1138W, pérdidas en carga (120°C) de 7810W, Lwa de 48dB. Según normas UNE 21538-1:2018. Equipado con dispositivo de protección térmica formado por 6 sondas PTC y convertidor electrónico de dos contactos (alarma y disparo), terminales encausables en ambos extremos y rejilla de protección. |           |           |
| HORAOFICIAL | 25,329 h | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 27,00     | 683,88    |
| O01OB210    | 25,329 h | Oficial 2ª electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 24,00     | 607,90    |
| P15BD095    | 1,000 u  | Transformador seco 630 kVA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 37.484,12 | 37.484,12 |
| P01DW090    | 14,000 u | Pequeño material                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,06      | 14,84     |

TOTAL PARTIDA..... 38.790,74

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO MIL SETECIENTOS NOVENTA EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |        |
|-----------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| 02.09     | ud       | <b>CONDENSADOR TRIFÁSICO DE TRAFIO</b><br>Condensadores III de B.T. con caja de aparellaje Tipo CLMD-E 53, para compensar Trafo, con caja de aparellaje, contactor, fusibles, resistencias y temporizador, Selector P-M y Luz Piloto (control en el armario)., provisto de interruptor de corte y parte proporcional de línea de interconexión en celda de cierre de trafos. |        |        |
| 02.02.11M | 1,000 ud | CONDENSADOR TRIFÁSICO DE TRAFIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 459,72 | 459,72 |

TOTAL PARTIDA..... 459,72

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA



| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE       |
|---------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------------|
| 02.10                     | ud          | <b>PUESTA A TIERRA DE HERRAJES</b><br>Redes de puesta a tierra de protección general, en el centro de transformación, de acuerdo con lo indicado en la MIE-RAT-13, y normas de Cía Suministradora, en el interior del edificio de transformación la instalación de puesta a tierra estará formado por conductor de cobre desnudo, grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás apartamentada de este edificio, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compañía suministradora. y la tierra exterior estará formada por un anillo de cable de cobre desnudo de 50 mm2 de sección. Incluso material de conexión y fijación. |        |          |               |
| O01OB210                  | 7,793 h     | Oficial 2ª electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 24,00  | 187,03   |               |
| P15EB020                  | 38,000 m    | Conductor cobre desnudo 50 mm2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4,52   | 171,76   |               |
| P01DW090                  | 38,000 u    | Pequeño material                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1,06   | 40,28    |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |          | <b>399,07</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |        |               |
|---------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|---------------|
| 02.11                     | ud       | <b>PUESTA A TIERRA NEUTRO</b><br>Red de puesta a tierra de servicio para el neutro, en el centro de transformación, de acuerdo con lo indicado en la MIE-RAT-13, y normas de Cía Suministradora, formada por cable de cobre aislado, tipo RV de 0,6/1 kV, 50 mm2 de sección conectado al neutro de transformador y del cuadro de BT, así como una caja general de tierra de neutro según las normas de la compañía suministradora y la tierra exterior estará formada por cable de cobre aislado y picas de tierra de acero cobrizado de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro. Incluso material de conexión y fijación. |       |        |               |
| O01OB210                  | 7,793 h  | Oficial 2ª electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 24,00 | 187,03 |               |
| P15EA010                  | 2,000 u  | Pica T.T. acero-Cu 2000x 14,6 mm (300 micras)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 15,15 | 30,30  |               |
| P15EB020                  | 20,000 m | Conductor cobre desnudo 50 mm2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4,52  | 90,40  |               |
| P15AD060                  | 20,000 m | Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 50 mm2 Cu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 16,34 | 326,80 |               |
| P01DW090                  | 20,000 u | Pequeño material                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,06  | 21,20  |               |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |        | <b>655,73</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |       |              |
|---------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|--------------|
| 02.12                     | ud       | <b>PULSADOR LOCALIZACIÓN SUPERFICIE BLANCO</b><br>Pulsador con piloto de localización superficie blanco de la serie Mureva Styl IP55 de la empresa SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, incluido tubo PVC coarugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., totalmente montado e instalado |       |       |              |
| 02.03.03M                 | 1,000 ud | PULSADOR LOCALIZACIÓN SUPERFICIE BLANCO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 31,71 | 31,71 |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |       | <b>31,71</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS

|                           |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |              |
|---------------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--------------|
| 02.13                     | ud | <b>BASE ENCHUFE SCHUKO CON SEGURIDAD SUPERFICIE BLANCO</b><br>Base enchufe schuko con seguridad de superficie blanco de la serie Mureva Styl IP55 de la empresa SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, incluido tubo PVC coarugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., totalmente montado e instalado |  |  |              |
| Sin descomposición        |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |  | <b>39,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS

|                           |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      |             |
|---------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|-------------|
| 02.14                     | ud    | <b>CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A. RV Cu 3x2.5 mm2 BAJO TUBO</b><br>Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC rígido M 25/gp7, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento RV, en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p.p. de cajas de registro con racores y regletas de conexión. |      |      |             |
| P87667                    | 1,000 | CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A. RV Cu 3x2.5 mm2 BAJO TUBO                                                                                                                                                                                                                                                                    | 6,99 | 6,99 |             |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |      | <b>6,99</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA



| CÓDIGO                                                                                                                          | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | PRECIO   | SUBTOTAL | IMPORTE         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------------|
| 02.15                                                                                                                           | ud          | <b>SERIE 72 PANTALLA LED ESTANCA AERLUX CON KIT EMERGENCIA</b><br>Luminaria estanca LED, con carcasa de poliéster, difusor opal de policarbonato, grado de protección IP65 - IK08 / Clase II según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; 3600 lm estándar y 550 lm con kit de emergencia permanente doble entrada. SERIE 72 Pantalla LED estanca 72-236/KPL de AERLUX, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. |          |          |                 |
| P87668                                                                                                                          | 1,000 ud    | SERIE 72 PANTALLA LED ESTANCA AERLUX CON KIT EMERGENCIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 141,00   |          | 141,00          |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |          | <b>141,00</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS                                   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |          |                 |
| 02.16                                                                                                                           | ud          | <b>MATERIAL REGLAMENTARIO CT</b><br>Material reglamentario de protección y seguridad en C.T., incluyendo: Instrucciones, placa de primeros auxilios, pértiga aislante de rescate, banqueta aislante, extintor portátil de CO2 de eficacia 89B en paramento junto a la puerta, armario de primeros auxilios, 1 juego de guantes 30 KV con cofre, 5 rótulos de precaución, cartel 5 reglas de oro y candado normalizado por la Compañía Suministradora. Transporte e instalación de los elementos.                                         |          |          |                 |
| P87669                                                                                                                          | 1,000 ud    | MATERIAL REGLAMENTARIO CT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 207,19   |          | 207,19          |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |          | <b>207,19</b>   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SIETE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS               |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |          |                 |
| 02.17                                                                                                                           | ud          | <b>CBTA METÁLICA TIPO UNESA INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA 1600 A</b><br>Cuadro de Baja Tensión para protección de redes de distribución en B.T., con Envolvente metálica tipo UNESA con interruptor de corte en carga de 1600 amperios, de 4 salidas protegidas con bases portafusibles BTVC TRIVER+, Mod. CBTA U 1600 IC 4P ST 4BC400 ILF de PRONUTEC, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, incluso visor para indicación de carga, 12 fusibles APR calibre de 160 a 400A, transporte, instalación y conexión.         |          |          |                 |
| HORAOFICIAL                                                                                                                     | 1,000 h     | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 27,00    |          | 27,00           |
| O01OB210                                                                                                                        | 1,000 h     | Oficial 2ª electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 24,00    |          | 24,00           |
| PXX12XX                                                                                                                         | 1,000       | CBTA U 1600 IC 4P ST 4BC400 ILF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4.249,54 |          | 4.249,54        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |          | <b>4.300,54</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |          |                 |
| 02.18                                                                                                                           | ud          | <b>CBTA METÁLICA TIPO UNESA INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA 1600 A</b><br>Cuadro de Ampliación de Baja Tensión para protección de redes de distribución en B.T., con Envolvente metálica tipo UNESA, de 4 salidas protegidas con bases portafusibles BTVC TRIVER+, Mod. CBTA AM 4BC400ILF de PRONUTEC, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, incluso visor para indicación de carga, 12 fusibles APR calibre de 63 a 160A, transporte, instalación y conexión.                                                             |          |          |                 |
| HORAOFICIAL                                                                                                                     | 1,000 h     | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 27,00    |          | 27,00           |
| O01OB210                                                                                                                        | 1,000 h     | Oficial 2ª electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 24,00    |          | 24,00           |
| PXX12YY                                                                                                                         | 1,000       | CBTA AM 4BC400ILF                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2.004,50 |          | 2.004,50        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |          | <b>2.055,50</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |          |                 |
| 02.19                                                                                                                           | ud          | <b>LÍNEAS DE INTERCONEXIÓN TRAF0 CUADRO BT</b><br>Líneas de interconexión entre el transformador de potencia y el cuadro de protección de B.T., realizadas a base de conductores de 4x 1x240 mm² de sección, RV 0,6/1KV de Cu, incluso terminales, totalmente conexionadas.                                                                                                                                                                                                                                                              |          |          |                 |
| HORAOFICIAL                                                                                                                     | 0,136 h     | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 27,00    |          | 3,67            |
| O01OB210                                                                                                                        | 0,136 h     | Oficial 2ª electricista                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 24,00    |          | 3,26            |
| P15AD130                                                                                                                        | 40,000 m    | Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 240 mm2 Al                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 40,08    |          | 1.603,20        |
| P01DW090                                                                                                                        | 10,000 u    | Pequeño material                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,06     |          | 10,60           |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |          | <b>1.620,73</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS VEINTE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS     |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |          |                 |
| 02.20                                                                                                                           | ud          | <b>ARMARIO DE MEDIDA</b><br>Conjunto de medida formado por armario metálico de 800x600x240 mm., normalizado por ERZ, S.A., alojando: placa de montaje, 1 contador de energía activa, triple tarifa LANDYS con indicador de máxima, 1 contador de energía reactiva, regleta de verificación, reloj de conmutación. Incluye colocación, conexionado a secundario de transformadores de medida en M.T., verificación y pruebas.                                                                                                             |          |          |                 |
| P87670                                                                                                                          | 1,000 ud    | ARMARIO DE MEDIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1.121,04 |          | 1.121,04        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |          | <b>1.121,04</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO VEINTIUN EUROS con CUATRO CÉNTIMOS                |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |          |                 |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453  
ALBERTO HERNANDEZ BERNAD  
VISADO N.º : VD01699-25A  
DE FECHA : 08/05/2025

SUBTOTAL  
IMORTE

E-VISADO

| CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                             | PRECIO |       | SUBTOTAL   | IMPORTE      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------|--------|-------|------------|--------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                                                         |        |       | VD01099.95 |              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                                                         |        |       | DE FECHA   | : 08/05/2025 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                                                         |        |       | E-VISADO   |              |
| CAPÍTULO 03 OBRA CIVIL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |                                                         |        |       |            |              |
| SUBCAPÍTULO 03.01 DEMOLICIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |                                                         |        |       |            |              |
| 03.01.01 m2 DESMONTAJE TEJA CERÁMICA SIN RECUPERACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                                                         |        |       |            |              |
| Desmontaje de cubierta de teja cerámica de tipo árabe, segoviana, plana o mixta, realizada por medios manuales, sin recuperación de las piezas, incluso retirada de escombros de planta y posterior carga, incluido transporte a vertedero o planta de reciclaje. Incluyen medidas de seguridad, medios de elevación, de evacuación de escombros. Conforme a NTE ADD-3.                                                       |             |                                                         |        |       |            |              |
| HORAAYUDANTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,400 h     | Ayudante                                                | 20,00  | 8,00  |            |              |
| HORAPEON                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,400 h.    | Hora peon                                               | 20,00  | 8,00  |            |              |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                                                         |        |       |            | 16,00        |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                                                         |        |       |            |              |
| 03.01.02 m2 LEVANT.CARP.EN MUROS A MANO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |             |                                                         |        |       |            |              |
| Levantado de carpintería de cualquier tipo en muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero y p.p. de medios auxiliares.                                                                                                                                                                                              |             |                                                         |        |       |            |              |
| HORAAYUDANTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,550 h     | Ayudante                                                | 20,00  | 11,00 |            |              |
| HORAPEON                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,550 h.    | Hora peon                                               | 20,00  | 11,00 |            |              |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                                                         |        |       |            | 22,00        |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                                                         |        |       |            |              |
| 03.01.03 m2 DESPEJE Y RETIRADA DE MOBILIARIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |             |                                                         |        |       |            |              |
| Despeje y retirada de mobiliario y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, con transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie útil despejada.                                                                                                                                                                      |             |                                                         |        |       |            |              |
| HORAPEON                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,250 h.    | Hora peon                                               | 20,00  | 5,00  |            |              |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                                                         |        |       |            | 5,00         |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |                                                         |        |       |            |              |
| 03.01.04 m2 DEMOLICIÓN SOLERAS H.M. <25 cm C/COMPRESOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |             |                                                         |        |       |            |              |
| Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.                                                                                                  |             |                                                         |        |       |            |              |
| HORAPEON                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,600 h.    | Hora peon                                               | 20,00  | 12,00 |            |              |
| M06CM040                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,350 h     | Compresor portátil diesel media presión 10 m3/min 7 bar | 10,74  | 3,76  |            |              |
| M06MP110                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,350 h     | Martillo manual perforador neumatico 20 kg              | 4,66   | 1,63  |            |              |
| HORAAYUDANTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0,200 h     | Ayudante                                                | 20,00  | 4,00  |            |              |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                                                         |        |       |            | 21,39        |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |             |                                                         |        |       |            |              |
| 03.01.05 m3 DESCOMBRADO MANUAL PLANO HORIZONTAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                                                         |        |       |            |              |
| Descombrado por medios manuales en superficies planas y horizontales, con carga de escombros sobre camión, caja de maquinaria o contenedor, para posterior transporte (no incluido); incluyendo picado manual de elementos macizos, regado para evitar la formación de polvo, y parte proporcional de limpieza del lugar de trabajo y medios auxiliares.                                                                      |             |                                                         |        |       |            |              |
| HORAPEON                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,000 h.    | Hora peon                                               | 20,00  | 20,00 |            |              |
| P01DW050                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,008 m3    | Agua obra                                               | 0,87   | 0,01  |            |              |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                                                         |        |       |            | 20,01        |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con UN CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |             |                                                         |        |       |            |              |
| 03.01.06 m3 CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD ESCOMBROS NATURALEZA PETREA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |             |                                                         |        |       |            |              |
| Carga y transporte de RCD escombros de naturaleza petrea a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 40 km, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a mano (considerando 2 peones), carga y parte proporcional de medios auxiliares. |             |                                                         |        |       |            |              |
| HORAPEON                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,200 h.    | Hora peon                                               | 20,00  | 24,00 |            |              |
| M07CB030                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 0,900 h     | Camión basculante 6x4 de 20 t                           | 39,01  | 35,11 |            |              |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |             |                                                         |        |       |            | 59,11        |

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02150-25 y VISADO electrónico VD01699-25A de 08/05/2025. CSV = FYXJ2AFJ0RXH5IXG verificable en https://coi.ar.es

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453  
ALBERTO HERNANDEZ BERNAD  
VISADO N.º : VD01699-25A  
DE FECHA : 08/05/2025  
**E-VISADO**

| CÓDIGO   | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | PRECIO |      |
|----------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| 03.01.07 | m3          | <b>EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA</b><br>Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o centro de reciclaje y parte proporcional de medios auxiliares, con medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ. |        |      |
| HORAEON  | 0,060 h.    | Hora peon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 20,00  | 1,20 |
| M05EN030 | 0,040 h     | Retroexcavadora hidráulica neumáticos 100 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 50,31  | 2,01 |
| M07CB030 | 0,145 h     | Camión basculante 6x4 de 20 t                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 39,01  | 5,66 |
| M07N080  | 1,000 m3    | Canon de tierra a vertedero                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 6,08   | 6,08 |

TOTAL PARTIDA..... 14,95

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

|          |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |      |
|----------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|
| 03.01.08 | m3       | <b>RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN</b><br>Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95%. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, con medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332. |       |      |
| HORAEON  | 0,200 h. | Hora peon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 20,00 | 4,00 |
| M08CA110 | 0,015 h  | Cisterna agua s/camión 10.000 l                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 32,00 | 0,48 |
| M05RN010 | 0,015 h  | Retrocargadora neumáticos 50 CV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 20,19 | 0,30 |
| M08RL020 | 0,150 h  | Rodillo manual lanza tandem 800 kg                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6,00  | 0,90 |

TOTAL PARTIDA..... 5,68

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## SUBCAPÍTULO 03.02 ESTRUCTURA

|              |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |       |       |
|--------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| 03.02.01     | m2        | <b>CAPA FINA (2 A 35 MM) DE MORTERO AUTONIVELANTE DE CEMENTO.</b><br>Capa fina de mortero autonivelante de cemento, monocomponente, MasterTop 544 "BASF" o similar según criterio Dirección facultativa, CT - C40 - F6 - AR0,5, según UNE-EN 13813, de 35 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, MasterTile P 303 "BASF", o equivalente a criterio de la DF, de color amarillo, preparada para recibir pavimento plástico, cerámico o de resinas poliméricas. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación. El precio no incluye el soporte de hormigón ni el revestimiento. Totalmente instalado. Conforme a CTE. Incluso p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de protección colectivas. |       |       |
| mt09bnc220d  | 10,000 kg | Mortero autonivelante de cemento, monocomponente, MasterTop 544                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,16  | 11,60 |
| mt09bnc235d  | 0,125 l   | Imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modifica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6,69  | 0,84  |
| mt16pea020a  | 0,100 m³  | Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, meca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,74  | 0,07  |
| HORAOFICIAL  | 0,050 h   | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 27,00 | 1,35  |
| HORAAYUDANTE | 0,050 h   | Ayudante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 20,00 | 1,00  |

TOTAL PARTIDA..... 14,86

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

|           |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |        |
|-----------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|
| 03.02.02  | m3         | <b>LOSA CIMENTACIÓN HORM. ARM. HA-25/B/20/IIa - 100 kg/m3 VERT. MAN</b><br>Losa de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm²), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente ejecutada; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con una cuantía de 100 kg/m3; despuntes; vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas EHE-08, CTE DB-SE y NTE-EHL. Junta de dilatación perimetral de 1 cm de poliestireno EPS, incluso p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de protección colectivas.<br>Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011. |       |        |
| E04AB040  | 100,000 kg | ACERO CORRUGADO ELABORADO / ARMADO B 500 S/SD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,44  | 144,00 |
| A03VM030  | 1,000 m3   | VERTIDO HORMIGÓN MANUAL EN LOSAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 13,47 | 13,47  |
| P01HAV190 | 1,080 m3   | Hormigón HA-25/B/20/IIa central                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 51,33 | 55,44  |

TOTAL PARTIDA..... 212,91

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOCE EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453

ALBERTO HERNANDEZ BERNAD

VISADO N.º : VD01699-25A

DE FECHA : 08/05/2025

E-VISADO

| CÓDIGO             | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | PRECIO |      |
|--------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------|
| 03.02.03           | I           | <b>RELLENO MORTERO SIN RETRAC. ALTA RESIST. e&gt;70 mm CONBEXTRA GV</b><br>Relleno con mortero cementoso fluido sin retracción, de alta resistencia, concebido para su uso en relleno en cimentaciones, soportes bajo bancadas de maquinaria pesada, puentes, raíles y prefabricados, para espesores >70 mm; con mortero grout Conbextra HR de Fosroc o equivalente, de excelente fluidez, autonivelante y exento de cloruros, amasado con aprox. 12-13,5 % de agua mediante batidora de baja velocidad al menos 5 minutos conforme a especificaciones del fabricante, y vertido inmediatamente; i/p.p. de limpieza previa y humectación del soporte hasta la saturación. Mortero conforme a EN 1504-6. Resistencia a compresión: >35 N/mm2 después de 24 h, >65 N/mm2 a 7 días, y >75 N/mm2 a 28 días (según EN 12190). Producto con marcado CE. |        |      |
| HORAAAYUDANTE      | 0,100 h     | Ayudante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 20,00  | 2,00 |
| P01MEJ100          | 1,938 kg    | Mortero fluido sin retrac. altas resist. e>70 mm Conbextra GV                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 0,54   | 1,05 |
| TOTAL PARTIDA..... |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        | 3,05 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCO CÉNTIMOS

## SUBCAPÍTULO 03.03 IMPERMEABILIZACIÓN

|                    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |       |
|--------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| 03.03.01           | m2       | <b>IMPERMEABILIZACIÓN LOSA DE CIMENTACIÓN DANOSA LOS1</b><br>Losa de cimentación constituida por: capa de hormigón de limpieza (no incluido en partida); imprimación bituminosa de base acuosa, 0,3 kg/m2, CURIDAN®, o equivalente a criterio de la DF, lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS, con terminación en film plástico, con armadura de fieltro de fibra de vidrio, de 3 kg/m2, ESTERDAN® 30 P ELAST, o equivalente a criterio de la DF, adherida al soporte con soplete y lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS, de superficie no protegida acabada con geotextil, con armadura de fieltro de poliéster de gran gramaje, de 4,8 kg/m2, POLYDAN® 48 P PARKING, o equivalente a criterio de la DF, adherida a la anterior con soplete; capa antipunzonante formada por geotextil de poliéster DANOFELT® PY 300; o equivalente a criterio de la DF, listo para ejecutar losa de cimentación. Productos provistos de marcado CE europeo y sistema de impermeabilización certificado mediante DIT 567R/16 ESTERDAN® - SELF-DAN® - POLYDAN® ESTRUCTURAS ENTERRADAS, ; o equivalente a criterio de la DF. Puesta en obra conforme a DIT nº 567R/16. Medida la superficie realmente ejecutada, incluso p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de protección colectivas. Acabado no incluido. |       |       |
| HORAOFICIAL        | 0,310 h  | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 27,00 | 8,37  |
| HORAAAYUDANTE      | 0,310 h  | Ayudante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 20,00 | 6,20  |
| P06BI011           | 0,300 kg | Imprimación bituminosa CURIDAN®                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,20  | 0,36  |
| P06BSN031          | 1,100 m2 | Lámina bituminosa ESTERDAN® 30 P ELAST                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4,79  | 5,27  |
| P06BSN061          | 1,100 m2 | Lámina bituminosa POLYDAN® 48 P PARKING                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8,47  | 9,32  |
| P06GL041           | 1,100 m2 | Fieltro geotextil poliéster DANOFELT® PY 300                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,80  | 0,88  |
| PS0300             | 0,295 u  | Puntos singulares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3,00  | 0,89  |
| MA0100             | 0,304 u  | Medios auxiliares                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,00  | 0,30  |
| TOTAL PARTIDA..... |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       | 31,59 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

|                    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |        |
|--------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|
| 03.03.02           | m        | <b>SISTEMA HIGROCONVECTORES DESECAMIENTO MUROS</b><br>Sifón osmótico Higroconvector de cerámica porosa para desecamiento de muros de 35 a 50 cm. de espesor, método knapeo o equivalente a criterio de la DF, formado por tubo de cerámica prismático, provisto de un canal interior estriado de 30mm. de diámetro y 20 cm. de largo, alojado en alveolo realizado en sentido perpendicular empotrado en muro, colocado en perforaciones de 50, 60 y 70 mm. de diámetro, relleno de perforaciones con sílice según diámetro, provisto de rejillas circulares de aleación zamak o nylon, acoplados con mortero de cemento, incluido desplazamiento equipo, ayudas de albañilería y ensayos. 4 unidades por ml. Totalmente terminado. |       |        |
| HORAOFICIAL        | 1,000 h  | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 27,00 | 27,00  |
| HORAPEON           | 1,000 h. | Hora peon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 20,00 | 20,00  |
| P572248            | 6,000 u  | higroconvector ceramico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 8,87  | 53,22  |
| TOTAL PARTIDA..... |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       | 100,22 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0002453

