



Otros tipos de cruzamientos

Con ferrocarriles: Se considera como caso especial el cruzamiento con ferrocarriles y cuyos detalles se dan a título orientativo en el plano N° 11. Los cables se colocarán tal como se especifica en el punto anterior para canalizaciones entubadas cuidando que los tubos queden perpendiculares a la vía siempre que sea posible y a una profundidad mínima de 1,3m respecto a la cara inferior de la traviesa. Los tubos rebasaran las vías férreas 1,5m por cada lado.

Con otras conducciones de energía eléctrica: La distancia mínima de separación entre cables será de 25cm. Cuando no pueda respetarse esta distancia el cable que se tienda en último lugar se separa mediante tubo o divisorias constituidas por materiales incombustibles y de adecuada resistencia mecánica. Las características serán las establecidas en la NI 52.05.01. La distancia del punto de cruce a los empalmes será superior a 1m.

Con cables de telecomunicaciones: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicaciones será de 25cm. En el caso de no poder respetar esta distancia la canalización que se tienda en último lugar se separará exactamente igual que en el caso anterior.

Con canalizaciones de agua y gas: Los cables se mantendrán a una distancia mínima de estas canalizaciones de 25cm. Cuando no pueda respetarse esta distancia se actuará exactamente igual que en los casos anteriores. Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de las canalizaciones de agua y gas y los empalmes de las canalizaciones eléctricas se situarán a una distancia mínima de 1m del cruce.

Con conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las alcantarillas. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible se pasará por debajo disponiendo los cables con una protección de adecuada resistencia mecánica.

Con depósitos de carburantes: Los cables se dispondrán dentro de tubos o conductos de suficiente resistencia mecánica y distarán como mínimo de 1,2 m del depósito. Los extremos de los tubos rebasaran el depósito en 2m por cada extremo.

Paralelismos

Con otros conductores de energía eléctrica: Se podrán instalar paralelos a otros de AT o BT manteniendo una distancia de 25 cm.

Con canalizaciones de agua y gas: Se mantendrá una distancia mínima de 25 cm con excepción de canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar) en la que la distancia será de 1m.

14.5.7. Conductores

Serán de aluminio aislado designación RV 06/1 \sphericalangle 1xS AL homologados por IBERDROLA marca Pirelli siendo

R \sphericalangle Aislamiento de polietileno reticulado.

V \sphericalangle Cubierta exterior de PVC

06/1 \sphericalangle \sphericalangle tensión nominal

1 \sphericalangle unipolar

S \sphericalangle Sección del cable en mm²: 150 y 240

AL \sphericalangle Aluminio.



CARACTERÍSTICAS

Sección mm ²	150	240
Ø Exterior mm - D	21	2
Ø Cuerda mínimo mm	13	1
Ø Cuerda máximo mm.	15	1
Nº mínimo de alambres	15	30
Intensidad enterrado A	330	430
Intensidad c.c. 0,5 seg. KVA	1	31
Resist. máx. a 20°C ohm/Km	0,206	0,125
Caída de tensión cos α = 0 V/A.m	0,45	0,31
Peso Kg/m	646	1.00
Espesor aislamiento mm	1,4	1
Espesor cubierta mm	1,6	1
Radio de curvatura ≥ 10 D cm.	22	2

En los conductores irán señalizadas las fases con cinta de color para su identificación. Esta señalización se realizará según norma de la empresa. **Verde, Amarillo y Marrón para las fases y Gris para el Neutro.**

14.5.8. Puesta a tierra

El neutro de cada circuito se pondrá a tierra en todos los armarios de protección y medida con seccionamiento o armarios BTV.

Se utilizarán picas de acero de carbono revestido de una capa de cobre electrolítico. La longitud de la pica será de 2 m. y el cable de conexión será de cobre de 50 mm². Será Aislado.

14.5.9. Continuidad del neutro.

La continuidad del conductor neutro quedará asegurada en todo momento no pudiendo seccionarse teniendo la continuidad a través de pletina de cobre en el armario y conexión rígida con tornillo en terminal bimetálico.

14.6. Reglamentación

Los reglamentos a tener en cuenta son los siguientes:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT 01 a BT 51 Real Decreto 42/2002 de 2-Ago del Ministerio de Ciencia y Tecnología
- Normas de la Compañía Suministradora.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo Decreto 432/1 de 11 de marzo de 1971

En Madrid marzo de 2021.

D. Luis Arnaiz Rebollo
Arnaiz Arquitectos S.L.P.
Colegiado nº 70.186 / 18.940



ANEXOS A LA MEMORIA



ANEXOS A LA