ALBERTO HERNANDEZ BERNAD

SUBTOTAL : VD01699-25A

IMPORTE : 54,30

VISADO N.º : 08/05/2025

DE FECHA : 08/05/2025

E-VISADO

CÓDIGO CANTIDAD UD DESCRIPCIÓN

PRECIO

## SUBCAPÍTULO 03.04 CERRAMIENTOS, PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

03.04.01

m2 PAVIM. EPOXI CONDUCT. ANTIDESLIZ. MASTERTOP 1289 AS R e=2,5 mm

Suministro y puesta en obra de pavimento epoxi antideslizante MasterTop 1289 AS R de BASF o similar, con un espesor de 2,5 mm, consistente en una capa de imprimación epoxi sin disolventes MasterTop P 622 (según EN 13813 SR-B1,5-Cfl-s1, comportamiento al fuego Cfl-s1) (Rendimiento 0,40 kg/m2) o espátula (Rendimiento 1 kg/m2), adherencia > 2,0 N/mm2 (rotura en el hormigón), comportamiento al fuego clase F; espolvoreo con árido de cuarzo MasterTop F5 de granulometría 0,40-1,00 mm; colocación de cinta de cobre; formación de imprimación conductiva con revestimiento epoxi bicomponente MasterTop 687W-AS (Rendimiento 0,14 kg/m2) (según EN 13813 SR-AR1-B1,5-IR4-Efl); formación de capa base de resina epoxi bicomponente MasterTop BC 389 AS (Rendimiento 1,7 kg/m2) (según EN 13813 SR-B1,5-AR1-IR4- Bfl-s1). Posterior espolvoreo de árido conductivo MasterTop F1 hasta saturación y sellado final con MasterTop BC 389 AS (Rendimiento 1,10 kg/m2) (según EN 13813 SR-B1,5-AR1-IR4- Bfl-s1). Colores estándar. Medida la superficie ejecutada.

|              |          |                                                                 |       |       |
|--------------|----------|-----------------------------------------------------------------|-------|-------|
| HORAOFICIAL  | 0,200 h  | Oficial primera                                                 | 27,00 | 5,40  |
| HORAAYUDANTE | 0,200 h  | Ayudante                                                        | 20,00 | 4,00  |
| P25OW070     | 0,400 kg | Imprim. epoxy bicom. sin disolv. MasterTop P 622                | 9,53  | 3,81  |
| P01AS070     | 3,000 kg | Cuarzo pavimento industrial MasterTop F5                        | 0,59  | 1,77  |
| P08FC010     | 1,000 m  | Cinta de cobre                                                  | 0,89  | 0,89  |
| P08FC020     | 0,140 kg | Imprimación epoxi conductiva MasterTop P 687 W AS               | 22,87 | 3,20  |
| P08FC030     | 2,800 kg | Revest. epoxy bicom. autoniv. resist. quím. MasterTop BC 389 AS | 12,02 | 33,66 |
| P01AS060     | 1,400 kg | Cuarzo pavimento industrial MasterTop F1                        | 1,12  | 1,57  |

TOTAL PARTIDA..... 54,30

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

03.04.02

m2 MORTERO AUTONIVELANTE SOLERAS/FORJADOS 15 mm C/KERATECH® ECO R30

Mortero mineral certificado autonivelante de fraguado ultrarápido y acabado liso con Keratech® Eco R-30 de Kera-koll con reducidas emisiones de CO2 y de compuestos orgánicos volátiles, sobre forjados o soleras para posterior colocación de tarimas y baldosas cerámicas o porcelánicas. Previa limpieza manual o mecánica de todo resto de material perjudicial, hasta obtener un soporte perfectamente limpio seco y sin restos de polvo, grasas o desechos. Aplicación para corrección de desniveles entre 3 y 30 mm con llana metálica o barra niveladora. Para un espesor medio de 15 mm y un rendimiento de 24 kg/m2. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica de producto. Producto con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Verificar en función del tipo de soporte la imprimación idónea para el mismo (no incluida en esta partida)

|             |           |                                         |       |       |
|-------------|-----------|-----------------------------------------|-------|-------|
| HORAOFICIAL | 0,100 h   | Oficial primera                         | 27,00 | 2,70  |
| HORAEON     | 0,100 h.  | Hora peon                               | 20,00 | 2,00  |
| P01DW050    | 0,005 m3  | Agua obra                               | 0,87  | 0,00  |
| P01MEN150   | 24,000 kg | Mortero autonivelante Keratech® Eco R30 | 1,19  | 28,56 |

TOTAL PARTIDA..... 33,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

03.04.03

u REPASO DE HUECOS DE ALBAÑILERIA

|             |          |                                          |       |       |
|-------------|----------|------------------------------------------|-------|-------|
| HORAOFICIAL | 0,300 h  | Oficial primera                          | 27,00 | 8,10  |
| HORAEON     | 0,300 h. | Hora peon                                | 20,00 | 6,00  |
| P572253     | 1,000 u  | Pequeño material                         | 12,30 | 12,30 |
| P01MC040    | 0,023 m3 | Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5 | 63,98 | 1,47  |

TOTAL PARTIDA..... 27,87

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.04.04

m2 ENFOSCADO BUENA VISTA CSIII-W1 VERTICAL

Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero CSIII-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 en paramentos verticales de 20 mm de espesor, regleado, i/p.p. de medios auxiliares, s/NTE-RPE-5 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.

|              |          |                         |       |      |
|--------------|----------|-------------------------|-------|------|
| HORAOFICIAL  | 0,220 h  | Oficial primera         | 27,00 | 5,94 |
| HORAAYUDANTE | 0,220 h  | Ayudante                | 20,00 | 4,40 |
| P04RR040     | 3,400 kg | Mortero revoco CSIII-W1 | 0,37  | 1,26 |

TOTAL PARTIDA..... 11,60

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453

ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD

VISADO N.º : VD01699-25A

DE FECHA : 08/05/2025

**E-VISADO**

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | PRECIO |              |
|---------------------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------|
| 03.04.05                  | m2          | <b>FÁBRICA LADRILLO 1/2 PIE HUECO DOBLE 9 cm MORTERO M-5</b><br>Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x9 cm, de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-16, NTE-PTL y CTE DB-SE-F, medido a cinta corrida. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluso p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de protección colectivas. |        |              |
| HORAOFICIAL               | 0,500 h     | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 27,00  | 13,50        |
| HORAPEON                  | 0,500 h.    | Hora peon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 20,00  | 10,00        |
| P01LH160                  | 0,042 m2    | Ladrillo hueco doble 24x11,5x9 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 60,12  | 2,53         |
| P01MC040                  | 0,021 m3    | Mortero cemento gris CEM-II/B-M 32,5 M-5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 63,98  | 1,34         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        | <b>27,37</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

## SUBCAPÍTULO 03.05 CUBIERTA

|                           |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |              |
|---------------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------|
| 03.05.01                  | m²         | <b>Cubierta teja mixta + perfil metálico + ONDULINE Bajo Teja DRS s</b><br>Cubierta de teja cerámica Mixta de 46,6x27,5 cm, fijadas al perfil Metálico Bajo Teja Onduline, fijado al soporte atravesando la placa Onduline Bajo Teja sobre la parte alta de la onda, por medio fijación para soporte cerámico, sobre placa impermeabilizante asfáltica, ondulada y ligera Onduline Bajo Teja DRS (Doble Resina & Solape seguridad) BT-50 (Espesor: 2,4 mm - 3,1 Kg/m2), fijada al soporte cerámico de cubierta con tornillo barraquero+taco químico. Sellado de juntas, uniones y encuentros con cinta de butilo ONDUFILM y pegado de teja a rastrel metálico con masilla ONDUFLEX. i/p.p. de piezas especiales, caballetes y limas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-11. Medida en verdadera magnitud. |       |              |
| PONDP01                   | 1,100 m²   | Placa ONDULINE Bajo Teja DRS BT-50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 5,10  | 5,61         |
| PONDP08                   | 8,000 u    | Fijación para cerámica, clavon nylon 8-13 cm Onduline                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0,18  | 1,44         |
| PONDLI2                   | 1,500 u    | Listón Perfil Metálico Bajo Teja Onduline 2 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2,57  | 3,86         |
| PONDP52                   | 0,660 m    | Banda autoadhesiva 45 cm Ondufilm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3,73  | 2,46         |
| PONDP06                   | 19,500 cm³ | Masilla de poliuretano Onduflex 300 cc                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 0,02  | 0,39         |
| PGEN118                   | 11,300 u   | Teja cerámica mixta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0,56  | 6,33         |
| PGEN123                   | 0,770 u    | Teja cerámica curva de Cumbrera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,58  | 1,22         |
| PGEN124                   | 0,050 u    | Remate lateral cerámico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,58  | 0,08         |
| PGEN109                   | 0,050 u    | Teja cerámica plana de ventilación 46x29 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 7,65  | 0,38         |
| HORAOFICIAL               | 0,500 h    | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 27,00 | 13,50        |
| HORAAYUDANTE              | 0,500 h    | Ayudante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 20,00 | 10,00        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       | <b>45,27</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

## SUBCAPÍTULO 03.06 CARPINTERIAS Y CERRAJERIA

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |               |
|---------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| 03.06.01                  | u        | <b>Carpintería fija aluminio hoja ciega 750x970mm</b><br>Suministro y montaje de conjunto de carpintería de aluminio para ventana fija de hoja ciega, de dimensiones totales 720 x 970mm. Acabado verde, RAL a definir por DF. Incluso herrajes, y todos los elementos para su correcta instalación y funcionamiento, p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de protección colectiva. Totalmente instalada y probada. |        |               |
| P572252                   | 1,000 u  | carpintería fija aluminio hoja ciega 750x970mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 294,00 | 294,00        |
| HORAPEON                  | 2,000 h. | Hora peon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 20,00  | 40,00         |
| HORAOFICIAL               | 2,000 h  | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 27,00  | 54,00         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        | <b>388,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y OCHO EUROS

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |               |
|---------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| 03.06.02                  | u        | <b>Carpintería fija aluminio hoja ciega 1150x970mm</b><br>Suministro y montaje de conjunto de carpintería de aluminio para ventana fija de hoja ciega, de dimensiones totales 1150 x 970mm. Acabado verde, RAL a definir por DF. Incluso herrajes y todos los elementos para su correcta instalación y funcionamiento, p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de protección colectiva. Totalmente instalada y probada. |        |               |
| P572249                   | 1,000 u  | carpintería fija alu 1150x970mm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 298,00 | 298,00        |
| HORAOFICIAL               | 2,000 h  | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 27,00  | 54,00         |
| HORAPEON                  | 2,000 h. | Hora peon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 20,00  | 40,00         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        | <b>392,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453  
ALBERTO HERNANDEZ BERNAD  
VISADO N.º : VD01699-25A  
DE FECHA : 08/05/2025

SUBTOTAL  
IMPORTE

E-VISADO

| CÓDIGO     | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | PRECIO |        |
|------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| 03.06.03   | m2          | <b>REJA 4 PLET. Y RED. MACIZO</b><br>Reja formada por perfiles macizos de acero laminado en caliente, bastidor con pletina de 40x5 mm., con dos pletinas de 40x5 mm. intermedias taladradas para paso de barros cada 12 cm. de redondo macizo de D=16 mm. soldados a tope, con garras para recibir de 12 cm., elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería). |        |        |
| P572251    | 1,050 m2    | reja 4 plet. y red. macizo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 114,00 | 119,70 |
| HORAEON    | 0,500 h.    | Hora peon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 20,00  | 10,00  |
| HORAEICIAL | 0,500 h     | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 27,00  | 13,50  |

TOTAL PARTIDA..... 143,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

|              |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |        |
|--------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| 03.06.04     | m       | <b>PANTALLA PROTECCION TRAFIO h=2,00 m</b><br>Pantalla de protección MT segun norma ENDESA FYZ10153, de 2,00 m de altura formado perfiles L 30x30x3, incorporando marco, perfiles L 45x45x3 pletina y pasador con taladros para fijación, con placa de anclaje para atornillar a muro, incluso tornillería . |        |        |
| HORAEICIAL   | 0,800 h | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 27,00  | 21,60  |
| HORAEYUDANTE | 0,800 h | Ayudante                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 20,00  | 16,00  |
| P13VV130     | 1,000 m | Pantalla chapa metalica segun plano ENDESA FYZ10153                                                                                                                                                                                                                                                          | 268,60 | 268,60 |

TOTAL PARTIDA..... 306,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

|              |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |       |
|--------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| 03.06.05     | u       | <b>PUERTA MALLA acceso zona compañía</b><br>Puerta abatible de una hoja para acceso zona compañía, Suministro y montaje de conjunto de puerta abatible de un ahoja de dimensiones a definir en obra según necesidades de la compañía, . Acabado RAL a definir por DF. Incluso herrajes, bombin maestreado, y todos los elementos para su correcta instalacion y funcionamiento, p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de protección colectiva. Totalmente instalada y probada. |       |       |
| HORAEICIAL   | 0,250 h | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 27,00 | 6,75  |
| HORAEYUDANTE | 0,250 h | Ayudante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 20,00 | 5,00  |
| P13VT280     | 1,000 u | Puerta abatible                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 96,21 | 96,21 |

TOTAL PARTIDA..... 107,96

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SIETE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS

|            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |        |
|------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| 03.06.06   | u        | <b>Puerta de malla de 40/14 STD, 0,80x2m</b><br>Puerta abatible de una hoja de 0,80X2,00 m para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado en frio de 40x40 mm, malla ST galvanizado en caliente, incluido herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones). Incluso bombin maestreado, y todos los elementos para su correcta instalacion y funcionamiento, p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de protección colectiva. Totalmente instalada y probada. |        |        |
| P572250    | 1,000    | puerta malla 40/14 STD 0,80x2m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 180,00 | 180,00 |
| HORAEICIAL | 2,000 h  | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 27,00  | 54,00  |
| HORAEON    | 2,000 h. | Hora peon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 20,00  | 40,00  |

TOTAL PARTIDA..... 274,00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS

|              |         |                                                                                                                                                               |        |        |
|--------------|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| 03.06.07     | m       | <b>REJAS DE VENTILACIÓN</b><br>Reja de ventilación CT segun norma y plano ENDESA FYZ10154, incluido marco, anclajes plancha doblada de 2 mm de espesor a 90°. |        |        |
| HORAEICIAL   | 0,800 h | Oficial primera                                                                                                                                               | 27,00  | 21,60  |
| HORAEYUDANTE | 0,800 h | Ayudante                                                                                                                                                      | 20,00  | 16,00  |
| P13VV230     | 1,000 m | reja de ventilación segun plano ENDESA FYZ10154                                                                                                               | 268,60 | 268,60 |

TOTAL PARTIDA..... 306,20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA



| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE       |
|---------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|---------------|
| 03.06.08                  | u           | <b>PUERTA ACCESO TRAF0 AL CT</b><br>Suministro e instalacion de puerta abatible de 1 hoja de 150x200 cm, realizada con doble chapa de acero galvanizado y con rejillas de ventilación, segun norma ENDESA, incluido herrajes de colgar, cerradura con manillón de nailon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra.<br>. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.<br>Acabado RAL a definir por DF. Incluso herrajes, bombin maestreado, y todos los elementos para su correcta instalacion y funcionamiento, p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de protección colectiva. Totalmente instalada y probada. |        |          |               |
| HORAOFICIAL               | 0,400 h     | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 27,00  |          | 10,80         |
| HORAAYUDANTE              | 0,400 h     | Ayudante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 20,00  |          | 8,00          |
| P13P170                   | 1,000 u     | Puerta 150x200 cm s/ norma endesa                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 306,13 |          | 306,13        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        |          | <b>324,93</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

|                           |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |  |               |
|---------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--|---------------|
| 03.06.09                  | u       | <b>PUERTA ACCESO CELDAS MT AL CT</b><br>Puerta abatible de 1 hoja de 120x193 cm, realizada con doble chapa de acero galvanizado y segun norma ENDESA, incluido herrajes de colgar, cerradura con manillón de nailon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.<br>Acabado RAL a definir por DF. Incluso herrajes, bombin maestreado, y todos los elementos para su correcta instalacion y funcionamiento, p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de protección colectiva. Totalmente instalada y probada. |        |  |               |
| HORAOFICIAL               | 0,400 h | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 27,00  |  | 10,80         |
| HORAAYUDANTE              | 0,400 h | Ayudante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 20,00  |  | 8,00          |
| P13P171                   | 1,000 u | Puerta acero galvanizado 120x193 cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 224,50 |  | 224,50        |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |        |  | <b>243,30</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |  |              |
|---------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--|--------------|
| 03.06.10                  | u        | <b>ADAPT.TAPA REGISTRO 60X60</b><br>Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 60 x 60 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.<br>Acabado RAL a definir por DF. Incluso herrajes, bombin maestreado, y todos los elementos para su correcta instalacion y funcionamiento, p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de protección colectiva. Totalmente instalada y probada. |       |  |              |
| HORAOFICIAL               | 0,081 h  | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 27,00 |  | 2,19         |
| HORAPEON                  | 2,400 h. | Hora peon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 20,00 |  | 48,00        |
| MD21                      | 0,025 m3 | mortero de cemento M-250                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 48,04 |  | 1,20         |
| QA01                      | 0,667 h  | compresor dos martillos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 6,17  |  | 4,12         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |  | <b>55,51</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453

ALBERTO HERNANDEZ BERNAD

SUBTOTAL : VD01699-25A

IMPORTE

VISADO N.º : 08/05/2025

DE FECHA : 08/05/2025

E-VISADO

| CÓDIGO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                              | PRECIO                                                                   |       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------|
| SUBCAPÍTULO 03.07 PINTURAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |             |                                                          | SUBTOTAL : VD01899,35<br>IMPORTANTE<br>DE FECHA : 08/05/2025<br>E-VISADO |       |
| 03.07.01                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | m²          | Soldalit-Coolit. Pintura exterior de sol-silicato Blanco |                                                                          |       |
| Pintura de sol-silicato termorreflectante KEIM Soldalit-Coolito equivalente a crierio de la DF, con acabado liso sobre paramento vertical exterior, en color a definir blanco. Previo neutralizador de pH en reparaciones parciales, con mano de fondo diluida con KEIM Soldalit-Fixativ, o equivalente a crierio de la DF, y mano de acabado sin diluir. Características: Base ligante, sol-silicato. Contenido orgánico < 5% según DIN 18 363, 2.4.1. Permeabilidad al agua líquida: w < 0,1 kg/m². ho,5. Permeabilidad al vapor de agua: V >= 2000 gr/m²/día. Comportamiento al fuego, A2-s1,d0 según EN 13501-1. Resistencia a la difusión del vapor de agua: sd <= 0,01 m. Con pigmentos inorgánicos totalmente estables a la luz y termorreflectantes. Aplicación a cepillo, rodillo o air-less, según Ficha Técnica del fabricante.              |             |                                                          |                                                                          |       |
| PKEI008                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,400 kg    | Soldalit-Coolit. Pintura exterior de sol-silicato        | 18,02                                                                    | 7,21  |
| PKEI572247                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,020 l     | Soldalit-Fixativ. Diluyente para pintura Soldalit        | 12,05                                                                    | 0,24  |
| HORAOFICIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,150 h     | Oficial primera                                          | 27,00                                                                    | 4,05  |
| HORAAYUDANTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,150 h     | Ayudante                                                 | 20,00                                                                    | 3,00  |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |                                                          |                                                                          | 14,50 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                                                          |                                                                          |       |
| 03.07.02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | m²          | Soldalit-Coolit. Pintura exterior de sol-silicato Marrón |                                                                          |       |
| Pintura de sol-silicato termorreflectante KEIM Soldalit-Coolit, o equivalente a crierio de la DF, con acabado liso sobre paramento vertical exterior, en color marrón a definir por la D.F. Previo neutralizador de pH en reparaciones parciales, con mano de fondo diluida con KEIM Soldalit-Fixativ, o equivalente a crierio de la DF, y mano de acabado sin diluir. Características: Base ligante, sol-silicato. Contenido orgánico < 5% según DIN 18 363, 2.4.1. Permeabilidad al agua líquida: w < 0,1 kg/m². ho,5. Permeabilidad al vapor de agua: V >= 2000 gr/m²/día. Comportamiento al fuego, A2-s1,d0 según EN 13501-1. Resistencia a la difusión del vapor de agua: sd <= 0,01 m. Con pigmentos inorgánicos totalmente estables a la luz y termorreflectantes. Aplicación a cepillo, rodillo o air-less, según Ficha Técnica del fabricante. |             |                                                          |                                                                          |       |
| PKEI008                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,400 kg    | Soldalit-Coolit. Pintura exterior de sol-silicato        | 18,02                                                                    | 7,21  |
| PKEI572247                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,020 l     | Soldalit-Fixativ. Diluyente para pintura Soldalit        | 12,05                                                                    | 0,24  |
| HORAOFICIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,150 h     | Oficial primera                                          | 27,00                                                                    | 4,05  |
| HORAAYUDANTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,150 h     | Ayudante                                                 | 20,00                                                                    | 3,00  |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |                                                          |                                                                          | 14,50 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                                                          |                                                                          |       |
| 03.07.03                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | m²          | Soldalit-Coolit. Pintura exterior de sol-silicato Gris   |                                                                          |       |
| Pintura de sol-silicato termorreflectante KEIM Soldalit-Coolit, o equivalente a crierio de la DF, con acabado liso sobre paramento vertical exterior, en color a definir por la D.F. Previo neutralizador de pH en reparaciones parciales, con mano de fondo diluida con KEIM Soldalit-Fixativ o equivalente a crierio de la DF, y mano de acabado sin diluir. Características: Base ligante, sol-silicato. Contenido orgánico < 5% según DIN 18 363, 2.4.1. Permeabilidad al agua líquida: w < 0,1 kg/m². ho,5. Permeabilidad al vapor de agua: V >= 2000 gr/m²/día. Comportamiento al fuego, A2-s1,d0 según EN 13501-1. Resistencia a la difusión del vapor de agua: sd <= 0,01 m. Con pigmentos inorgánicos totalmente estables a la luz y termorreflectantes. Aplicación a cepillo, rodillo o air-less, según Ficha Técnica del fabricante.         |             |                                                          |                                                                          |       |
| PKEI008                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 0,400 kg    | Soldalit-Coolit. Pintura exterior de sol-silicato        | 18,02                                                                    | 7,21  |
| PKEI572247                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 0,020 l     | Soldalit-Fixativ. Diluyente para pintura Soldalit        | 12,05                                                                    | 0,24  |
| HORAOFICIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 0,150 h     | Oficial primera                                          | 27,00                                                                    | 4,05  |
| HORAAYUDANTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0,150 h     | Ayudante                                                 | 20,00                                                                    | 3,00  |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |             |                                                          |                                                                          | 14,50 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |             |                                                          |                                                                          |       |

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02150-25 y VISADO electrónico VD01699-25A de 08/05/2025. CSV = FYXJ2AFJ0RXH5IXG verificable en https://coi.ar.e-gestion.es

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453

ALBERTO HERNANDEZ BERNAD

VISADO Nº.: VD01699-25A

DE FECHA.: 08/05/2025

**E-VISADO**

| CÓDIGO                                                                                                                     | CANTIDAD  | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | PRECIO                                                                                            | PRECIO |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| CAPÍTULO 04 BAJA TENSION                                                                                                   |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | SUBTOTAL : VD01899,25A<br>VISADO N.º : 08/05/2025<br>IMPORTE<br>DE FECHA : 08/05/2025<br>E-VISADO |        |
| 04.01                                                                                                                      | m         | RECORTE PAVIMENTO CON DISCO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                   |        |
|                                                                                                                            |           | Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                   |        |
| QA14                                                                                                                       | 0,015 j   | cortadora hormigón disco diamante                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4,29                                                                                              | 0,06   |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                         |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                   | 0,06   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SEIS CÉNTIMOS                            |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                   |        |
| 04.02                                                                                                                      | m2        | DEMOL. PAV. FLEXIBLE CALZADA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                   |        |
|                                                                                                                            |           | Demolición de pavimento flexible en calzada de cualquier tipo, hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                   |        |
| QA01                                                                                                                       | 0,016 h   | compresor dos martillos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6,17                                                                                              | 0,10   |
| QA02                                                                                                                       | 0,032 h   | camión 20 t                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 23,38                                                                                             | 0,75   |
| QA04                                                                                                                       | 0,016 h   | retroexcavadora                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 32,46                                                                                             | 0,52   |
| QA11                                                                                                                       | 0,016 h   | retroexcavadora con martillo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 55,18                                                                                             | 0,88   |
| LFDSETYM                                                                                                                   | 190,000 m | RECORTE PAVIMENTO CON DISCO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0,06                                                                                              | 11,40  |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                         |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                   | 13,65  |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS                |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                   |        |
| 04.03                                                                                                                      | m2        | M.B.C. AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                   |        |
|                                                                                                                            |           | Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recortes y juntas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                   |        |
| ME02                                                                                                                       | 1,000 m2  | mez. bit AC 11 SURF 50/70 D de 5 cm.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3,90                                                                                              | 3,90   |
| %IA02                                                                                                                      | 6,000 %   | Costes indirectos 6 %                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3,90                                                                                              | 0,23   |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                         |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                   | 4,13   |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TRECE CÉNTIMOS                         |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                   |        |
| 04.04                                                                                                                      | m.        | CANALIZACION 19 PEAD 200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                   |        |
|                                                                                                                            |           | Canalización en zanja bajo tierra, de 1,00 x 1,45 m. para conductos, en base 5, 19 tubos de PEAD de 200 mm. de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 10 cm. de recubrimiento superior e inferior y 10 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de Endesa y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).    |                                                                                                   |        |
| HORAOFICIAL                                                                                                                | 0,599 h   | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 27,00                                                                                             | 16,17  |
| HORAEON                                                                                                                    | 0,599 h.  | Hora peon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 20,00                                                                                             | 11,98  |
| E02EM020                                                                                                                   | 1,700 m3  | EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8,52                                                                                              | 14,48  |
| E02SZ070                                                                                                                   | 0,350 m3  | RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 29,01                                                                                             | 10,15  |
| E02TT030                                                                                                                   | 1,350 m3  | TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6,66                                                                                              | 8,99   |
| E04CM040                                                                                                                   | 0,722 m3  | HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 86,39                                                                                             | 62,37  |
| P15AF170                                                                                                                   | 19,000 m. | Tubo corrugado rojo doble pared D 200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3,28                                                                                              | 62,32  |
| P27TT170                                                                                                                   | 19,000 m. | Cuerda plástico N-5 guía cable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,13                                                                                              | 2,47   |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                         |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                   | 188,93 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                   |        |
| 04.05                                                                                                                      | m.        | CANALIZACION 12 PEAD 200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                   |        |
|                                                                                                                            |           | Canalización en zanja bajo calzada, de 0,80 x 1,20m. para 12 conductos, en base 4, 12 tubos de PEAD de 200 mm. de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 10 cm. de recubrimiento superior e inferior y 10 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de Endesa y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento). |                                                                                                   |        |
| HORAOFICIAL                                                                                                                | 0,599 h   | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 27,00                                                                                             | 16,17  |
| HORAEON                                                                                                                    | 0,599 h.  | Hora peon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 20,00                                                                                             | 11,98  |
| E02EM020                                                                                                                   | 1,700 m3  | EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 8,52                                                                                              | 14,48  |
| E02SZ070                                                                                                                   | 0,350 m3  | RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 29,01                                                                                             | 10,15  |
| E02TT030                                                                                                                   | 1,350 m3  | TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 6,66                                                                                              | 8,99   |
| E04CM040                                                                                                                   | 0,722 m3  | HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 86,39                                                                                             | 62,37  |
| P15AF170                                                                                                                   | 12,000 m. | Tubo corrugado rojo doble pared D 200                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3,28                                                                                              | 39,36  |
| P27TT170                                                                                                                   | 12,000 m. | Cuerda plástico N-5 guía cable                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0,13                                                                                              | 1,56   |
| TOTAL PARTIDA.....                                                                                                         |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                   | 165,06 |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS con SEIS CÉNTIMOS          |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                   |        |

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453

ALBERTO HERNANDEZ BERNAD

VISADO N.º : VD01699-25A

DE FECHA : 08/05/2025

**E-VISADO**

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE         |
|---------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|-----------------|
| 04.06                     | ud          | <b>ARQUETA DE CONEXIONES.180x180x120 CM</b><br>Arqueta de paso o derivación de 180x180x120 cm. de dimensiones medias interiores de hormigón HA-30/P/20/QB(CEM SR), armado, incluso obras de tierra y fábrica, armaduras, desagüe en solera, pates de poli-propileno inyectado, orificios para tuberías, trampillones de maniobra con marco y tapa de fundición de 11 kg. de peso mínimo del conjunto, orificio de acceso con marco y tapa circular de fundición dúctil, clase D-400 según EN-124, de Ø 60 cm. de paso libre y 100 kg. de peso mínimo del conjunto, todo ello colocado a la rasante definitiva, totalmente terminada según el modelo correspondiente. |        |          |                 |
| HORAOFICIAL               | 4,000 h     | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 27,00  |          | 108,00          |
| HORAPEON                  | 4,000 h.    | Hora peon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 20,00  |          | 80,00           |
| E02EM020                  | 8,640 m3    | EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8,52   |          | 73,61           |
| E02SZ070                  | 7,780 m3    | RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 29,01  |          | 225,70          |
| 02.01.07                  | 15,560 m2   | HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/I ENCOF/METÁLICO LOSAS e=30cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 70,35  |          | 1.094,65        |
| E02TT030                  | 7,780 m3    | TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 6,66   |          | 51,81           |
| E04CM040                  | 0,420 m3    | HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 86,39  |          | 36,28           |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |        |          | <b>1.670,05</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL SEISCIENTOS SETENTA EUROS con CINCO CÉNTIMOS

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |  |                 |
|---------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--|-----------------|
| 04.07                     | ud       | <b>TAPA REGISTRO MULTIGALVA ACO TOP TEK MULTIPART 1,80x1,80 m</b><br>Tapa de registro sólida anditeslizante de acero galvanizado, tipo ACO TOP TEK multipart de medidas de luz libre 1800x1800 mm y altura 65 mm, de ACO o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, apta para clase de carga B125, según normativa EN-124. Formada por 2 partes iguales de 900x900 mm de luz libre y con biga central transversal separativa. Incluye junta de NBR para asegurar la estanqueidad, unión de tapa al marco mediante tornillos tipo Allen y patas de anclaje al hormigón. Peso: 275 kg. Colocada con todos los medios auxiliares necesarios. |          |  |                 |
| HORAOFICIAL               | 4,000 h  | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 27,00    |  | 108,00          |
| HORAPEON                  | 4,000 h. | Hora peon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 20,00    |  | 80,00           |
| P10CP500                  | 1,000 u  | Tapa registro multigalva a ACO TOP TEK multipart 1,80x1,80 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2.649,95 |  | 2.649,95        |
| M02L010                   | 4,000 h  | Camión pluma 25 t                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 60,09    |  | 240,36          |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |  | <b>3.078,31</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL SETENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

|                           |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |  |                 |
|---------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--|-----------------|
| 04.08                     | ud        | <b>ARQUETA PASO O DERIVACION.150x150x100 CM</b><br>Arqueta de paso o derivación de 150x150x100 cm. de dimensiones medias interiores de hormigón HA-30/P/20/QB(CEM SR), armado, incluso obras de tierra y fábrica, armaduras, desagüe en solera, pates de poli-propileno inyectado, orificios para tuberías, trampillones de maniobra con marco y tapa de fundición de 11 kg. de peso mínimo del conjunto, orificio de acceso con marco y tapa circular de fundición dúctil, clase D-400 según EN-124, de Ø 60 cm. de paso libre y 100 kg. de peso mínimo del conjunto, todo ello colocado a la rasante definitiva, totalmente terminada según el modelo correspondiente. |       |  |                 |
| HORAOFICIAL               | 4,000 h   | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 27,00 |  | 108,00          |
| HORAPEON                  | 4,000 h.  | Hora peon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 20,00 |  | 80,00           |
| E02EM020                  | 2,250 m3  | EXC.ZANJA A MÁQUINA T. FLOJOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8,52  |  | 19,17           |
| E02SZ070                  | 4,160 m3  | RELL/COMP.ZANJA C/RANA S/APOR.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 29,01 |  | 120,68          |
| 02.01.07                  | 39,320 m2 | HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/I ENCOF/METÁLICO LOSAS e=30cm                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 70,35 |  | 2.766,16        |
| E02TT030                  | 10,400 m3 | TRANSP.VERTED.<10km.CARGA MEC.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6,66  |  | 69,26           |
| E04CM040                  | 0,420 m3  | HORM.LIMPIEZA HM-20/P/20/I V.MAN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 86,39 |  | 36,28           |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |  | <b>3.199,55</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02150-25 y VISADO electrónico VD01699-25A de 08/05/2025. CSV = FYXJ2AFJ0RXH5IXG verificable en https://coiiair.e-gestion.es

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453  
ALBERTO HERNANDEZ BERNAD  
VISADO N.º : VD01699-25A  
DE FECHA : 08/05/2025  
**E-VISADO**

| CÓDIGO      | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | PRECIO   |          |
|-------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| 04.09       | m.          | <b>TAPA REGISTRO MULTIGALVA ACO TOP TEK MULTIPART 1,50x1,50 m</b><br>Tapa de registro sólida anditeslizante de acero galvanizado, tipo ACO TOP TEK multipart de medidas de luz libre 1500x1500 mm y altura 65 mm, de ACO o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, apta para clase de carga B125, según normativa EN-124. Formada por 2 partes iguales de 750x750 mm de luz libre y con biga central transversal separativa. Incluye junta de NBR para asegurar la estanqueidad, unión de tapa al marco mediante tornillos tipo Allen y patas de anclaje al hormigón. Peso: 275 kg. Colocada con todos los medios auxiliares necesarios. |          |          |
| HORAOFICIAL | 4,000 h     | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 27,00    | 108,00   |
| HORAPEON    | 4,000 h.    | Hora peon                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 20,00    | 80,00    |
| P10CP450    | 1,000 u     | Tapa registro multigalva ACO TOP TEK multipart 1,50 x 1,50 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2.273,09 | 2.273,09 |
| M02L010     | 4,000 h     | Camión pluma 25 t                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 60,09    | 240,36   |

**TOTAL PARTIDA..... 2.701,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETECIENTOS UN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

|             |         |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |       |
|-------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| 04.10       | m       | <b>CONDUCTOR RV 0.6/1 kV AI 1x240</b><br>Conductor de Cu 1x240 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo corrugado rojo doble pared en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexionado. |       |       |
| HORAOFICIAL | 0,300 h | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                      | 27,00 | 8,10  |
| O01OB210    | 0,300 h | Oficial 2ª electricista                                                                                                                                                                                                                              | 24,00 | 7,20  |
| P15AD130    | 1,000 m | Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 240 mm2 AI                                                                                                                                                                                                          | 40,08 | 40,08 |
| P01DW090    | 1,000 u | Pequeño material                                                                                                                                                                                                                                     | 1,06  | 1,06  |

**TOTAL PARTIDA..... 56,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|             |         |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |       |
|-------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| 04.11       | m       | <b>CONDUCTOR RV 0.6/1 kV AI 1x185</b><br>Conductor de Cu 1x240 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo corrugado rojo doble pared en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexionado. |       |       |
| HORAOFICIAL | 0,250 h | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                      | 27,00 | 6,75  |
| O01OB210    | 0,250 h | Oficial 2ª electricista                                                                                                                                                                                                                              | 24,00 | 6,00  |
| P01DW090    | 1,000 u | Pequeño material                                                                                                                                                                                                                                     | 1,06  | 1,06  |
| P15AD120    | 1,000 m | Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 185 mm2 AI                                                                                                                                                                                                          | 33,67 | 33,67 |

**TOTAL PARTIDA..... 47,48**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

|             |         |                                                                                                                                                                                                                                                      |       |       |
|-------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| 04.12       | m       | <b>CONDUCTOR RV 0.6/1 kV AI 1x120</b><br>Conductor de Cu 1x240 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo corrugado rojo doble pared en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexionado. |       |       |
| HORAOFICIAL | 0,200 h | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                      | 27,00 | 5,40  |
| O01OB210    | 0,200 h | Oficial 2ª electricista                                                                                                                                                                                                                              | 24,00 | 4,80  |
| P01DW090    | 1,000 u | Pequeño material                                                                                                                                                                                                                                     | 1,06  | 1,06  |
| P15AD110    | 1,000 m | Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 120 mm2 AI                                                                                                                                                                                                          | 28,06 | 28,06 |

**TOTAL PARTIDA..... 39,32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

|             |         |                                                                                                                                                                                                                                                     |       |       |
|-------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|
| 04.13       | m       | <b>CONDUCTOR RV 0.6/1 kV AI 1x70</b><br>Conductor de Cu 1x240 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo corrugado rojo doble pared en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexionado. |       |       |
| HORAOFICIAL | 0,150 h | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                     | 27,00 | 4,05  |
| O01OB210    | 0,150 h | Oficial 2ª electricista                                                                                                                                                                                                                             | 24,00 | 3,60  |
| P01DW090    | 1,000 u | Pequeño material                                                                                                                                                                                                                                    | 1,06  | 1,06  |
| P15AD090    | 1,000 m | Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 70 mm2 AI                                                                                                                                                                                                          | 16,03 | 16,03 |

**TOTAL PARTIDA..... 24,74**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº Colegiado.: 0002453  
ALBERTO HERNANDEZ BERNAD  
VISADO N.º : VD01699-25A  
DE FECHA : 08/05/2025  
**E-VISADO**

| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                         | PRECIO       |      |
|---------------------------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|
| 04.14                     | m           | <b>CONDUCTOR RV 0.6/1 kV Al 1x50</b><br>Conductor de Cu 1x240 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo corrugado rojo doble pared en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexiónado. |              |      |
| HORAOFICIAL               | 0,150 h     | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                     | 27,00        | 4,05 |
| O01OB210                  | 0,150 h     | Oficial 2ª electricista                                                                                                                                                                                                                             | 24,00        | 3,60 |
| P01DW090                  | 1,000 u     | Pequeño material                                                                                                                                                                                                                                    | 1,06         | 1,06 |
| P15AD085                  | 1,000 m     | Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 50 mm2 Al                                                                                                                                                                                                          | 9,62         | 9,62 |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>18,33</b> |      |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS

|                           |         |                                                                                                                                                                                                                                                     |              |       |
|---------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| 04.15                     | m       | <b>CONDUCTOR RV 0.6/1 kV Cu 1x50</b><br>Conductor de Cu 1x240 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo corrugado rojo doble pared en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexiónado. |              |       |
| HORAOFICIAL               | 0,150 h | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                     | 27,00        | 4,05  |
| O01OB210                  | 0,150 h | Oficial 2ª electricista                                                                                                                                                                                                                             | 24,00        | 3,60  |
| P01DW090                  | 1,000 u | Pequeño material                                                                                                                                                                                                                                    | 1,06         | 1,06  |
| P15AD080                  | 1,000 m | Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 50 mm2 Cu                                                                                                                                                                                                          | 13,63        | 13,63 |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |         |                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>22,34</b> |       |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

|                           |         |                                                                                                                                                                                                                                                     |              |      |
|---------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|
| 04.16                     | m       | <b>CONDUCTOR RV 0.6/1 kV Cu 1x25</b><br>Conductor de Cu 1x240 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo corrugado rojo doble pared en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexiónado. |              |      |
| HORAOFICIAL               | 0,120 h | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                     | 27,00        | 3,24 |
| O01OB210                  | 0,120 h | Oficial 2ª electricista                                                                                                                                                                                                                             | 24,00        | 2,88 |
| P01DW090                  | 1,000 u | Pequeño material                                                                                                                                                                                                                                    | 1,06         | 1,06 |
| P15AD075                  | 1,000 m | Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 25 mm2 Cu                                                                                                                                                                                                          | 7,22         | 7,22 |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |         |                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>14,40</b> |      |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

|                           |         |                                                                                                                                                                                                                                                     |              |      |
|---------------------------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------|
| 04.17                     | m       | <b>CONDUCTOR RV 0.6/1 kV Cu 1x16</b><br>Conductor de Cu 1x240 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo corrugado rojo doble pared en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexiónado. |              |      |
| HORAOFICIAL               | 0,120 h | Oficial primera                                                                                                                                                                                                                                     | 27,00        | 3,24 |
| O01OB210                  | 0,120 h | Oficial 2ª electricista                                                                                                                                                                                                                             | 24,00        | 2,88 |
| P01DW090                  | 1,000 u | Pequeño material                                                                                                                                                                                                                                    | 1,06         | 1,06 |
| P15AD074                  | 1,000 m | Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 16 mm2 Cu                                                                                                                                                                                                          | 4,01         | 4,01 |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |         |                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>11,19</b> |      |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

|                           |         |                                                                                                                                                                                     |              |       |
|---------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-------|
| 04.18                     | ud      | <b>MANGUITO DE EMPALME RV/RZ1 0.6/1 KV AL/CU HASTA 1X500 MM2</b><br>Manguito de empalme multitensión para conductor RV ó RZ1 0.6/1 kV Al ó Cu hasta 1x500 mm2, instalado y probado. |              |       |
| HORAOFICIAL               | 0,300 h | Oficial primera                                                                                                                                                                     | 27,00        | 8,10  |
| O01OB210                  | 0,300 h | Oficial 2ª electricista                                                                                                                                                             | 24,00        | 7,20  |
| P100XX500                 | 1,000 u | Manguito multitensión RV 0.6/1 kV Al 500 mm2                                                                                                                                        | 80,18        | 80,18 |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |         |                                                                                                                                                                                     | <b>95,48</b> |       |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

|                           |         |                                                                                                                                                                                     |               |        |
|---------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------|
| 04.19                     | ud      | <b>ENSAYOS DE BAJA TENSIÓN</b><br>Realización de ensayos de conductores de baja tensión según condicionado de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U., por tramo de circuito tendido. |               |        |
| HORAOFICIAL               | 0,300 h | Oficial primera                                                                                                                                                                     | 27,00         | 8,10   |
| O01OB210                  | 0,300 h | Oficial 2ª electricista                                                                                                                                                             | 24,00         | 7,20   |
| P15XX200                  | 1,000 u | Ensayo circuito BT según Normas Endesa                                                                                                                                              | 144,32        | 144,32 |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |         |                                                                                                                                                                                     | <b>159,62</b> |        |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

| CÓDIGO                        | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                    | PRECIO   |          |
|-------------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|
| CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD |             |                                                                                |          |          |
| 05.01                         | u           | SEGURIDAD Y SALUD                                                              |          |          |
|                               |             | Ud. Medidas de seguridad y salud incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud. |          |          |
| MATPREV001                    | 1,000 UD    | MATERIAL MEDIDAS SS                                                            | 2.565,76 | 2.565,76 |
| TOTAL PARTIDA.....            |             |                                                                                |          | 2.565,76 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL QUINIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0002453

ALBERTO HERNANDEZ BERNAD

SUBTOTAL : VD01699-25A

IMPORTE : 2.565,76

DE FECHA : 08/05/2025

E-VISADO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02150-25 y VISADO electrónico VD01699-25A de 08/05/2025. CSV = FYXJ2AFJ0RXH5IXG verificable en https://coiia.r.e-gestion.es

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA

| CÓDIGO                          | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                    | PRECIO |          |
|---------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|
| CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS |             |                                                                                                                                                                                                                |        |          |
| 06.01                           | t           | CANON DE GESTION DE ESCOMBRO SUCIO                                                                                                                                                                             |        |          |
|                                 |             | Canon de gestión de escombros mezclado con densidad superior a 1.200kg/m³ incluso caracterización inicial, emisión de documento de aceptación, gestión administrativa y documentación complementaria necesaria |        |          |
| 0501M                           | 160,930 ud  | GESTIÓN DE RESIDUOS ACCOND HASTA 300 M2                                                                                                                                                                        | 6,84   | 1.100,76 |
| TOTAL PARTIDA.....              |             |                                                                                                                                                                                                                |        | 1.100,76 |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIEN EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA

Nº.Colegiado.: 0002453

ALBERTO HERNANDEZ BERNAD

SUBTOTAL : VD01699-25A

IMPORTE : 1.100,76

DE FECHA : 08/05/2025

E-VISADO

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG02150-25 y VISADO electrónico VD01699-25A de 08/05/2025. CSV = FYXJ2AFJ0RXH5IXG verificable en https://coiiair.e-gestion.es

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

| CÓDIGO                                             | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| <b>CAPÍTULO 01 LINEA SUBTERRANEA MEDIA TENSION</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        |          |
| <b>SUBCAPÍTULO 01.01 ACTUACIONES PREVIAS</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        |          |
| 01.01.01                                           | <b>m3 EXCAVACIÓN ZANJA TIERRA</b><br>Excavación en zanja en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o centro de reciclaje, y parte proporcional de medios auxiliares, con medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.                                                                              | 137,49   | 19,19  | 2.638,43 |
|                                                    | acometida z1 1 34,60 0,50 1,15 19,90<br>arqueta tipo 1 1 1,50 1,50 1,15 2,59<br>auxiliares en caseta 2 10,00 5,00 1,15 115,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        |          |
| 01.01.02                                           | <b>m3 EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO TRÁNSITO DURO</b><br>Excavación en zanja en terreno de tránsito duro, de más de 1.25 metros de profundidad máxima, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o centro de reciclaje y parte proporcional de medios auxiliares, con medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ. | 15,20    | 77,35  | 1.175,72 |
|                                                    | acometida z2 tramo 1 1 15,31 0,50 1,25 9,57<br>acometida z2 tramo 2 1 7,50 0,50 1,50 5,63                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |        |          |
| 01.01.03                                           | <b>m2 DEMOLICION SECCION FIRME AGLOMERADO ASFALTICO</b><br>Demolición de sección de firme de aglomerado asfáltico de 25 cm de espesor medio, con martillo neumático y carga mecánica sobre camión o contenedor, transporte a vertedero o centro de reciclaje, incluso p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de protección colectivas.                                                                                    | 11,41    | 22,79  | 260,03   |
|                                                    | acometida z2 tramo 1 1 15,31 0,50 7,66<br>acometida z2 tramo 2 1 7,50 0,50 3,75                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        |          |
| 01.01.04                                           | <b>m2 DEMOLICION PAVIMENTO EXT. BALDOSAS Y/O LOSETAS HORMIGON</b><br>Demolición de pavimento exterior de baldosas y/o losetas de hormigón, demolición de base soporte de hormigón de hasta 15 cm de espesor, con martillo neumático, y carga mecánica sobre camión o contenedor, transporte a vertedero o centro de gestión de residuos. Incluso p. p. medios auxiliares, pequeño material y medidas de protección colectivas.        | 67,46    | 29,41  | 1.984,00 |
|                                                    | Acometida z3 tramo 1 1 65,95 0,50 32,98<br>Acometida z3 tramo 2 1 28,00 0,50 14,00<br>Arquetas tipo 1 y 2 5 1,50 1,50 11,25<br>Arqueta tipo 3 3 1,50 2,05 9,23                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |        |          |
| 01.01.05                                           | <b>m3 EXCAVACION ZANJA TERRENO TRANSITO COMPACTO</b><br>Excavación en zanja en terreno de tránsito compacto o acera, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o centro de reciclaje y parte proporcional de medios auxiliares, con medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.                              | 100,44   | 19,37  | 1.945,52 |
|                                                    | arquetas 1,2,3 3 1,50 1,50 1,25 8,44<br>arquetas 4,5 2 2,05 1,50 1,25 7,69                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |        |          |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                                                             | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | CANTIDAD |        |      |      |        | PRECIO | IMPORTE |                 |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|------|------|--------|--------|---------|-----------------|
|                                                                    | Acometida z3 tramo 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1        | 65,95  | 0,50 | 1,25 | 41,22  |        |         |                 |
|                                                                    | Acometida z3 tramo 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1        | 28,00  | 0,50 | 1,25 | 17,50  |        |         |                 |
|                                                                    | Arquetas tipo 1 y 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5        | 1,50   | 1,50 | 1,25 | 14,06  |        |         |                 |
|                                                                    | Arqueta tipo 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3        | 1,50   | 2,05 | 1,25 | 11,53  |        |         |                 |
| 01.01.06                                                           | <b>m VALLA PEATONAL.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |      |      |        | 150,00 | 3,72    | 558,00          |
|                                                                    | Delimitación provisional de zona de obras mediante vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barrotes verticales montados sobre bastidor de tubo, con dos pies metálicos, amortizables en 20 usos. Incluso tubo reflectante de PVC para mejorar la visibilidad de la valla y mantenimiento en condiciones seguras durante todo el periodo de tiempo que se requiera. |          |        |      |      |        |        |         |                 |
|                                                                    | Incluye: Montaje. Desmontaje posterior. Transporte hasta el lugar de almacenaje o retirada a contenedor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |      |      |        |        |         |                 |
|                                                                    | Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        |      |      |        |        |         |                 |
|                                                                    | Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente montada según especificaciones de Estudio o Estudio Básico de Seguridad y Salud.                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |        |      |      |        |        |         |                 |
|                                                                    | Acometida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1        | 150,00 |      |      | 150,00 |        |         |                 |
| 01.01.07                                                           | <b>u CATA LOCALIZACIÓN SERVICIOS</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        |      |      |        | 5,00   | 206,94  | 1.034,70        |
|                                                                    | Cata para la localización de servicios, estructuras e instalaciones existentes en cualquier lugar y zona de la obra hasta una profundidad de 2m por medios mecanicos y manuales, incluso posterior relleno y reparación del pavimento o firme existente.                                                                                                                                                                   |          |        |      |      |        |        |         |                 |
|                                                                    | Acometida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5        |        |      |      | 5,00   |        |         |                 |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.01 ACTUACIONES PREVIAS .....</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |        |      |      |        |        |         | <b>9.596,40</b> |
| <b>SUBCAPÍTULO 01.02 LINEA SUBTERRANEA CANALIZACIONES ENTUBADA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |        |      |      |        |        |         |                 |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| 01.02.01 | <b>m LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 10 KV EN CANALIZACIÓN ENTUBADA EN TIERRA</b><br>Línea subterránea de 20 kV en canalización entubada bajo terreno natural, zona ajardinada, camino tierra, formada por 3 cables unipolares, con conductor de aluminio, PH5RZ1, de 400 mm <sup>2</sup> de sección; tres tubos protectores de polietileno de doble pared, de 200 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; y canalización para telecomunicaciones compuesta de tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía, cinta de señalización, y placa PE protección mecánica.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación. Relleno superior con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos.<br>Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja, compactación del fondo. Colocación de los tubos en la zanja. Colocación de la canalización para telecomunicaciones en la zanja. Colocación de la cinta de señalización y placas PE protección mecánica. Relleno material de excavación compactado. Tendido de cables. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.<br>Conforme planos de sección de zanajas tipo y normas de empresa distribuidora. | 36,00    | 228,14 | 8.213,04 |
|          | acometida z1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1        | 36,00  | 36,00    |
| 01.02.02 | <b>m LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 10 KV EN CANALIZACIÓN ENTUBADA EN CALZADA</b><br>Línea subterránea de 20 kV en canalización entubada bajo firme formada por 3 cables unipolares, con conductor de aluminio, PH5RZ1, de 400 mm <sup>2</sup> de sección; tres tubos protectores de polietileno de doble pared, de 200 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; y canalización para telecomunicaciones compuesta de tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía, cinta de señalización, y placa PE protección mecánica.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación. Relleno superior con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos.<br>Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja, compactación del fondo. Colocación de los tubos en la zanja. Colocación de la canalización para telecomunicaciones en la zanja. Colocación de la cinta de señalización y placas PE protección mecánica. Relleno material de excavación compactado. Tendido de cables. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Excepto capa final de firme.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.<br>Conforme planos de sección de zanajas tipo y normas de empresa distribuidora.              | 28,00    | 243,21 | 6.809,88 |
|          | acometida z2 tramo 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1        | 16,00  | 16,00    |
|          | acometida z2 tramo 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1        | 12,00  | 12,00    |



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------|
| 01.02.03 | <b>m LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 10 KV EN CANALIZACIÓN ENTUBADA EN ACERA</b><br>Línea subterránea de 20 kV en canalización entubada bajo acera formada por 3 cables unipolares, con conductor de aluminio, PH5RZ1, de 400 mm <sup>2</sup> de sección; tres tubos protectores de polietileno de doble pared, de 200 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; y canalización para telecomunicaciones compuesta de tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía, cinta de señalización, y placa PE protección mecánica.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación. Relleno superior con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos.<br>Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja, compactación del fondo. Colocación de los tubos en la zanja. Colocación de la canalización para telecomunicaciones en la zanja. Colocación de la cinta de señalización y placas PE protección mecánica. Relleno material de excavación compactado. Tendido de cables. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Excepto base soporte del solado y el propio solado.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.<br>Conforme planos de sección de zanjas tipo y normas de empresa distribuidora. | 72,50    | 228,14 | 16.540,15 |
|          | Acometida z3 tramo 1 1 65,00 65,00<br>Arquetas tipo 1 y 2 5 1,50 7,50                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |           |
| 01.02.04 | <b>u JUEGO TERMINACIONES CABLE SUBTERRANEO MT</b><br>Suministro e instalación de juego de terminaciones de cable subterráneo de MT según condiciones de suministro de empresa de distribución y normativa vigente. Incluso p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de protección colectivas. Totalmente instalado y probado según condiciones empresa suministradora.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2,00     | 210,34 | 420,68    |
|          | Acometida 2 2,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |        |           |
| 01.02.05 | <b>u CONECTOR T ATORN 630A CAB 12/20KV 400MM2</b><br>Suministro e instalación de conector T Atorn 630A cab12/20kV 400mm2. Incluso p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de protección colectivas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6,00     | 119,18 | 715,08    |
|          | acometida MT 6 6,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        |           |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| 01.02.06 | <p><b>u CONJ. ARQUETA CIEGA A1 CAMBIO SENTIDO 0.9x0.9m int.</b></p> <p>Conjunto arqueta tipo A1 ciega para cambio de sentido de dimensiones interiores 90x90cm y altura interior 1.40m, para línea subterránea de 20 kV en canalización entubada bajo acera formada por 3 cables unipolares, con conductor de aluminio, PH5RZ1, de 400 mm<sup>2</sup> de sección; tres tubos protectores de polietileno de doble pared, de 200 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; y canalización para telecomunicaciones compuesta de tetratubo de polietileno de alta densidad (PE-AD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía, cinta de señalización, y placa PE protección mecánica.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación, ni el conductor, ni tubos protectores, ni tetratubos que están contemplados en las partidas de canalización y actuaciones previas.</p> <p>Relleno superior con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja, compactación del fondo. Colocación de los tubos en la zanja. Colocación de la canalización para telecomunicaciones en la zanja. Colocación de la cinta de señalización y placas PE protección mecánica. Relleno material de excavación compactado. Tendido de cables. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Excepto base soporte del solado y el propio solado.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Conforme planos de arquetas tipo y normas de empresa distribuidora.</p> | 5,00     | 485,25 | 2.426,25 |
|          | Acometida acera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4        |        | 4,00     |
|          | Acometida terreno parque                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1        |        | 1,00     |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE  |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| 01.02.07 | <p><b>u CONJ. ARQUETA REGISTRABLE A2 CAMBIO SENTIDO 0.9x1.45m int.</b></p> <p>Conjunto arqueta tipo A2 registrable para cambio de sentido de dimensiones interiores 90x145cm y altura interior 1.40m, para línea subterránea de 20 kV en canalización entubada bajo calzada formada por 3 cables unipolares, con conductor de aluminio, PH5RZ1, de 400 mm² de sección; tres tubos protectores de polietileno de doble pared, de 200 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; y canalización para telecomunicaciones compuesta de tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía, cinta de señalización, y placa PE protección mecánica.</p> <p>Tapa doble y marco de fundición dúctil, modelo A2 Endesa.</p> <p>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación, ni el conductor, ni tubos protectores, ni tetratubos que están contemplados en las partidas de canalización y actuaciones previas.</p> <p>Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja, compactación del fondo. Colocación de los tubos en la zanja. Colocación de la canalización para telecomunicaciones en la zanja. Colocación de la cinta de señalización y placas PE protección mecánica. Relleno material de excavación compactado. Tendido de cables. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Excepto base soporte del solado y el propio solado.</p> <p>Ladrillo perforado de 1 pie de espesor.</p> <p>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.</p> <p>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.</p> <p>Conforme planos de arquetas tipo y normas de empresa distribuidora.</p> | 1,00     | 1.019,87 | 1.019,87 |
|          | Acometida calzada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1        |          | 1,00     |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                                           | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE          |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------------------|
| 01.02.08                                         | <b>u CONJ. ARQUETA CIEGA A1 ALINEACION 0.9x0.9m int.</b><br>Conjunto arqueta tipo A1 ciega alineación de dimensiones interiores 90x90cm y altura interior 1.40m, para línea subterránea de 20 kV en canalización entubada bajo acera formada por 3 cables unipolares, con conductor de aluminio, PH5RZ1, de 400 mm² de sección; tres tubos protectores de polietileno de doble pared, de 200 mm de diámetro, resistencia a compresión mayor de 450 N, suministrado en rollo, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería; y canalización para telecomunicaciones compuesta de tetratubo de polietileno de alta densidad (PEAD/HDPE) libre de halógenos, color verde, de 4x40 mm de diámetro nominal y 3 mm de espesor formado por cuatro tubos iguales, unidos entre sí, con la pared interior estriada longitudinalmente y recubierta con silicona. Incluso hilo guía, cinta de señalización, y placa PE protección mecánica.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la excavación, ni el conductor, ni tubos protectores, ni tetratubos que están contemplados en las partidas de canalización y actuaciones previas.<br><br>Relleno superior con tierra seleccionada procedente de la propia excavación y compactación en tongadas sucesivas de 25 cm de espesor máximo con medios mecánicos.<br>Incluye: Replanteo del recorrido de la línea. Vertido de la arena en el fondo de la zanja, compactación del fondo. Colocación de los tubos en la zanja. Colocación de la canalización para telecomunicaciones en la zanja. Colocación de la cinta de señalización y placas PE protección mecánica. Relleno material de excavación compactado. Tendido de cables. Conexión y comprobación de su correcto funcionamiento. Ejecución del relleno envolvente. Excepto base soporte del solado y el propio solado.<br>Criterio de medición de proyecto: Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.<br>Conforme planos de arquetas tipo y normas de empresa distribuidora. | 1,00     | 207,97   | 207,97           |
|                                                  | Acera                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1        | 1,00     |                  |
| 01.02.09                                         | <b>u PREVISION CONEXION RED EXISTENTE MT</b><br>Realización de las medidas necesarias para la conexión a la red existente de edistribución o la compañía de distribución correspondiente, incluso prevision de material a solicitud de la compañía. Medición de las acciones y material solicitado por la compañía.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,00     | 4.031,40 | 4.031,40         |
|                                                  | Acometida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1        | 1,00     |                  |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.02 LINEA SUBTERRANEA</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |          |          | <b>40.384,32</b> |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                                | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |       |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|-------|
| SUBCAPÍTULO 01.03 FIRMES Y PAVIMENTOS |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |        |          |       |
| 01.03.02                              | <b>m² SOLADO DE BALDOSAS DE HORMIGÓN</b><br><br>Suministro y colocación de pavimento para uso público en zona de parques y jardines, de baldosas de hormigón para exteriores, acabado superficial de la cara vista: bajorrelieve sin pulir, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 7, clase de desgaste por abrasión H, formato nominal 30x30x4 cm, color rojo, según UNE-EN 1339, colocadas a pique de maceta con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor, dejando entre ellas una junta de separación de entre 1,5 y 3 mm. Incluso, juntas estructurales y de dilatación, cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento y relleno de juntas con arena sílicea de tamaño 0/2 mm.<br><br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de apoyo.<br>Incluye: Replanteo de maestras y niveles. Extendido de la capa de mortero. Humectación de las piezas a colocar. Colocación individual, a pique de maceta, de las piezas. Formación de juntas y encuentros. Limpieza del pavimento y las juntas. Relleno de las juntas con arena seca, mediante cepillado. Eliminación del material sobrante de la superficie, mediante barrido.<br>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m². No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m².              | 63,96    | 76,95  | 4.921,72 |       |
|                                       | Acometida z3 tramo 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1        | 65,95  | 0,50     | 32,98 |
|                                       | Acometida z3 tramo 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1        | 28,00  | 0,50     | 14,00 |
|                                       | Arquetas tipo 1 y 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3        | 1,50   | 1,50     | 6,75  |
|                                       | Arqueta tipo 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3        | 1,50   | 2,05     | 9,23  |
|                                       | Arqueta tipo 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1        | 1,00   | 1,00     | 1,00  |
| 01.03.03                              | <b>m² SOLADO DE BALDOSAS DE HORMIGÓN BAJO RELIEVE</b><br><br>Suministro y colocación de pavimento para uso público en zona de parques y jardines, de baldosas de hormigón para exteriores, acabado superficial de la cara vista: bajorrelieve sin pulir, clase resistente a flexión T, clase resistente según la carga de rotura 7, clase de desgaste por abrasión H, formato nominal 30x30x4 cm, color rojo, según UNE-EN 1339, colocadas a pique de maceta con mortero de cemento M-5 de 3 cm de espesor, dejando entre ellas una junta de separación de entre 1,5 y 3 mm. Incluso, juntas estructurales y de dilatación, cortes a realizar para ajustarlas a los bordes del confinamiento o a las intrusiones existentes en el pavimento y relleno de juntas con arena sílicea de tamaño 0/2 mm.<br><br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la base de apoyo.<br>Incluye: Replanteo de maestras y niveles. Extendido de la capa de mortero. Humectación de las piezas a colocar. Colocación individual, a pique de maceta, de las piezas. Formación de juntas y encuentros. Limpieza del pavimento y las juntas. Relleno de las juntas con arena seca, mediante cepillado. Eliminación del material sobrante de la superficie, mediante barrido.<br>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m². No se han tenido en cuenta los retaceos como factor de influencia para incrementar la medición, toda vez que en la descomposición se ha considerado el tanto por cien de roturas general.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 1,5 m². | 4,50     | 53,22  | 239,49   |       |
|                                       | Arquetas tipo 1 y 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2        | 1,50   | 1,50     | 4,50  |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                                                | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |       |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|-------|
| 01.03.04                                              | <b>m² BASE DE HORMIGÓN</b><br><br>Base de hormigón en masa de 15 cm de espesor, con juntas, realizada con hormigón HM-20/B/20/X0 fabricado en central y vertido desde camión, extendido y vibrado manual, mediante regla vibrante, con acabado maestreado, para su posterior uso como soporte de pavimento; apoyada sobre capa base existente.<br>Criterio de valoración económica: El precio no incluye la capa base.<br>Incluye: Preparación de la superficie de apoyo del hormigón. Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación. Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas. Riego de la superficie base. Formación de juntas de construcción y de juntas de dilatación. Vertido, extendido y vibrado del hormigón. Curado del hormigón.<br>Criterio de medición de proyecto: Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.<br>Criterio de medición de obra: Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. | 68,46    | 16,85  | 1.153,55 |       |
|                                                       | Acometida z3 tramo 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1        | 65,95  | 0,50     | 32,98 |
|                                                       | Acometida z3 tramo 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1        | 28,00  | 0,50     | 14,00 |
|                                                       | Arquetas tipo 1 y 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5        | 1,50   | 1,50     | 11,25 |
|                                                       | Arqueta tipo 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3        | 1,50   | 2,05     | 9,23  |
|                                                       | Arqueta tipo 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1        | 1,00   | 1,00     | 1,00  |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 01.03 FIRMES Y PAVIMENTOS .....     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        | 6.314,76 |       |
| SUBCAPÍTULO 01.04 ADECUACION INSTALACIONES EXISTENTES |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |        |          |       |
| 01.04.01                                              | <b>u EMPALME MONOB FRIO 12/20KV 95 A 240mm2</b><br><br>Ejecución de empalme monob frio 12/20KV 95A 240mm2, incluso p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de proteccion colectivas. Totalmente instalado y probado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2,00     | 74,40  | 148,80   |       |
|                                                       | Acometida MT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2        |        | 2,00     |       |
| 01.04.02                                              | <b>u COMPLEMENTO A ZANAJA CLIENTE</b><br><br>Complemento de ejecución a zanaja de cliente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2,00     | 16,70  | 33,40    |       |
|                                                       | Acometida MT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2        |        | 2,00     |       |
| 01.04.03                                              | <b>u DESMONTAR AISLADORES, JUEGO DE BARRAS</b><br><br>Desmontaje de asiladores, juegos de barras y los equipos necesarios a criterio de la empresa suministradora, incluso p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de proteccion colectivas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,00     | 884,00 | 884,00   |       |
|                                                       | Acometida MT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1        |        | 1,00     |       |
| 01.04.04                                              | <b>u TENDIDO SIMPLE MT</b><br><br>Ejecución de tendido simple MT segun condiciones empresa distribuidora, incluso p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de proteccion colectivas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 8,00     | 4,53   | 36,24    |       |
|                                                       | Acometida MT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 8        |        | 8,00     |       |



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                                                  | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE         |
|---------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------------|
| 01.04.05                                                | <b>u CATA DE TENDIDO</b><br>Ejecución de cata de tendido según normativa empresa suministradora, incluso p.p. pequeño material, medios auxiliares, medidas de protección colectivas                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,00     | 92,93    | 92,93           |
|                                                         | Acometida MT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1        | 1,00     |                 |
| 01.04.06                                                | <b>u DESMONTAJE CIRCUITO MT/BT EN ZANJA</b><br>Desmontaje de circuito de MT/BT en zanja según normativa vigente y condiciones de empresa distribuidora                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 15,00    | 1,49     | 22,35           |
|                                                         | Acometida MT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 15       | 15,00    |                 |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 01.04 ADECUACION INSTALACIONES</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |          | <b>1.217,72</b> |
| <b>SUBCAPÍTULO 01.05 GESTION DE PROYECTO</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          |          |                 |
| 01.05.01                                                | <b>u OBTENCIÓN PERMISOS</b><br>Obtención de todos los permisos necesarios para realizar la obra en los organismos oficiales según legislación aplicable a la ciudad de Zaragoza.                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00     | 1.323,43 | 1.323,43        |
|                                                         | Acometida MT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1        | 1,00     |                 |
| 01.05.02                                                | <b>u EXPLORACIÓN E INFORME DIAGNOSTICO CSMT</b><br>Realización de exploración e informe diagnostico CSMT según normativa aplicable.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,00     | 663,53   | 663,53          |
|                                                         | Acometida MT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1        | 1,00     |                 |
| 01.05.03                                                | <b>u INGENIERIA - TOPOGRAFIA Y PROYECTO</b><br>Redacción de proyecto según normativa, costes de trabajos y asistencia técnica de topografía e ingeniería, por técnicos habilitados, necesarios para la ejecución del proyecto según normativa aplicable y normativa de empresa suministradora.                                                                                                                                                              | 1,00     | 1.500,00 | 1.500,00        |
|                                                         | Acometida MT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1        | 1,00     |                 |
| 01.05.04                                                | <b>u DERECHOS DE SUPERVISION INSTALACIONES CEDIDAS</b><br>Derechos de supervisión instalaciones cedidas según normativa de empresa suministradora.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,00     | 406,10   | 406,10          |
|                                                         | Acometida MT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1        | 1,00     |                 |
| 01.05.05                                                | <b>u GESTION COMPAÑIA DISTRIBUCION</b><br>Gestión de las solicitudes y requerimientos que realice Edistribución, o la compañía de distribución correspondiente, para realizar la acometida y conectarse a su red existente según sus condiciones, redacción de memorias y planos as built, pago de las tasas correspondientes, autorizaciones administrativas y todos aquellos documentos necesarios para la correcta ejecución y legalización de la línea. | 1,00     | 1.640,00 | 1.640,00        |
|                                                         | Acometida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1        | 1,00     |                 |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                                                 | DESCRIPCIÓN | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|--------------------------------------------------------|-------------|----------|--------|-----------|
| TOTAL SUBCAPÍTULO 01.05 GESTION DE PROYECTO.....       |             |          |        | 5.533,06  |
| TOTAL CAPÍTULO 01 LINEA SUBTERRANEA MEDIA TENSION..... |             |          |        | 63.046,26 |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                                      | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE   |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------|
| <b>CAPÍTULO 02 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |          |           |
| 02.01                                       | <b>ud MÓDULO LÍNEA LIBRE SF6</b><br><br>Módulo de línea cgm.zero24-L (24kV), o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, para corte y aislamiento integral, con aparellaje en dieléctrico sólido y aire, de 365 mm. de ancho, 1300 mm. de alto y 735 mm. de fondo, 86 Kg conteniendo en su interior debidamente montados y conexonados, los siguientes aparatos y materiales: un interruptor III, con posiciones Conexión - Seccionamiento - Puesta a tierra, (conectado, desconectado, y puesta a tierra), de 24 kV de tensión nominal, 400/630 A. de intensidad nominal, capacidad de cierre sobre cortocircuito de 40 kA. cresta, y capacidad de corte de 400/630 A. y mando interruptor motorizado tipo BM; tres captosres capacitivos de presencia de tensión de 24 kV.; embarrado para 400/630 A.; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado. | 3,00     | 4.443,90 | 13.331,70 |
|                                             | Entrada 1 1,00<br>Salida 1 1,00<br>seccionamiento compañía 1 1,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 3,00     |          |           |
| 02.02                                       | <b>ud MÓDULO REMONTE CABLES</b><br><br>Módulo de remonte de cables CGMcosmos-RC (24kV), o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con aislamiento en aire, de 365 mm. de ancho, 1740 mm. de alto y 735 mm. de fondo. 40 KgAccesorios y pequeño material. Instalado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,00     | 1.356,98 | 1.356,98  |
|                                             | 1 1,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00     |          |           |
| 02.03                                       | <b>ud MÓDULO PROTECCIÓN GENERAL LIBRE SF6</b><br><br>Celda modular de protección cgm.zero24-P, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, corte y aislamiento integral en dieléctrico sólido y aire, interruptor -seccionador de tres posiciones (cat. E3 s/IEC 62271-103), conexión-seccionamiento-doble puesta a tierra. Vn=24kV, In=630 A / Icc=20kA. Con mando manual (Clase M1, 1000 maniobras). Incluye: Relé de protección de sobrecargas (50-51 y 67N) comunicable ekorRPT, indicador presencia tensión, Sensores de intensidad. de 365 mm. de ancho, 1740 mm. de alto y 735 mm. de fondo 140 Kg<br><br>Accesorios y pequeño material. Instalado.                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,00     | 5.005,17 | 5.005,17  |
|                                             | proteccion General 1 1,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,00     |          |           |
| 02.04                                       | <b>ud MÓDULO MEDIDA 3 TRANSFORMADORES</b><br><br>Módulo de medida para tres transformadores de tensión e intensidad CGMcosmos-M (24 kV), o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, de 800 mm. de ancho, 1740 mm. de alto y 1025 mm. de fondo, 165 Kg. conteniendo en su interior debidamente montados y conexonados los siguientes aparatos y materiales: tres transformadores de tensión relación x/110 V., de 50 VA., en clase 0,5.; tres transformadores de intensidad relación x/5A de 15 VA., en clase 0,5; interconexión de potencia con módulos contiguos; pletina de cobre de 30x3 mm. para puesta a tierra de la instalación. Accesorios y pequeño material. Instalado.                                                                                                                                                                                                                                      | 1,00     | 5.766,87 | 5.766,87  |
|                                             | 1 1,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00     |          |           |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CANTIDAD | PRECIO    | IMPORTE   |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-----------|-----------|
| 02.05  | <b>m CONEXIÓN DE A.T. ENTRE MEDIDA Y TRAF0</b><br>Puente seco de alta tensión para trafo compuesto por cable seco unipolar Vulpren RH5Z1 AI 12/20 kV 1x150 H16, instalado con todos los medios auxiliares necesarios.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 45,00    | 20,39     | 917,55    |
|        | 3 15,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 45,00    |           |           |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 45,00    |           |           |
| 02.06  | <b>ud TERMINAL I UNIPOLAR INTERIOR 12/20 KV AL 150 MM²</b><br>Terminal I unipolar de interior para cable 1x95 mm², AI, 12/20 kV., totalmente conexionado a cable, instalado y probado con todos los medios auxiliares necesarios.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6,00     | 135,15    | 810,90    |
|        | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6,00     |           |           |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6,00     |           |           |
| 02.07  | <b>ud CUADRO DE PROTECCIÓN RELÉS INDIRECTOS ERZ</b><br>Cuadro de protección eléctrica metálico de dimensiones 800x700x300 mm., conteniendo: - 2 relés indirectos IAC. -78 B-4 A. 50/51 3F+67N -1 Dispositivo de disparo DDC. -1 interruptor magnetotérmico de protección según normativa de ERZ, S.A. 580007 - Transporte, instalación y conexiones.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1,00     | 1.472,66  | 1.472,66  |
|        | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00     |           |           |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,00     |           |           |
| 02.08  | <b>ud TRANSF. SECO AT/BT 630 KVA 9,5-16,455KV/420 V</b><br>Transformador de alta a baja tensión de 630 kVA. de potencia, aislamiento en seco, marca SCHNEIDER o similar, con neutro accesible en el secundario, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, con bobinados encapsulados y moldeados en vacío en resina epoxi, refrigeración natural, para interior, de las siguientes características: tensión primaria 9,5/16,455kV., tensión secundaria 420 A., regulación +- 5% +- 10% +15% ; conexión DYn11, tensión de cortocircuito 6% , pérdidas en vacío de 1138W, pérdidas en carga (120°C) de 7810W, Lwa de 48dB. Según normas UNE 21538-1:2018. Equipado con dispositivo de protección térmica formado por 6 sondas PTC y convertidor electrónico de dos contactos (alarma y disparo), terminales encausables en ambos extremos y rejilla de protección. | 1,00     | 38.790,74 | 38.790,74 |
|        | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00     |           |           |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,00     |           |           |
| 02.09  | <b>ud CONDENSADOR TRIFÁSICO DE TRAF0</b><br>Condensadores III de B.T. con caja de aparellaje Tipo CLMD-E 53, para compensar Trafo, con caja de aparellaje, contactor, fusibles, resistencias y temporizador, Selector P-M y Luz Piloto (control en el armario)., provisto de interruptor de corte y parte proporcional de línea de interconexión en celda de cierre de trafos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,00     | 459,72    | 459,72    |
|        | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,00     |           |           |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,00     |           |           |

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------|
| 02.10  | <b>ud PUESTA A TIERRA DE HERRAJES</b><br>Redes de puesta a tierra de protección general, en el centro de transformación, de acuerdo con lo indicado en la MIE-RAT-13, y normas de Cía Suministradora, en el interior del edificio de transformación la instalación de puesta a tierra estará formado por conductor de cobre desnudo, grapado a la pared, y conectado a los equipos de MT y demás apartamenta de este edificio, así como una caja general de tierra de protección según las normas de la compañía suministradora. y la tierra exterior estará formada por un anillo de cable de cobre desnudo de 50 mm2 de sección. Incluso material de conexión y fijación. | 1,00     | 399,07 | 399,07  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1        | 1,00   |         |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          | 1,00   |         |
| 02.11  | <b>ud PUESTA A TIERRA NEUTRO</b><br>Red de puesta a tierra de servicio para el neutro, en el centro de transformación, de acuerdo con lo indicado en la MIE-RAT-13, y normas de Cía Suministradora, formada por cable de cobre aislado, tipo RV de 0,6/1 kV, 50 mm2 de sección conectado al neutro de transformador y del cuadro de BT, así como una caja general de tierra de neutro según las normas de la compañía suministradora y la tierra exterior estará formada por cable de cobre aislado y picas de tierra de acero cobrizado de 2 m. de longitud y 14 mm. de diámetro. Incluso material de conexión y fijación.                                                 | 1,00     | 655,73 | 655,73  |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1        | 1,00   |         |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          | 1,00   |         |
| 02.12  | <b>ud PULSADOR LOCALIZACIÓN SUPERFICIE BLANCO</b><br>Pulsador con piloto de localización superficie blanco de la serie Mureva Styl IP55 de la empresa SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, incluido tubo PVC coarrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 1,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., totalmente montado e instalado                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2,00     | 31,71  | 63,42   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2        | 2,00   |         |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          | 2,00   |         |
| 02.13  | <b>ud BASE ENCHUFE SCHUKO CON SEGURIDAD SUPERFICIE BLANCO</b><br>Base enchufe schuko con seguridad de superficie blanco de la serie Mureva Styl IP55 de la empresa SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, incluido tubo PVC coarrugado de M 20/gp5 y conductor rígido de 2,5 mm2 de Cu., y aislamiento VV 750 V., totalmente montado e instalado                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2,00     | 39,00  | 78,00   |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2        | 2,00   |         |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |          | 2,00   |         |
| 02.14  | <b>ud CIRCUITO MONOF. POTENCIA 15 A. RV Cu 3x2.5 mm2 BAJO TUBO</b><br>Circuito para tomas de uso general, realizado con tubo PVC rígido M 25/gp7, conductores de cobre rígido de 2,5 mm2, aislamiento RV, en sistema monofásico (fase neutro y tierra), incluido p./p. de cajas de registro con racores y regletas de conexión.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 20,00    | 6,99   | 139,80  |
|        | Circuito alumbrado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 10,00    |        |         |
|        | Circuito emergencia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5,00     |        |         |
|        | Circuito TC                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5,00     |        |         |

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE  |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|----------|
| 02.15  | <b>ud SERIE 72 PANTALLA LED ESTANCA AERLUX CON KIT EMERGENCIA</b><br>Luminaria estanca LED, con carcasa de poliéster, difusor opal de policarbonato, grado de protección IP65 - IK08 / Clase II según UNE-EN 60598 y UNE-EN 50102; 3600 lm estándar y 550 lm con kit de emergencia permanente doble entrada. SERIE 72 Pantalla LED estanca 72-236/KPL de AER-LUX, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. | 3,00     | 141,00   | 423,00   |
|        | Recinto Compañía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1        | 1,00     |          |
|        | Recinto Ayuntamiento                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2        | 2,00     |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3,00     |          |          |
| 02.16  | <b>ud MATERIAL REGLAMENTARIO CT</b><br>Material reglamentario de protección y seguridad en C.T., incluyendo: Instrucciones, placa de primeros auxilios, pértiga aislante de rescate, banqueta aislante, extintor portátil de CO2 de eficacia 89B en paramento junto a la puerta, armario de primeros auxilios, 1 juego de guantes 30 KV con cofre, 5 rótulos de precaución, cartel 5 reglas de oro y candado normalizado por la Compañía Suministradora. Transporte e instalación de los elementos.                                          | 2,00     | 207,19   | 414,38   |
|        | Recinto Celdas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1        | 1,00     |          |
|        | Recinto transformador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1        | 1,00     |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2,00     |          |          |
| 02.17  | <b>ud CBTA METÁLICA TIPO UNESA INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA 1600 A</b><br>Cuadro de Baja Tensión para protección de redes de distribución en B.T., con Envolvente metálica tipo UNESA con interruptor de corte en carga de 1600 amperios, de 4 salidas protegidas con bases portafusibles BTVC TRIVER+, Mod. CBTA U 1600 IC 4P ST 4BC400 ILF de PRONUTEC, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, incluso visor para indicación de carga, 12 fusibles APR calibre de 160 a 400A, transporte, instalación y conexionado.       | 1,00     | 4.300,54 | 4.300,54 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1        | 1,00     |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1,00     |          |          |
| 02.18  | <b>ud CBTA METÁLICA TIPO UNESA INTERRUPTOR DE CORTE EN CARGA 1600 A</b><br>Cuadro de Ampliación de Baja Tensión para protección de redes de distribución en B.T., con Envolvente metálica tipo UNESA, de 4 salidas protegidas con bases portafusibles BTVC TRIVER+, Mod. CBTA AM 4BC400ILF de PRONUTEC, o equivalente a criterio de la Dirección Facultativa, incluso visor para indicación de carga, 12 fusibles APR calibre de 63 a 160A, transporte, instalación y conexionado.                                                           | 3,00     | 2.055,50 | 6.166,50 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3        | 3,00     |          |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3,00     |          |          |
| 02.19  | <b>ud LÍNEAS DE INTERCONEXIÓN TRAFIO CUADRO BT</b><br>Líneas de interconexión entre el transformador de potencia y el cuadro de protección de B.T., realizadas a base de conductores de 4x1x240 mm² de sección, RV 0,6/1KV de Cu, incluso terminales, totalmente conexionadas.                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,00     | 1.620,73 | 1.620,73 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1        | 1,00     |          |



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                                                  | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE          |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------------------|
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,00     |          |                  |
| 02.20                                                   | ud ARMARIO DE MEDIDA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1,00     | 1.121,04 | 1.121,04         |
|                                                         | Conjunto de medida formado por armario metálico de 800x600x240 mm., normalizado por ERZ, S.A., alojando: placa de montaje, 1 contador de energía activa, triple tarifa LANDYS con indicador de máxima, 1 contador de energía reactiva, regleta de verificación, reloj de conmutación. Incluye colocación, conexionado a secundario de transformadores de medida en M.T., verificación y pruebas. |          |          |                  |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1        | 1,00     |                  |
|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          | 1,00     |                  |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 02 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN .....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |          |          | <b>83.294,50</b> |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                         | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |       |      |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------|-------|------|
| CAPÍTULO 03 OBRA CIVIL         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        |         |       |      |
| SUBCAPÍTULO 03.01 DEMOLICIONES |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        |         |       |      |
| 03.01.01                       | m2 DESMONTAJE TEJA CERÁMICA SIN RECUPERACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 36,00    | 16,00  | 576,00  |       |      |
|                                | Desmontaje de cubierta de teja cerámica de tipo árabe, segoviana, plana o mixta, realizada por medios manuales, sin recuperación de las piezas, incluso retirada de escombros de planta y posterior carga, incluido transporte a vertedero o planta de reciclaje. Incluyen medidas de seguridad, medios de elevación, de evacuación de escombros. Conforme a NTE ADD-3. |          |        |         |       |      |
|                                | Faldón 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1        | 6,50   | 4,00    | 26,00 |      |
|                                | Faldón 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1        | 2,50   | 4,00    | 10,00 |      |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        | 36,00   |       |      |
| 03.01.02                       | m2 LEVANT.CARP.EN MUROS A MANO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 17,00    | 22,00  | 374,00  |       |      |
|                                | Levantado de carpintería de cualquier tipo en muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero y p.p. de medios auxiliares.                                                                                                                                        |          |        |         |       |      |
|                                | Ventana interior                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1        | 0,75   | 1,00    | 0,75  |      |
|                                | Ventana norte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1        | 1,15   | 1,00    | 1,15  |      |
|                                | Ventana sur 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1        | 0,75   | 1,00    | 0,75  |      |
|                                | Ventana sur 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1        | 0,75   | 1,00    | 0,75  |      |
|                                | Puertas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1        |        | 1,20    | 2,20  | 2,64 |
|                                | Puertas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1        |        | 1,60    | 2,60  | 4,16 |
|                                | Puertas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1        |        | 1,20    | 2,20  | 2,64 |
|                                | Puertas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1        |        | 1,60    | 2,60  | 4,16 |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        | 17,00   |       |      |
| 03.01.03                       | m2 DESPEJE Y RETIRADA DE MOBILIARIO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 20,22    | 5,00   | 101,10  |       |      |
|                                | Despeje y retirada de mobiliario y demás enseres existentes por medios manuales, incluso retirada a pie de carga, con transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares. Medición de superficie útil despejada.                                                                                                                |          |        |         |       |      |
|                                | caseta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1        | 20,22  |         | 20,22 |      |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        | 20,22   |       |      |
| 03.01.04                       | m2 DEMOLICIÓN SOLERAS H.M. <25 cm C/COMPRESOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 28,24    | 21,39  | 604,05  |       |      |
|                                | Demolición de soleras de hormigón en masa, hasta 25 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, con transporte a vertedero o planta de reciclaje y con parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de superficie realmente ejecutada.                                            |          |        |         |       |      |
|                                | Acera perimetral                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1        | 8,00   | 1,00    | 8,00  |      |
|                                | suelo caseta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1        | 2,97   | 2,80    | 8,32  |      |
|                                | suelo castea                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1        | 4,00   | 2,98    | 11,92 |      |
|                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        | 28,24   |       |      |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                                           | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | CANTIDAD |       | PRECIO |      | IMPORTE         |
|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|--------|------|-----------------|
| 03.01.05                                         | <b>m3 DESCOMBRADO MANUAL PLANO HORIZONTAL</b><br>Descombrado por medios manuales en superficies planas y horizontales, con carga de escombros sobre camión, caja de maquinaria o contenedor, para posterior transporte (no incluido); incluyendo picado manual de elementos macizos, regado para evitar la formación de polvo, y parte proporcional de limpieza del lugar de trabajo y medios auxiliares.                                                                                            | 2,54     |       | 20,01  |      | 50,83           |
|                                                  | Forjado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1        | 10,15 | 0,25   | 2,54 | 2,54            |
| 03.01.06                                         | <b>m3 CARGA Y TRANSPORTE PLANTA RCD ESCOMBROS NATURALEZA PETREA</b><br>Carga y transporte de RCD escombros de naturaleza petrea a Planta de Reciclaje de residuos de construcción y demolición (RCD's) por transportista autorizado (por la Consejería de Medio Ambiente de la comunidad autónoma correspondiente), a una distancia menor de 40 km, considerando ida y vuelta, con camión bañera basculante cargado a mano (considerando 2 peones), carga y parte proporcional de medios auxiliares. | 7,06     |       | 59,11  |      | 417,32          |
|                                                  | caseta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1        | 28,24 | 1,00   | 0,25 | 7,06            |
| 03.01.07                                         | <b>m3 EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS TIERRA</b><br>Excavación en cimientos y pozos en tierra, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o centro de reciclaje y parte proporcional de medios auxiliares, con medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ                                                                                                                       | 146,43   |       | 14,95  |      | 2.189,13        |
|                                                  | suelo caseta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1        | 2,97  | 2,80   | 1,30 | 10,81           |
|                                                  | suelo castea                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1        | 4,00  | 2,98   | 1,30 | 15,50           |
|                                                  | Acceso cables exterior                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1        | 8,00  | 2,80   | 1,30 | 29,12           |
|                                                  | auxiliares acceso cables exterior                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1        | 25,00 | 2,80   | 1,30 | 91,00           |
| 03.01.08                                         | <b>m3 RELLENO EN ZANJAS CON MATERIAL DE LA EXCAVACIÓN</b><br>Relleno localizado en zanjas con productos procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación en capas de 20 cm de espesor, con un grado de compactación superior al 95%. Incluida parte proporcional de medios auxiliares, con medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3-Art.332.                                                                 | 42,64    |       | 5,68   |      | 242,20          |
|                                                  | suelo caseta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1        | 2,97  | 2,80   | 1,00 | 8,32            |
|                                                  | suelo castea                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1        | 4,00  | 2,98   | 1,00 | 11,92           |
|                                                  | Acceso cables exterior                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1        | 8,00  | 2,80   | 1,00 | 22,40           |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.01 DEMOLICIONES.....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |       |        |      | <b>4.554,63</b> |

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

| CÓDIGO                                         | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------|
| <b>SUBCAPÍTULO 03.02 ESTRUCTURA</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |        |                 |
| 03.02.01                                       | <b>m2 CAPA FINA (2 A 35 MM) DE MORTERO AUTONIVELANTE DE CEMENTO.</b><br>Capa fina de mortero autonivelante de cemento, monocomponente, MasterTop 544 "BASF" o similar según criterio Dirección facultativa, CT - C40 - F6 - AR0,5, según UNE-EN 13813, de 35 mm de espesor, aplicada manualmente, para la regularización y nivelación de la superficie soporte interior de hormigón o mortero, previa aplicación de imprimación monocomponente a base de resinas sintéticas modificadas sin disolventes, MasterTile P 303 "BASF", o equivalente a criterio de la DF, de color amarillo, preparada para recibir pavimento plástico, cerámico o de resinas poliméricas. Incluso banda de panel rígido de poliestireno expandido para la preparación de las juntas perimetrales de dilatación. El precio no incluye el soporte de hormigón ni el revestimiento. Totalmente instalado. Conforme a CTE. Incluido p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de protección colectivas. | 18,76    | 14,86  | 278,77          |
|                                                | Espacio 1 1 2,97 2,80 8,32<br>Espacio 2 1 2,98 4,00 11,92<br>Foso celdas -1 0,59 2,50 -1,48<br>18,76                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        |                 |
| 03.02.02                                       | <b>m3 LOSA CIMENTACIÓN HORM. ARM. HA-25/B/20/IIa - 100 kg/m3 VERT. MAN</b><br>Losa de cimentación de hormigón armado HA-25/B/20/IIa, elaborado en central, de resistencia característica a compresión de 25 MPa (N/mm2), de consistencia blanda, tamaño máximo del árido de 20 mm, en elementos enterrados, o interiores sometidos a humedades relativas medias-altas (>65%) o a condensaciones, o elementos exteriores con alta precipitación. Totalmente ejecutada; i/p.p. de armadura de acero corrugado B 500 S/SD conforme a UNE 36068:2011, con una cuantía de 100 kg/m3; despuntes; vertido por medios manuales, vibrado y colocado. Según normas EHE-08, CTE DB-SE y NTE-EHL. Junta de dilatación perimetral de 1 cm de poliestireno EPS, incluso p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de protección colectivas. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento europeo (UE) 305/2011.                       | 5,63     | 212,91 | 1.198,68        |
|                                                | Espacio 1 1 2,97 2,80 0,30 2,49<br>Espacio 2 1 2,98 4,00 0,30 3,58<br>Foso celdas -1 0,59 2,50 0,30 -0,44<br>5,63                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |        |                 |
| 03.02.03                                       | <b>I RELLENO MORTERO SIN RETRAC. ALTA RESIST. e&gt;70 mm CONBEXTRA GV</b><br>Relleno con mortero cementoso fluido sin retracción, de alta resistencia, concebido para su uso en relleno en cimentaciones, soportes bajo bancadas de maquinaria pesada, puentes, railes y prefabricados, para espesores >70 mm; con mortero grout Conbextra HR de Fosroc o equivalente, de excelente fluidez, autonivelante y exento de cloruros, amasado con aprox. 12-13,5 % de agua mediante batidora de baja velocidad al menos 5 minutos conforme a especificaciones del fabricante, y vertido inmediatamente; i/p.p. de limpieza previa y humectación del soporte hasta la saturación. Mortero conforme a EN 1504-6. Resistencia a compresión: >35 N/mm2 después de 24 h, >65 N/mm2 a 7 días, y >75 N/mm2 a 28 días (según EN 12190). Producto con marcado CE.                                                                                                                                      | 2.450,00 | 3,05   | 7.472,50        |
|                                                | Caseta 2450 2.450,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |          |        |                 |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.02 ESTRUCTURA.....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |        | <b>8.949,95</b> |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                                          | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |       |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|-------|
| SUBCAPÍTULO 03.03 IMPERMEABILIZACIÓN            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        |          |       |
| 03.03.01                                        | m2 IMPERMEABILIZACIÓN LOSA DE CIMENTACIÓN DANOSA LOS1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 29,53    | 31,59  | 932,85   |       |
|                                                 | Losa de cimentación constituida por: capa de hormigón de limpieza (no incluido en partida); imprimación bituminosa de base acuosa, 0,3 kg/m2, CURIDAN®, o equivalente a criterio dela DF, lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS, con terminación en film plástico, con armadura de fieltro de fibra de vidrio, de 3 kg/m2, ESTERDAN® 30 P ELAST, o equivalente a criterio de la DF, adherida al soporte con soplete y lámina bituminosa de betún modificado con elastómeros SBS, de superficie no protegida acabada con geotextil, con armadura de fieltro de poliéster de gran grama-je, de 4,8 kg/m2, POLYDAN® 48 P PARKING, o equiv alente a criterio dela DF, adherida a la ante-rior con soplete; capa antipunzonante formada por geotextil de poliéster DANOFELT® PY 300; o equivalente a criterio del a DF, listo para ejecutar losa de cimentación. Productos provistos de mar-cado CE europeo y sistema de impermeabilización certificado mediante DIT 567R/16 ESTERDAN® - SELF-DAN® - POLYDAN® ESTRUCTURAS ENTERRADAS, ; o equivalente a criterio del a DF. Puesta en obra conforme a DIT nº 567R/16. Medida la superficie realmente ejecutada, incluso p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de proteccion colectivas. Acabado no incluido. |          |        |          |       |
|                                                 | Espacio 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1        | 2,97   | 2,80     | 8,32  |
|                                                 | Espacio 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1        | 2,98   | 4,00     | 11,92 |
|                                                 | Foso celdas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | -1       | 0,59   | 2,50     | -1,48 |
|                                                 | Espacio 1 perimetro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1        | 10,60  | 0,46     | 4,88  |
|                                                 | Espacio 2 perimetro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1        | 12,80  | 0,46     | 5,89  |
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        | 29,53    |       |
| 03.03.02                                        | m SISTEMA HIGROCONVECTORES DESECAMIENTO MUROS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 22,03    | 100,22 | 2.207,85 |       |
|                                                 | Sifón osmótico Higroconvector de cerámica porosa para desecamiento de muros de 35 a 50 cm. de espesor, metodo knapeo o equivalente a criteiro de la DF, formado por tubo de cerámica prismático, provisto de un canal interior estriado de 30mm. de diámetro y 20 cm. de largo, alojado en alv eolo re-alizado en sentido perpendicular empotrado en muro, colocado en perforaciones de 50, 60 y 70 mm. de diámetro, relleno de perforaciones con sílice según diámetro, prov isto de rejillas circulares de ale-ación zamak o nylon, acoplados con mortero de cemento, incluido desplazamiento equipo, ayudas de albañilería y ensayos. 4 unidades por ml. Totalmente terminado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        |          |       |
|                                                 | Fachada sur 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1        | 0,98   |          | 0,98  |
|                                                 | Fachada sur 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1        | 2,52   |          | 2,52  |
|                                                 | Fachada sur 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1        | 1,75   |          | 1,75  |
|                                                 | Fachada oeste                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1        | 2,80   |          | 2,80  |
|                                                 | Fachada norte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1        | 8,02   |          | 8,02  |
|                                                 | Muro este                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1        | 2,98   |          | 2,98  |
|                                                 | Muro interior separación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1        | 2,98   |          | 2,98  |
|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        | 22,03    |       |
| TOTAL SUBCAPÍTULO 03.03 IMPERMEABILIZACIÓN..... |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |        | 3.140,70 |       |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                                                             | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|
| <b>SUBCAPÍTULO 03.04 CERRAMIENTOS, PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |          |        |          |
| 03.04.01                                                           | <b>m2 PAVIM. EPOXI CONDUCT. ANTIDESLIZ. MASTERTOP 1289 AS R e=2,5 mm</b><br>Suministro y puesta en obra de pavimento epoxi antideslizante MasterTop 1289 AS R de BASF o similar, con un espesor de 2,5 mm, consistente en una capa de imprimación epoxi sin disolventes MasterTop P 622 (según EN 13813 SR-B1,5-Cfl-s1, comportamiento al fuego Cfl-s1) (Rendimiento 0,40 kg/m2) o espatulada (Rendimiento 1 kg/m2), adherencia > 2,0 N/mm2 (rotura en el hormigón), comportamiento al fuego clase F; espolvoreo con árido de cuarzo MasterTop F5 de granulometría 0,40-1,00 mm; colocación de cinta de cobre; formación de imprimación conductiva con revestimiento epoxi bicomponente MasterTop 687W-AS (Rendimiento 0,14 kg/m2) (según EN 13813 SR-AR1-B1,5-IR4-Efl); formación de capa base de resina epoxi bicomponente MasterTop BC 389 AS (Rendimiento 1,7 kg/m2) (según EN 13813 SR-B1,5-AR1-IR4- Bfl-s1). Posterior espolvoreo de árido conductivo MasterTop F1 hasta saturación y sellado final con MasterTop BC 389 AS (Rendimiento 1,10 kg/m2) (según EN 13813 SR-B1,5-AR1-IR4- Bfl-s1). Colores estándar. Medida la superficie ejecutada. | 18,76    | 54,30  | 1.018,67 |
|                                                                    | Espacio 1 1 2,97 2,80 8,32<br>Espacio 2 1 2,98 4,00 11,92<br>Foso celdas -1 0,59 2,50 -1,48                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 18,76    |        |          |
| 03.04.02                                                           | <b>m2 MORTERO AUTONIVELANTE SOLERAS/FORJADOS 15 mm C/KERATECH® ECO R30</b><br>Mortero mineral certificado autonivelante de fraguado ultrarápido y acabado liso con Keratech® Eco R-30 de Kerakoll con reducidas emisiones de CO2 y de compuestos orgánicos volátiles, sobre forjados o soleras para posterior colocación de tarimas y baldosas cerámicas o porcelánicas. Previa limpieza manual o mecánica de todo resto de material perjudicial, hasta obtener un soporte perfectamente limpio seco y sin restos de polvo, grasas o desencofrantes. Aplicación para corrección de desniveles entre 3 y 30 mm con llana metálica o barra niveladora. Para un espesor medio de 15 mm y un rendimiento de 24 kg/m2. Aplicación y preparación del soporte según se especifica en ficha técnica de producto. Producto con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Verificar en función del tipo de soporte la imprimación idónea para el mismo (no incluida en esta partida)                                                                                                                                        | 18,76    | 33,26  | 623,96   |
|                                                                    | Espacio 1 1 2,97 2,80 8,32<br>Espacio 2 1 2,98 4,00 11,92<br>Foso celdas -1 0,59 2,50 -1,48                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 18,76    |        |          |
| 03.04.03                                                           | <b>u REPASO DE HUECOS DE ALBAÑILERIA</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 8,00     | 27,87  | 222,96   |
|                                                                    | huecos caseta 8 8,00                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        |          |
| 03.04.04                                                           | <b>m2 ENFOSCADO BUENA VISTA CSIII-W1 VERTICAL</b><br>Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero CSIII-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 en paramentos verticales de 20 mm de espesor, regleado, i/p.p. de medios auxiliares, s/NTE-RPE-5 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 71,91    | 11,60  | 834,16   |
|                                                                    | Interior sala 1.1 2 8,10 1,00 16,20<br>interior sala 1.2 1 2,80 2,56 7,17<br>interior sala 1.3 1 2,80 2,90 8,12<br>interior sala 2.1 2 12,01 1,00 24,02                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |          |        |          |



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                                                    | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CANTIDAD |       | PRECIO | IMPORTE         |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------|--------|-----------------|
|                                                           | interior sala 2.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1        | 2,80  | 3,15   | 8,82            |
|                                                           | interior sala 2.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1        | 2,80  | 3,16   | 8,85            |
|                                                           | Fachada 1 huecos cerrar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4        | 0,72  | 0,63   | 1,81            |
|                                                           | Fachada 2 huecos cerrar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2        | 0,72  | 0,97   | 1,40            |
|                                                           | Interior huecos cerrar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2        | 0,72  | 0,97   | 1,40            |
|                                                           | Descontar huecos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | -2       | 0,76  | 0,30   | -0,46           |
|                                                           | puerta 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -1       | 1,56  | 2,06   | -3,21           |
|                                                           | puerta 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | -1       | 1,20  | 1,84   | -2,21           |
| 03.04.05                                                  | <b>m2 FÁBRICA LADRILLO 1/2 PIE HUECO DOBLE 9 cm MORTERO M-5</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2,31     | 27,37 |        | 63,22           |
|                                                           | Fábrica de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x9 cm, de 1/2 pie de espesor recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río, tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, rejuntado, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-16, NTE-PTL y CTE DB-SE-F, medido a cinta corrida. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011. Incluso p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de protección colectivas.                                                                                                                                                                         |          |       |        |                 |
|                                                           | Fachada 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2        | 0,72  | 0,63   | 0,91            |
|                                                           | Fachada 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 1        | 0,72  | 0,97   | 0,70            |
|                                                           | Interior                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1        | 0,72  | 0,97   | 0,70            |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.04 CERRAMIENTOS, PAVIMENTOS Y</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |       |        | <b>2.762,97</b> |
| <b>SUBCAPÍTULO 03.05 CUBIERTA</b>                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |       |        |                 |
| 03.05.01                                                  | <b>m² Cubierta teja mixta + perfil metálico + ONDULINE Bajo Teja DRS s</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 36,00    | 45,27 |        | 1.629,72        |
|                                                           | Cubierta de teja cerámica Mixta de 46,6x27,5 cm, fijadas al perfil Metálico Bajo Teja Onduline, fijado al soporte atravesando la placa Onduline Bajo Teja sobre la parte alta de la onda, por medio fijación para soporte cerámico, sobre placa impermeabilizante asfáltica, ondulada y ligera Onduline Bajo Teja DRS (Doble Resina & Solape seguridad) BT-50 (Espesor: 2,4 mm - 3,1 Kg/m2), fijada al soporte cerámico de cubierta con tornillo barraquero+taco químico. Sellado de juntas, uniones y encuentros con cinta de butilo ONDUFILM y pegado de teja a rastrel metálico con masilla ONDUFLEX. i/p.p. de piezas especiales, caballetes y limas, medios auxiliares y elementos de seguridad, s/NTE-QTT-11. Medida en verdadera magnitud. |          |       |        |                 |
|                                                           | Faldón 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6,50     | 4,00  |        |                 |
|                                                           | Faldón 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 2,50     | 4,00  |        |                 |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.05 CUBIERTA.....</b>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |       |        | <b>1.629,72</b> |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                                      | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |      |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|----------|------|
| SUBCAPÍTULO 03.06 CARPINTERIAS Y CERRAJERIA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |        |          |      |
| 03.06.01                                    | <b>u Carpinteria fija aluminio hoja ciega 750x970mm</b><br><br>Suministro y montaje de conjunto de carpintería de aluminio para ventana fija de hoja ciega, de dimensiones totales 720 x 970mm. Acabado verde, RAL a definir por DF. Incluso herrajes, y todos los elementos para su correcta instalacion y funcionamiento, p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de protección colectiva. Totalmente instalada y probada.                                                            | 3,00     | 388,00 | 1.164,00 |      |
|                                             | caseta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 3        |        | 3,00     |      |
| 03.06.02                                    | <b>u Carpinteria fija aluminio hoja ciega 1150x970mm</b><br><br>Suministro y montaje de conjunto de carpintería de aluminio para ventana fija de hoja ciega, de dimensiones totales 1150 x 970mm. Acabado verde, RAL a definir por DF. Incluso herrajes y todos los elementos para su correcta instalacion y funcionamiento, p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de protección colectiva. Totalmente instalada y probada.                                                           | 1,00     | 392,00 | 392,00   |      |
|                                             | caseta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1        |        | 1,00     |      |
| 03.06.03                                    | <b>m2 REJA 4 PLET. Y RED. MACIZO</b><br><br>Reja formada por perfiles macizos de acero laminado en caliente, bastidor con pletina de 40x5 mm., con dos pletinas de 40x5 mm. intermedias taladradas para paso de barrotes cada 12 cm. de redondo macizo de D=16 mm. soldados a tope, con garras para recibir de 12 cm., elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).                                                                                                | 3,42     | 143,20 | 489,74   |      |
|                                             | Ventana norte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1        | 0,95   | 1,20     | 1,14 |
|                                             | Ventanas sur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2        | 0,95   | 1,20     | 2,28 |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |        | 3,42     |      |
| 03.06.04                                    | <b>m PANTALLA PROTECCION TRAFO h=2,00 m</b><br><br>Pantalla de protección MT segun norma ENDESA FYZ10153, de 2,00 m de altura formado perfiles L 30x30x3, incorporando marco, perfiles L 45x45x3 pletina y pasador con taladros para fijación, con placa de anclaje para atomillar a muro, incluso tornillería .                                                                                                                                                                                   | 14,92    | 306,20 | 4.568,50 |      |
|                                             | Compañía/abonado                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1        | 2,98   | 2,00     | 5,96 |
|                                             | Transformador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1        | 2,23   | 2,00     | 4,46 |
|                                             | Transformador                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1        | 1,29   | 2,00     | 2,58 |
|                                             | ARQUETA PUENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1        | 0,96   | 2,00     | 1,92 |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |        | 14,92    |      |
| 03.06.05                                    | <b>u PUERTA MALLA acceso zona compañía</b><br><br>Puerta abatible de una hoja para acceso zona ocompañía, Suministro y montaje de conjunto de puerta abatible de un ahoja de dimensiones a definir en obra según necesidades de la compañía, . Acabado RAL a definir por DF. Incluso herrajes, bombin maestreado, y todos los elementos para su correcta instalacion y funcionamiento, p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de protección colectiva. Totalmente instalada y probada. | 1,00     | 107,96 | 107,96   |      |
|                                             | Celdas compañía                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1        |        | 1,00     |      |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          |        | 1,00     |      |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO   | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |      |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|---------|------|
| 03.06.06 | <b>u Puerta de malla de 40/14 STD, 0,80x2m</b><br><br>Puerta abatible de una hoja de 0,80X2,00 m para cerramiento exterior, formada por bastidor de tubo de acero laminado en frío de 40x40 mm, malla ST galvanizado en caliente, incluido herrajes de colgar y seguridad, elaborada en taller, ajuste y montaje en obra. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones). Incluso bombin maestreado, y todos los elementos para su correcta instalacion y funcionamiento, p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de protección colectiva. Totalmente instalada y probada.                                                                                                                                                                  | 1,00     | 274,00 | 274,00  |      |
|          | caseta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1        | 1,00   |         |      |
| 03.06.07 | <b>m REJAS DE VENTILACIÓN</b><br><br>Reja de ventilación CT segun norma y plano ENDESA FYZ10154, incluido marco, anclajes plancha doblada de 2 mm de espesor a 90°.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 1,89     | 306,20 | 578,72  |      |
|          | rejasa de entrada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3        | 0,95   | 0,50    | 1,43 |
|          | rejasa de salida                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2        | 0,76   | 0,30    | 0,46 |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        | 1,89    |      |
| 03.06.08 | <b>u PUERTA ACCESO TRAF0 AL CT</b><br><br>Suministro e instalacion de puerta abatible de 1 hoja de 150x200 cm, realizada con doble chapa de acero galvanizado y con rejasa de ventilación, segun norma ENDESA, incluido herrajes de colgar, cerradura con manillón de nailon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra<br>. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.<br>Acabado RAL a definir por DF. Incluso herrajes, bombin maestreado, y todos los elementos para su correcta instalacion y funcionamiento, p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de protección colectiva. Totalmente instalada y probada. | 1,00     | 324,93 | 324,93  |      |
|          | caseta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1        | 1,00   |         |      |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        | 1,00    |      |
| 03.06.09 | <b>u PUERTA ACCESO CELDAS MT AL CT</b><br><br>Puerta abatible de 1 hoja de 120x193 cm, realizada con doble chapa de acero galvanizado y segun norma ENDESA, incluido herrajes de colgar, cerradura con manillón de nailon, cerco de perfil de acero conformado en frío con garras para recibir a la obra, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra. Materiales con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.<br>Acabado RAL a definir por DF. Incluso herrajes, bombin maestreado, y todos los elementos para su correcta instalacion y funcionamiento, p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de protección colectiva. Totalmente instalada y probada.                                                        | 1,00     | 243,30 | 243,30  |      |
|          | caseta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1        | 1,00   |         |      |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |          |        | 1,00    |      |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                                                      | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |       |
|-------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------|-------|
| 03.06.10                                                    | <b>u ADAPT.TAPA REGISTRO 60X60</b><br><br>Adaptación a la rasante definitiva de tapa de registro existente de 60 x 60 cm., incluso demoliciones, obras de tierra, elementos metálicos auxiliares, rejuntado y terminación.<br><br>Acabado RAL a definir por DF. Incluso herrajes, bombin maestreado, y todos los elementos para su correcta instalacion y funcionamiento, p.p. pequeño material, medios auxiliares y medidas de protec-<br>ción colectiva. Totalmente instalada y probada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4,00     | 55,51  | 222,04          |       |
|                                                             | caseta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4        | 4,00   | 4,00            |       |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.06 CARPINTERIAS Y CERRAJERIA...</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |        | <b>8.365,19</b> |       |
| <b>SUBCAPÍTULO 03.07 PINTURAS</b>                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |        |                 |       |
| 03.07.01                                                    | <b>m² Soldalit-Coolit. Pintura exterior de sol-silicato Blanco</b><br><br>Pintura de sol-silicato termorrefectante KEIM Soldalit-Coolito equivalente a crierio de la DF, con acabado liso sobre paramento vertical exterior, en color a definir blanco. Previo neutralizador de pH en reparaciones parciales, con mano de fondo diluida con KEIM Soldalit-Fixativ, o equivalente a crierio de la DF, y mano de acabado sin diluir. Características: Base ligante, sol-silicato. Contenido orgánico < 5% según DIN 18 363, 2.4.1. Permeabilidad al agua líquida: w < 0,1 kg/m². ho,5. Per-<br>meabilidad al vapor de agua: V >= 2000 gr/m²/día. Comportamiento al fuego, A2-s1,d0 según EN 13501-1. Resistencia a la difusión del vapor de agua: sd <= 0,01 m. Con pigmentos inorgánicos to-<br>talmente estables a la luz y termorrefectantes. Aplicación a cepillo, rodillo o air-less, según Ficha Técnica del fabricante.                             | 131,35   | 14,50  | 1.904,58        |       |
|                                                             | Fachada sur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1        | 11,70  | 1,00            | 11,70 |
|                                                             | Fachada norte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1        | 17,50  | 1,00            | 17,50 |
|                                                             | Fachada este                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1        | 8,15   | 1,00            | 8,15  |
|                                                             | Fachada oeste                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1        | 7,00   | 1,00            | 7,00  |
|                                                             | Interior sur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 1        | 16,50  | 1,00            | 16,50 |
|                                                             | Interior norte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1        | 21,60  | 1,00            | 21,60 |
|                                                             | Interior este                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1        | 10,00  | 1,00            | 10,00 |
|                                                             | Interior oeste                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1        | 8,90   | 1,00            | 8,90  |
|                                                             | Interior cubierta                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 1        | 30,00  | 1,00            | 30,00 |
|                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |          |        | 131,35          |       |
| 03.07.02                                                    | <b>m² Soldalit-Coolit. Pintura exterior de sol-silicato Marrón</b><br><br>Pintura de sol-silicato termorrefectante KEIM Soldalit-Coolit, o equivalente a crierio de la DF, con acabado liso sobre paramento vertical exterior, en color marrón a definir por la D.F. Previo neutrali-<br>zador de pH en reparaciones parciales, con mano de fondo diluida con KEIM Soldalit-Fixativ,o equi-<br>valente a crierio de la DF, y mano de acabado sin diluir. Características: Base ligante, sol-silicato. Contenido orgánico < 5% según DIN 18 363, 2.4.1. Permeabilidad al agua líquida: w < 0,1 kg/m².<br>ho,5. Permeabilidad al vapor de agua: V >= 2000 gr/m²/día. Comportamiento al fuego, A2-s1,d0 se-<br>gún EN 13501-1. Resistencia a la difusión del vapor de agua: sd <= 0,01 m. Con pigmentos inorgá-<br>nicos totalmente estables a la luz y termorrefectantes. Aplicación a cepillo, rodillo o air-less, según<br>Ficha Técnica del fabricante. | 22,20    | 14,50  | 321,90          |       |
|                                                             | Fachada sur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1        | 9,10   | 1,00            | 9,10  |
|                                                             | Fachada norte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1        | 9,10   | 1,00            | 9,10  |
|                                                             | Fachada oeste                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1        | 4,00   | 1,00            | 4,00  |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                                       | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|------------------|
| 03.07.03                                     | <b>m² Soldalit-Coolit. Pintura exterior de sol-silicato Gris</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 18,00    | 14,50  | 261,00           |
|                                              | Pintura de sol-silicato termorreflectante KEIM Soldalit-Coolit, o equivalente a criterio de la DF, con acabado liso sobre paramento vertical exterior, en color a definir por la D.F. Previo neutralizador de pH en reparaciones parciales, con mano de fondo diluida con KEIM Soldalit-Fixativ o equivalente a criterio de la DF, y mano de acabado sin diluir. Características: Base ligante, sol-silicato. Contenido orgánico < 5% según DIN 18 363, 2.4.1. Permeabilidad al agua líquida: w < 0,1 kg/m². ho,5. Permeabilidad al vapor de agua: V >= 2000 gr/m²/día. Comportamiento al fuego, A2-s1,d0 según EN 13501-1. Resistencia a la difusión del vapor de agua: sd <= 0,01 m. Con pigmentos inorgánicos totalmente estables a la luz y termorreflectantes. Aplicación a cepillo, rodillo o air-less, según Ficha Técnica del fabricante. |          |        |                  |
|                                              | Zócalo fachada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1        | 18,00  | 1,00             |
|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        | 18,00            |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 03.07 PINTURAS.....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        | <b>2.487,48</b>  |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 03 OBRA CIVIL.....</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |        | <b>31.890,64</b> |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                   | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |        | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------|----------|--------|-----------|
| CAPÍTULO 04 BAJA TENSION |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |        |          |        |           |
| 04.01                    | <b>m RECORTE PAVIMENTO CON DISCO</b><br>Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |        | 190,00   | 0,06   | 11,40     |
|                          | en tierra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2     | 70,00  |          |        | 140,00    |
|                          | cruce calzada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2     | 25,00  |          |        | 50,00     |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |        | 190,00   |        |           |
| 04.02                    | <b>m2 DEMOL. PAV. FLEXIBLE CALZADA</b><br>Demolición de pavimento flexible en calzada de cualquier tipo, hasta un espesor de 30 cm., incluso recorte de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |        | 36,25    | 13,65  | 494,81    |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 25,00 | 1,45   |          |        |           |
| 04.03                    | <b>m2 M.B.C. AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm.</b><br>Mezcla bituminosa en caliente, tipo AC-11 SURF 50/70 D de 5 cm. de espesor consolidado, incluso extendido, compactación y parte proporcional de riego de imprimación o adherencia, recortes y juntas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |       |        | 36,25    | 4,13   | 149,71    |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 25,00 | 1,45   |          |        |           |
| 04.04                    | <b>m. CANALIZACION 19 PEAD 200</b><br>Canalización en zanja bajo tierra, de 1,00 x 1,45 m. para conductos, en base 5, 19 tubos de PEAD de 200 mm. de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 10 cm. de recubrimiento superior e inferior y 10 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de Endesa y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento).    |       |        | 109,00   | 188,93 | 20.593,37 |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1     | 109,00 |          |        | 109,00    |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |        | 109,00   |        |           |
| 04.05                    | <b>m. CANALIZACION 12 PEAD 200</b><br>Canalización en zanja bajo calzada, de 0,80 x 1,20m. para 12 conductos, en base 4, 12 tubos de PEAD de 200 mm. de diámetro, embebidos en prisma de hormigón HM-20 de central de 10 cm. de recubrimiento superior e inferior y 10 cm. lateralmente, incluso excavación de tierras a máquina en terrenos flojos, tubos, soportes distanciadores cada 70 cm., cuerda guía para cables, hormigón y relleno de la capa superior con tierras procedentes de la excavación, en tongadas <25 cm., compactada al 95% del P.N., ejecutado según normas de Endesa y pliego de prescripciones técnicas particulares de la obra. (Sin rotura, ni reposición de pavimento). |       |        | 25,00    | 165,06 | 4.126,50  |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1     | 25,00  |          |        | 25,00     |
|                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |        | 25,00    |        |           |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE   |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------|
| 04.06  | <b>ud ARQUETA DE CONEXIONES.180x180x120 CM</b><br>Arqueta de paso o derivación de 180x180x120 cm. de dimensiones medias interiores de hormigón HA-30/P/20/QB(CEM SR), armado, incluso obras de tierra y fábrica, armaduras, desagüe en sole-<br>ra, pates de polipropileno inyectado, orificios para tuberías, trampillones de maniobra con marco y ta-<br>pa de fundición de 11 kg. de peso mínimo del conjunto, orificio de acceso con marco y tapa circular<br>de fundición dúctil, clase D-400 según EN-124, de Ø 60 cm. de paso libre y 100 kg. de peso mínimo<br>del conjunto, todo ello colocado a la rasante definitiva, totalmente terminada según el modelo corres-<br>pondiente.        | 2,00     | 1.670,05 | 3.340,10  |
|        | CONEXIONES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2        | 2,00     |           |
| 04.07  | <b>ud TAPA REGISTRO MULTIGALVA ACO TOP TEK MULTIPART 1,80x1,80 m</b><br>Tapa de registro sólida anditeslizante de acero galvanizado, tipo ACO TOP TEK multipart de medi-<br>das de luz libre 1800x1800 mm y altura 65 mm, de ACO o equivalente a criterio de la Dirección Fa-<br>cultativa, apta para clase de carga B125, según normativa EN-124. Formada por 2 partes iguales de<br>900x900 mm de luz libre y con biga central transversal separativa. Incluye junta de NBR para ase-<br>gurar la estanqueidad, unión de tapa al marco mediante tornillos tipo Allen y patas de anclaje al hor-<br>migón. Peso: 275 kg. Colocada con todos los medios auxiliares necesarios.                     | 2,00     | 3.078,31 | 6.156,62  |
|        | Conexiones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2        | 2,00     |           |
| 04.08  | <b>ud ARQUETA PASO O DERIVACION.150x150x100 CM</b><br>Arqueta de paso o derivación de 150x150x100 cm. de dimensiones medias interiores de hormigón<br>HA-30/P/20/QB(CEM SR), armado, incluso obras de tierra y fábrica, armaduras, desagüe en sole-<br>ra, pates de polipropileno inyectado, orificios para tuberías, trampillones de maniobra con marco y ta-<br>pa de fundición de 11 kg. de peso mínimo del conjunto, orificio de acceso con marco y tapa circular<br>de fundición dúctil, clase D-400 según EN-124, de Ø 60 cm. de paso libre y 100 kg. de peso mínimo<br>del conjunto, todo ello colocado a la rasante definitiva, totalmente terminada según el modelo corres-<br>pondiente. | 4,00     | 3.199,55 | 12.798,20 |
|        | salida del CT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |          |          |           |
|        | conexiones y derivacion                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |          |          |           |
|        | de paso                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2        | 2,00     |           |
|        | de giro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2        | 2,00     |           |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          | 4,00     |           |
| 04.09  | <b>m. TAPA REGISTRO MULTIGALVA ACO TOP TEK MULTIPART 1,50x1,50 m</b><br>Tapa de registro sólida anditeslizante de acero galvanizado, tipo ACO TOP TEK multipart de medi-<br>das de luz libre 1500x1500 mm y altura 65 mm, de ACO o equivalente a criterio de la Dirección Fa-<br>cultativa, apta para clase de carga B125, según normativa EN-124. Formada por 2 partes iguales de<br>750x750 mm de luz libre y con biga central transversal separativa. Incluye junta de NBR para ase-<br>gurar la estanqueidad, unión de tapa al marco mediante tornillos tipo Allen y patas de anclaje al hor-<br>migón. Peso: 275 kg. Colocada con todos los medios auxiliares necesarios.                     | 4,00     | 2.701,45 | 10.805,80 |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4        | 4,00     |           |
|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |          | 4,00     |           |



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                         | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------|
| 04.10  | <b>m CONDUCTOR RV 0.6/1 kV AI 1x240</b><br>Conductor de Cu 1x240 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo corrugado rojo doble pared en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexión. | 620,05   | 56,44  | 34.995,62 |
|        | Fuente 5 batallador 5 112,01 560,05<br>cuadro fusibles 2 4 15,00 60,00                                                                                                                                                                              | 620,05   |        |           |
| 04.11  | <b>m CONDUCTOR RV 0.6/1 kV AI 1x185</b><br>Conductor de Cu 1x240 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo corrugado rojo doble pared en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexión. | 350,00   | 47,48  | 16.618,00 |
|        | Fuente 1 entrada parque 5 70,00 350,00                                                                                                                                                                                                              | 350,00   |        |           |
| 04.12  | <b>m CONDUCTOR RV 0.6/1 kV AI 1x120</b><br>Conductor de Cu 1x240 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo corrugado rojo doble pared en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexión. | 350,00   | 39,32  | 13.762,00 |
|        | Fuente 2 rectangular 5 70,00 350,00                                                                                                                                                                                                                 | 350,00   |        |           |
| 04.13  | <b>m CONDUCTOR RV 0.6/1 kV AI 1x70</b><br>Conductor de Cu 1x240 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo corrugado rojo doble pared en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexión.  | 825,00   | 24,74  | 20.410,50 |
|        | Fuente 3 elíptica 5 95,00 475,00<br>Servicio parque y jardines 5 70,00 350,00                                                                                                                                                                       | 825,00   |        |           |
| 04.14  | <b>m CONDUCTOR RV 0.6/1 kV AI 1x50</b><br>Conductor de Cu 1x240 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo corrugado rojo doble pared en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexión.  | 950,00   | 18,33  | 17.413,50 |
|        | Fuente 4 cascada 5 95,00 475,00<br>Fuente 6 fleta 5 95,00 475,00                                                                                                                                                                                    | 950,00   |        |           |

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

| CÓDIGO                                      | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                           |    |       | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE           |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------|----------|--------|-------------------|
| 04.15                                       | <b>m CONDUCTOR RV 0.6/1 kV Cu 1x50</b><br>Conductor de Cu 1x240 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo corrugado rojo doble pared en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexionado. |    |       | 825,00   | 22,34  | 18.430,50         |
|                                             | Homacina Kiosko                                                                                                                                                                                                                                       | 5  | 70,00 | 350,00   |        |                   |
|                                             | Horanacina F Batallador                                                                                                                                                                                                                               | 5  | 95,00 | 475,00   |        |                   |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                       |    |       | 825,00   |        |                   |
| 04.16                                       | <b>m CONDUCTOR RV 0.6/1 kV Cu 1x25</b><br>Conductor de Cu 1x240 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo corrugado rojo doble pared en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexionado. |    |       | 550,00   | 14,40  | 7.920,00          |
|                                             | A.P. cuadro bajo fuente                                                                                                                                                                                                                               | 5  | 95,00 | 475,00   |        |                   |
|                                             | Caseta Medio Ambiente                                                                                                                                                                                                                                 | 3  | 25,00 | 75,00    |        |                   |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                       |    |       | 550,00   |        |                   |
| 04.17                                       | <b>m CONDUCTOR RV 0.6/1 kV Cu 1x16</b><br>Conductor de Cu 1x240 mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, canalizados bajo tubo corrugado rojo doble pared en montaje enterrado, con elementos de conexión, instalada, transporte, montaje y conexionado. |    |       | 350,00   | 11,19  | 3.916,50          |
|                                             | Kiosko Música                                                                                                                                                                                                                                         | 5  | 70,00 | 350,00   |        |                   |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                       |    |       | 350,00   |        |                   |
| 04.18                                       | <b>ud MANGUITO DE EMPALME RV/RZ1 0.6/1 KV AL/CU HASTA 1X500 MM2</b><br>Manguito de empalme multitensión para conductor RV ó RZ1 0.6/1 kV Al ó Cu hasta 1x500 mm2, instalado y probado.                                                                |    |       | 60,00    | 95,48  | 5.728,80          |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                       | 15 | 4,00  | 60,00    |        |                   |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                       |    |       | 60,00    |        |                   |
| 04.19                                       | <b>ud ENSAYOS DE BAJA TENSIÓN</b><br>Realización de ensayos de conductores de baja tensión según condicionado de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U., por tramo de circuito tendido.                                                                |    |       | 15,00    | 159,62 | 2.394,30          |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                       | 15 |       | 15,00    |        |                   |
|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                       |    |       | 15,00    |        |                   |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 04 BAJA TENSION .....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                       |    |       |          |        | <b>200.066,23</b> |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                                          | DESCRIPCIÓN                                                                    | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE         |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------------|
| <b>CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD</b>            |                                                                                |          |          |                 |
| 05.01                                           | u SEGURIDAD Y SALUD                                                            | 1,00     | 2.565,76 | 2.565,76        |
|                                                 | Ud. Medidas de seguridad y salud incluidas en el Estudio de Seguridad y Salud. |          |          |                 |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 05 SEGURIDAD Y SALUD.....</b> |                                                                                |          |          | <b>2.565,76</b> |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

| CÓDIGO                                            | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                            | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE           |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-------------------|
| <b>CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                        |          |          |                   |
| 06.01                                             | t CANON DE GESTION DE ESCOMBRO SUCIO<br>Canon de gestión de escombros mezclado con densidad superior a 1.200kg/m³ incluso caracterización inicial, emisión de documento de aceptación, gestión administrativa y documentación complementaria necesaria | 1,00     | 1.100,76 | 1.100,76          |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 06 GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b> |                                                                                                                                                                                                                                                        |          |          | <b>1.100,76</b>   |
| <b>TOTAL.....</b>                                 |                                                                                                                                                                                                                                                        |          |          | <b>381.964,15</b> |

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

LIN. ALTA TENSION CENTRO TRANSFORMACIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA



| CAPITULO | RESUMEN                              | EÚROS      | %     |
|----------|--------------------------------------|------------|-------|
| 1        | LINEA SUBTERRANEA MEDIA TENSION..... |            |       |
| 2        | CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....        |            |       |
| 3        | OBRA CIVIL.....                      | 31.890,64  | 8,35  |
| 4        | BAJA TENSION.....                    | 200.066,23 | 52,38 |
| 5        | SEGURIDAD Y SALUD.....               | 2.565,76   | 0,67  |
| 6        | GESTIÓN DE RESIDUOS.....             | 1.100,76   | 0,29  |

|                                   |           |                   |
|-----------------------------------|-----------|-------------------|
| <b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>   |           | <b>381.964,15</b> |
| 13,00% Gastos generales.....      | 49.655,34 |                   |
| 6,00% Beneficio industrial.....   | 22.917,85 |                   |
| <b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>        |           | <b>72.573,19</b>  |
| 21,00% I.V.A.....                 |           | 95.452,84         |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b> |           | <b>549.990,18</b> |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>  |           | <b>549.990,18</b> |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

El Ingeniero Industrial  
Colegiado nº: 2453

Fdo.: Alberto Hernández Bernad  
Asistencia Técnica Externa

# ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

## INDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES A LA OBRA
3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS
4. MEDIDAS GENERALES PARA LA ELIMINACIÓN Y PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS
5. BOTIQUIN
6. TRABAJOS POSTERIORES
7. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR
8. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD
9. PLAN DE SEGURIDAD EN EL TRABAJO
10. OBLIGACIONES DE CONTRATISTA Y SUBCONTRATISTAS
11. OBLIGACIONES DE TRABAJADORES AUTONOMOS
12. LIBRO DE INCIDENCIAS
13. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS
14. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES
15. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS
16. CONCLUSIÓN.



## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1 ANTECEDENTES, OBJETO Y JUSTIFICACIÓN

Se redacta el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud en cumplimiento de lo establecido por el RD 1627/97 de 24 de octubre por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. El citado Decreto establece mecanismos específicos para la aplicación de la Ley 31/1995 de prevención de Riesgos Laborales la Directiva 92/57/92 y del RD 39/97 de 17 de enero por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención. Así mismo mediante el RD 1627/97 se procede a la transposición al Derecho español de la Directiva 95/57/CEE por la que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles.

El Estudio va dirigido a la eliminación de los riesgos laborales que pueden ser evitados y a la reducción y control de los que no pueden eliminarse totalmente con el fin de garantizar las mejores condiciones posibles de seguridad y salud para todo el personal que participe en la ejecución de las obras proyectadas.

De acuerdo con el artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el Promotor deberá designar un Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

De acuerdo con el artículo 7 del citado R.D., el objeto del Estudio Básico de Seguridad y Salud es servir de base para que el contratista elabore el correspondiente Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo, en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, hay que comprobar que se dan todos los supuestos siguientes:

- El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) es inferior a 75 millones de pesetas. (450.759 €)

- La duración estimada de la obra no es superior a 30 días o no se emplea en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

Plazo de ejecución previsto = 30 días

Nº de trabajadores previsto que trabajen simultáneamente = 3

- El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).

Nº de trabajadores-día = 10

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

## 1.2 DATOS DEL PROYECTO DE OBRA

**Tipo de Obra** : Suministro subterráneo de energía eléctrica (baja tensión)  
**Situación** : AVENIDA DE LOS BEARNESES  
**Población** : Zaragoza  
**Promotor** : AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

**Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto:** No precisa al no existir más de un proyectista.

## 1.3 DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Las obras a las que hace referencia el presente Estudio Básico de Seguridad y Salud corresponden a una red subterránea de baja tensión. En el proyecto de obras al que acompaña este documento se indican el conjunto de actuaciones a realizar.

## 2. NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Estatuto de los Trabajadores (Ley 8/1.980, Ley 32/1.984, Ley 11/1.994).
- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70, O.M. 28-07-77, O.M. 4-07-83, en los títulos no derogados).

### 3. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

#### 3.1.- RIESGOS LABORALES EVITABLES COMPLETAMENTE

No existen riesgos evitables completamente.

#### 3.2.- RIESGOS LABORALES NO ELIMINABLES COMPLETAMENTE

Este apartado contiene la identificación de los riesgos laborales que no pueden ser completamente eliminados, y las medidas preventivas y protecciones técnicas que deberán adoptarse para el control y la reducción de este tipo de riesgos. La primera tabla se refiere a aspectos generales que afectan a la totalidad de la obra, y las restantes a los aspectos específicos de cada una de las fases en las que ésta puede dividirse.

| TODA LA OBRA                                    |                                                                                     |                        |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| RIESGOS                                         |                                                                                     |                        |
| x                                               | Caídas de operarios al mismo nivel                                                  |                        |
|                                                 | Caídas de operarios a distinto nivel                                                |                        |
| x                                               | Caídas de objetos sobre operarios                                                   |                        |
| x                                               | Caídas de objetos sobre terceros                                                    |                        |
| x                                               | Choques o golpes contra objetos                                                     |                        |
| x                                               | Fuertes vientos                                                                     |                        |
| x                                               | Trabajos en condiciones de humedad                                                  |                        |
| x                                               | Contactos eléctricos directos e indirectos                                          |                        |
| x                                               | Cuerpos extraños en los ojos                                                        |                        |
| x                                               | Sobreesfuerzos                                                                      |                        |
| MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCION COLECTIVAS     |                                                                                     | Grado                  |
| x                                               | Orden y limpieza de las vías de circulación de la obra                              | permanente             |
| x                                               | Orden y limpieza en los lugares de trabajos                                         | Permanente             |
| x                                               | Recubrimiento o distancia de seguridad (1m) a líneas eléctricas B.T.                | Permanente             |
| x                                               | Iluminación adecuada y suficiente (alumbrado de obra)                               | Permanente             |
| x                                               | No permanecer en el radio de acción de las máquinas                                 | Permanente             |
| x                                               | Puesta a tierra en cuadros, masas y máquinas sin doble aislamiento                  | Permanente             |
| x                                               | Señalización de la obra (señales y carteles)                                        | Permanente             |
|                                                 | Cintas de señalización y balizamiento a 10 m de distancia                           |                        |
| x                                               | Vallado del perímetro completo de la obra, resistente y de altura $\geq 2$ m        | Permanente             |
| x                                               | Marquesinas rígidas sobre accesos a la obra                                         | Permanente             |
| x                                               | Pantalla inclinada rígida sobre aceras, vías de circulación o edificios colindantes | Permanente             |
| x                                               | Extintor de polvo seco, de eficacia 21A – 113B                                      | Permanente             |
| x                                               | Evacuación de escombros                                                             | Frecuente              |
| x                                               | Escaleras auxiliares                                                                | Ocasional              |
| x                                               | Información específica                                                              | Para riesgos concretos |
| x                                               | Cursos y charlas de formación                                                       | Frecuente              |
| EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)         |                                                                                     | EMPLEO                 |
| x                                               | Cascos de seguridad                                                                 | Permanente             |
| x                                               | Calzado protector                                                                   | Permanente             |
| x                                               | Ropa de trabajo                                                                     | Permanente             |
| x                                               | Ropa impermeable o de protección                                                    | Con mal tiempo         |
| x                                               | Gafas de seguridad                                                                  | Frecuente              |
| x                                               | Cinturones de protección del tronco                                                 | Ocasional              |
| MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCION |                                                                                     | GRADO DE               |

**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA**  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



|                       | EFICACIA |
|-----------------------|----------|
|                       |          |
| <b>OBSERVACIONES:</b> |          |
|                       |          |

**ALBAÑILERIA y OBRA CIVIL**

**RIESGOS**

|   |                                                                        |
|---|------------------------------------------------------------------------|
|   | Caídas de operarios a vacío                                            |
| x | Caídas de materiales transportados, a nivel y a niveles inferiores     |
|   | Atrapamientos y aplastamientos en manos durante el montaje de andamios |
| x | Atrapamientos por los medios de elevación y transportes                |
| x | Lesiones y cortes en manos                                             |
| x | Lesiones, pinchazos y cortes en pies                                   |
| x | Dermatitis por contacto con hormigones, morteros y otros materiales    |
| x | Incendios por almacenamiento de productos combustibles                 |
| x | Golpes o cortes con herramientas                                       |
| x | Electrocuciones                                                        |
| x | Proyecciones de partículas al cortar materiales                        |
|   |                                                                        |
|   |                                                                        |

| MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCION COLECTIVAS                             | GRADO DE ADOPCION |
|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| x Apuntalamientos y apeos                                               | Permanente        |
| x Pasos o pasarelas                                                     |                   |
| Redes verticales                                                        |                   |
| Redes horizontales                                                      |                   |
| Andamios (constitución, arriostramiento y accesos correctos)            |                   |
| Plataforma de carga y descarga de material en cada planta               |                   |
| Barandillas rígidas (0,9 m. de altura, con listón intermedio y rodapié) |                   |
| Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales                      |                   |
| Escaleras peldañeadas y protegidas                                      |                   |
| x Evitar trabajos superpuestos                                          | Permanente        |
| x Bajante de escombros adecuadamente sujetas                            | Permanente        |
|                                                                         |                   |
|                                                                         |                   |

| EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs) | EMPLEO     |
|-----------------------------------------|------------|
| x Gafas de seguridad                    | Frecuente  |
| x Guantes de cuero o goma               | Frecuente  |
| x Botas de seguridad                    | Permanente |
| Cinturones y arneses de seguridad       | Frecuente  |
| Mástiles y cables fiadores              | Frecuente  |
|                                         |            |

| MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCION Y PROTECCION | GRADO DE EFICACIA |
|-------------------------------------------------|-------------------|
|                                                 |                   |
|                                                 |                   |
|                                                 |                   |

|                       |
|-----------------------|
| <b>OBSERVACIONES:</b> |
|                       |

**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES DE DISTRIBUCION EN PARQUE J.A. LABORDETA**  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



| INSTALACIONES (electricidad)                |                                                                            |                   |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| RIESGOS                                     |                                                                            |                   |
| x                                           | Caídas de operarios al mismo nivel                                         |                   |
|                                             | Caídas de operarios al vacío                                               |                   |
| x                                           | Caídas de materiales transportados                                         |                   |
| x                                           | Atrapamientos y aplastamientos                                             |                   |
| X                                           | Atropellos, colisiones y vuelcos                                           |                   |
|                                             | Contagio por lugares insalubres                                            |                   |
| x                                           | Lesiones y cortes en brazos y manos                                        |                   |
| x                                           | Lesiones, pinchazos y cortes en pies                                       |                   |
| x                                           | Dermatitis por contacto con hormigones y morteros                          |                   |
| x                                           | Ruidos                                                                     |                   |
| x                                           | Vibraciones                                                                |                   |
| x                                           | Quemaduras producidas por soldadura                                        |                   |
| x                                           | Radiaciones y derivados de la soldadura                                    |                   |
| x                                           | Ambiente pulvígeno                                                         |                   |
| x                                           | Electrocuciones                                                            |                   |
| x                                           | Contactos eléctricos directos                                              |                   |
| x                                           | Contactos eléctricos indirectos                                            |                   |
| x                                           | Inhalación de vapores y gases                                              |                   |
|                                             | Incendios                                                                  |                   |
| x                                           | Sobreesfuerzos                                                             |                   |
| x                                           | Quemaduras                                                                 |                   |
|                                             |                                                                            |                   |
| MEDIDAS PREVENTIVAS Y PROTECCION COLECTIVAS |                                                                            | GRADO DE ADOPCION |
| x                                           | Apuntalamientos y apeos                                                    | Permanente        |
|                                             | Achique de aguas                                                           |                   |
|                                             | Pasos o pasarelas                                                          |                   |
|                                             | Separación de tránsito de vehículos y operarios                            |                   |
|                                             | Cabinas o pórticos de seguridad en máquinas (Rops y Fops)                  |                   |
|                                             | No acopiar junto al borde de la excavación                                 |                   |
| x                                           | Observación y vigilancia de los edificios colindantes                      | Permanente        |
|                                             | Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas          |                   |
|                                             | Redes verticales perimetrales (correcta colocación y estado)               |                   |
|                                             | Redes horizontales (interiores)                                            |                   |
|                                             | Andamios adecuados                                                         |                   |
| x                                           | Plataformas de carga y descarga de material                                | Permanente        |
|                                             | Barandillas resistentes (0,9 m de altura, con listón intermedio y rodapié) |                   |
|                                             | Tableros o planchas rígidas en huecos horizontales                         |                   |
|                                             | Escaleras peldañeadas y protegidas, y escaleras de mano                    |                   |
| x                                           | Evacuación de escombros                                                    | Permanente        |
| x                                           | Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito                             | Permanente        |
| EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL (EPIs)     |                                                                            | EMPLEO            |
| x                                           | Gafas de seguridad                                                         | Ocasional         |
| x                                           | Guantes impermeables                                                       | Frecuente         |
| x                                           | Botas de seguridad                                                         | Permanente        |
| x                                           | Botas de goma o P.V.C. de seguridad                                        | Ocasional         |
| x                                           | Pantallas faciales, guantes, manguitos, mandiles y polainas para soldar    | Frecuente         |
|                                             | Cinturones y arneses de seguridad                                          |                   |
|                                             | Mástiles y cables fiadores                                                 |                   |
| x                                           | Guantes aislantes                                                          | Ocasional         |

|                                                        |                       |                   |
|--------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|
| x                                                      | Protectores auditivos | Frecuente         |
|                                                        |                       |                   |
|                                                        |                       |                   |
| <b>MEDIDAS ALTERNATIVAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN</b> |                       | GRADO DE EFICACIA |
|                                                        |                       |                   |
|                                                        |                       |                   |
| <b>OBSERVACIONES:</b>                                  |                       |                   |
|                                                        |                       |                   |

### **3.3.- RIESGOS LABORALES ESPECIALES**

No se prevé la existencia de riesgos laborales especiales incluidos en el Anexo II del R.D. 1627/1997.

## **4.- MEDIDAS GENERALES PARA LA ELIMINACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS**

**Estabilidad y solidez.** Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo serán sólidos y estables teniendo en cuenta el número de trabajadores que los ocupen, las cargas máximas y su distribución y los factores externos que pudieran afectarles. Si los elementos no aseguran su estabilidad propia deberán adoptarse fijaciones apropiadas y seguras con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario.

**Caída de objetos.** Se establece como obligatorio el uso del casco para todos los trabajadores y personal de la obra así como para toda aquella persona que visite la misma. Los materiales, equipos y herramientas deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su caída, desplome o vuelco.

**Factores atmosféricos:** Al objeto de proteger a los trabajadores se suspenderán los trabajos cuando las inclemencias atmosféricas sean tales que puedan comprometer su seguridad y su salud.

**Instalaciones, máquinas y equipos.** Estarán a lo dispuesto en su normativa específica si bien deberán estar diseñados y contruidos, en la medida de lo posible, en función de los principios de la ergonomía. Así mismo deberán mantenerse en buen estado de funcionamiento y utilizarse correctamente por personal adecuadamente capacitado.

**Instalaciones de distribución de energía.** Deberán mantenerse y verificarse con regularidad. Las existentes antes del comienzo de la obra deben localizarse, verificarse y señalizarse claramente. No se llevarán a cabo trabajos dentro del radio de 5 metros de cualquier tendido eléctrico aéreo; en su caso deberá procederse a dejar el tendido sin tensión. Se colocarán avisos o barreras para mantener a las personas y vehículos alejados de los tendidos eléctricos. En caso de que vehículos de la obra tuvieran que circular bajo un tendido eléctrico que no pueda dejarse sin tensión se utilizará señalización de advertencia y una protección de delimitación de altura de modo que se garantice en todo momento el alejamiento adecuado.

**Instalación eléctrica.** Se estará a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico e Instrucciones MIE BT complementarias. Se adoptarán las protecciones pertinentes contra contactos directos e indirectos mediante las correspondientes protecciones diferenciales y de tierras. Así mismo se adoptarán las protecciones contra riesgo de incendio y explosión. Los dispositivos de protección deben ser acordes a las condiciones de suministro, potencia instalada y competencia de las personas que han de tener acceso a la instalación.



**Derribos y demoliciones.** Deberán llevarse a cabo bajo supervisión de persona competente y realizarse adoptando las precauciones, métodos y procedimientos apropiados.

**Vías y salidas de emergencia.** Deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad. En caso de peligro, todos los lugares de trabajo podrán evacuarse rápidamente y en condiciones de máxima seguridad para los trabajadores. Las vías de salida específicas de emergencia quedarán señalizadas conforme al RD 485/97; la señalización deberá fijarse en los lugares adecuados y tener la resistencia suficiente para asegurar su duración durante toda la duración de la obra. Las vías de salida de emergencia así como sus accesos y puertas no deben quedar obstruidas en ningún momento por objeto alguno de forma que deben poder utilizarse sin trabas en cualquier momento. En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia deberán quedar equipadas con alumbrado de emergencia autónomo.

**Detección y lucha contra incendios.** Se contará con extintores móviles de polvo polivalente de 12 Kg de carga adecuadamente señalizados y ubicados en las zonas de acopio de material, combustibles, servicios de personal y lugares de descanso así como en las diversas zonas de trabajo. En las proximidades de los cuadros eléctricos deberán disponerse extintores de CO<sub>2</sub>. No se considera preciso adoptar sistemas adicionales de detección ni tampoco de alarma en función de las condiciones particulares de la obra.

**Ventilación.** Las condiciones particulares de la obra hace que no se requieran medidas concretas en relación con la ventilación; las disponibilidad de aire limpio en cantidad suficiente para los trabajadores queda asegurada en cualquier caso sin necesidad de adoptar ninguna medida específica.

**Ruido.** No se requieren medidas de protección colectiva dadas las condiciones particulares de la obra. Se facilitarán cascos de protección acústica para los trabajos de utilización de compresores neumáticos.

**Polvo, gases y vapores.** No se requieren medidas de protección colectiva dadas las condiciones particulares de la obra. Para casos específicos se facilitarán a los trabajadores mascarillas para protección contra polvo; no se prevé que en la obra se produzcan riesgos de inhalación de gases ni vapores ni presencia en atmósferas peligrosos.

**Iluminación.** Los lugares de trabajo, los locales y las vías de circulación en la obra tendrán, en la medida de los posible, de suficiente luz natural y tener iluminación artificial adecuada y suficiente; se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoque. El color de la luz artificial no alterará ni influirá en la percepción de las señales o paneles de señalización. Los puntos de luz estarán colocados de forma que no suponga riesgo alguno para los trabajadores. Los locales, los lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

**Temperatura.** Será la adecuada para el organismo humano durante el tiempo de trabajo, cuando las circunstancias los permitan, teniendo en cuenta los métodos de trabajo que se apliquen y de las cargas físicas impuestas a los trabajadores.

**Muelles y rampas de carga.** Adecuadas a las cargas transportadas. Los muelles deben tener al menos una salida y las rampas deberán ofrecer la seguridad de que los trabajadores no puedan caerse.

**Espacio de trabajo.** Las dimensiones del puesto de trabajo permitirán que los trabajadores dispongan de la suficiente libertad de movimientos para sus actividades, teniendo en cuenta la presencia de todo el equipo y material necesario.

**Primeros auxilios.** Las condiciones de la obra hacen que no sea exigible la existencia de local específico de primeros auxilios. No obstante se adoptarán las medidas pertinentes para garantizar la evacuación, a fin de recibir cuidados médicos, de los trabajadores accidentados o afectados por una indisposición repentina. Así mismo se dispondrá en la propia obra de un botiquín adecuadamente dotado con los productos al uso (algodón, gasas, agua oxigenada, alcohol, yodo, mercurio-cromo, "tiritas", etc.). Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento. Se deberá disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias,



ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

**Servicios higiénicos.** Los trabajadores deberán disponer en la propia obra de vestuarios, lavabos y retretes; los vestuarios contarán con taquillas y bancos. Serán utilizados por separado por hombres y mujeres.

**Locales de descanso.** Los trabajadores deberán poder disponer en la propia obra de un local con al menos una mesa y asientos con respaldo con capacidad para acoger a todos los trabajadores que simultáneamente estén presentes en el trabajo.

**Locales de alojamiento.** No se requieren.

**Mujeres embarazadas y madres lactantes.** Deberán tener la posibilidad de descansar tumbadas en condiciones adecuadas.

**Trabajadores minusválidos.** Los lugares de trabajo deberán estar acondicionados teniendo en cuenta, en su caso, a los trabajadores minusválidos.

**Acceso a la obra y perímetro de la misma.** Estarán señalizados claramente visibles e identificables.

**Agua potable y bebidas.** Los trabajadores deberán disponer en la obra de agua potable y, en su caso, de otra bebida apropiada no alcohólica en cantidad suficiente, tanto en los locales que ocupen como cerca de los puestos de trabajo.

## 5. BOTIQUÍN

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

## 6. TRABAJOS POSTERIORES

El apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1.997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores

| Reparación, conservación y mantenimiento                                                                                                                                                                        |                                                                       |                                                                                                                                                                                                                |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| <i>Riesgos más frecuentes</i>                                                                                                                                                                                   | <i>Medidas Preventivas</i>                                            | <i>Protecciones</i>                                                                                                                                                                                            | <i>Individuales</i> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos.</li> <li>• Contactos eléctricos directos e indirectos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos aislantes</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Casco de seguridad</li> <li>• Ropa de trabajo</li> <li>• Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas.</li> </ul> |                     |

## 7. OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un **aviso** a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

## 8. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

## 9. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

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

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores,

podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

## 10. OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
  - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
  - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
  - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
  - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.
5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

## 11. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.
6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.

## 12. LIBRO DE INCIDENCIAS

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de veinticuatro horas una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

Alberto Hernández Bernad

### 13. PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajo o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

### 14. DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

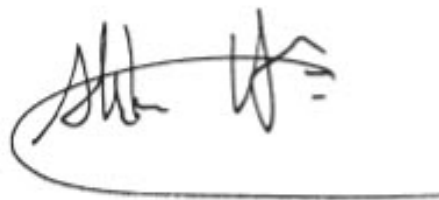
### 15. DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

### 16. CONCLUSIÓN

Mediante el presente documento se considera haber dado cumplimiento a lo exigido por el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción. En cualquier caso el ingeniero que suscribe se pone a disposición de las autoridades competentes para cualquier consulta, aclaración y/o modificación que se considere pertinente.

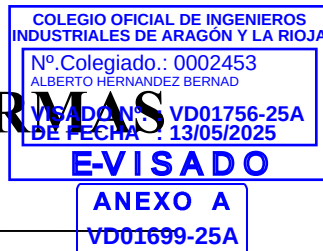
Zaragoza, marzo 2024.  
El Ingeniero Industrial al servicio de  
DOLMEN, Ingeniería y Servicios Técnicos S.L.P.



Alberto Hernández Bernad  
Colegiado nº 2453 COIAR



# HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



## Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

## Ingenieros

Nombre: ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD

Colegio: ARAGÓN Y LA RIOJA

Número colegiado/a: 2453

Firma colegiado/a:



Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:





**ANEXO AL PROYECTO DE LÍNEA DE ALTA TENSIÓN,  
CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 KVA Y REDES DE  
DISTRIBUCIÓN EN PARQUE JOSÉ ANTONIO LABORDETA.  
PROGRAMACIÓN VALORADA DE EJECUCIÓN.**

## **OFICINA DE PROYECTOS DE ARQUITECTURA**

UNIDAD: OFICINA TÉCNICA DE ARQUITECTURA

INGENIERO INDUSTRIAL: Alberto Hernández Bernad

INGENIERO T. INDUSTRIAL: Ricardo Navarro Carroquino

MAYO / 2024

19-024 UNI PARQUE J.A. LABORDETA CT

**ANEXO AL PROYECTO DE LÍNEA DE ALTA  
TENSIÓN, CENTRO DE  
TRANSFORMACIÓN DE 630 kVA Y REDES  
DE DISTRIBUCIÓN EN PARQUE J.A.  
LABORDETA.**

**PROGRAMACIÓN VALORADA DE LA  
EJECUCIÓN DE LA OBRA**

## ÍNDICE:

1. ANTECEDENTES
2. AUTORA DEL ANEXO
3. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL ANEXO
4. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA
5. RESTO DE LA DOCUMENTACIÓN
6. PLAN DE TRABAJOS

## 1. ANTECEDENTES

En marzo del 2024 se redactó por este Ingeniero Industrial, Alberto Hernández Bernad, el Proyecto de LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 kVA Y REDES DE DISTRIBUCIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA con código 19-024 UNI PARQUE J.A. LABORDETA CT, siguiendo las instrucciones cursadas al efecto por la SECCION DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS CONSERVACIÓN DE ARQUITECTURA - ENERGÍA E INSTALACIONES.

En dicho Proyecto se recogía un plazo de ejecución de las obras definidas en el mismo de cuatro meses.

Se redacta el presente Anexo para modificar el plazo de ejecución de las obras definidas.

## 2. AUTOR DEL ANEXO

El autor del presente Anexo es Alberto Hernández Bernad, Ingeniero Industrial de la Asistencia Técnica Externa (Dolmen Ingeniería) en colaboración con Ricardo Navarro Carroquino, Ingeniero Técnico Industrial, de la Sección de Instalaciones Eléctricas Conservación De Arquitectura - Energía e Instalaciones de Arquitectura del Ayuntamiento de Zaragoza, actuando en calidad de funcionario municipal.

## 3. OBJETO Y JUSTIFICACIÓN DEL ANEXO

Las obras que se definen en el citado Proyecto se van a tener que ejecutar con aparataje de alta tensión con nuevas especificaciones por la prohibición de uso del gas aislante SF<sub>6</sub> a partir de 01/01/2026. El plazo de obtención de dicha aparataje es muy superior al de las cabinas de gas aislante con SF<sub>6</sub>.

También hay que considerar que el trazado de la línea subterránea de alta tensión discurre por vial público consolidado, no es posible cerrar el vial al tráfico rodado y al de personas y se estima un menor ritmo de ejecución de los trabajos.

Es por ello que, estudiada la posible organización de la obra, se determina que el plazo deberá incrementarse a los ocho meses. De esta manera, se tiene en cuenta más factores para la ejecución de las obras.

#### 4. PLAZO DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

Con todo lo explicado anteriormente, el plazo de ejecución de la obra será de ocho (8) meses desde la firma del acta de replanteo.

#### 5. RESTO DE LA DOCUMENTACIÓN

Toda la demás documentación recogida en el citado Proyecto (Memoria Técnica, Pliego de Condiciones para la ejecución de la Obra, Estudio de Seguridad y Salud, Gestión de Residuos, Mediciones y Presupuesto).

El presupuesto sigue siendo el mismo: 549.990,18 EUROS (I.V.A. incluido).

#### 6. PLAN DE TRABAJOS

**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 kVA Y REDES DE DISTRIBUCIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA**  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
Nº.Colegiado.: 0002453  
ALBERTO HERNÁNDEZ BERNAD  
VISADO Nº. : VD01756-25A  
DE FECHA : 13/05/2025  
**E-VISADO**

**ANEXO A**  
**VD01699-25A**

| CAPÍTULO                             | PLAZO ESTIMADO DE EJECUCIÓN 8 MESES |             |             |             |           |             |             |             | IMPORTE POR<br>CAPITULO                   |
|--------------------------------------|-------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-----------|-------------|-------------|-------------|-------------------------------------------|
|                                      | MESES                               |             |             |             |           |             |             |             |                                           |
|                                      | 1                                   | 2           | 3           | 4           | 5         | 6           | 7           | 8           |                                           |
| 01 LÍNEA SUBTERRÁNEA MEDIA TENSIÓN   |                                     |             |             |             |           |             |             |             | 63.046.26                                 |
| 02 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN          |                                     |             |             |             |           |             |             |             | 83.294.50                                 |
| 03 OBRA CIVIL                        |                                     |             |             |             |           |             |             |             | 31.890.64                                 |
| 04 BAJA TENSIÓN                      |                                     |             |             |             |           |             |             |             | 200.066.23                                |
| 05 SEGURIDAD Y SALUD                 |                                     |             |             |             |           |             |             |             | 2.565.76                                  |
| 06 GESTIÓN DOCUMENTAL Y LEGALIZACIÓN |                                     |             |             |             |           |             |             |             | 1.100.76                                  |
| TOTAL MENSUAL EJECUTADO              | 79.462.95 €                         | 57.211.23 € | 57.211.23 € | 28.223.15 € | 458.32 €  | 50.474.87 € | 50.474.87 € | 58.447.53 € | IMPORTE TOTAL<br>DE EJECUCION<br>MATERIAL |
| TOTAL ACUMULADO EJECUTADO            | 79.462.95 €                         | 136.674.18  | 114.422.46  | 85.434.38   | 28.681.46 | 50.933.19   | 100.949.75  | 108.922.41  |                                           |
| PORCENTAJE ESTIMADO DEL TOTAL        | 20.80%                              | 35.78%      | 29.96%      | 22.37%      | 7.51%     | 13.33%      | 26.43%      | 28.52%      | 381.964.15 €                              |
| TOTAL MENSUAL EJECUTADO              | 381.964.15 €                        |             |             |             |           |             |             |             |                                           |
| TOTAL ACUMULADO EJECUTADO            | 381.964.15 €                        |             |             |             |           |             |             |             |                                           |
| PORCENTAJE ESTIMADO DEL TOTAL        | 100.00%                             |             |             |             |           |             |             |             |                                           |

**LÍNEA DE ALTA TENSIÓN, CENTRO DE TRANSFORMACIÓN DE 630 kVA Y REDES DE DISTRIBUCIÓN EN PARQUE J.A. LABORDETA**  
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA



En Zaragoza, mayo de 2025,

Fdo: Ricardo Navarro Carroquino  
Ingeniero Técnico Industrial  
El Funcionario Municipal

Fdo: Alberto Hernández Barnad  
Ingeniero Industrial  
Colegiado nº: 2453

**ANEXO A**  
VD01699-25A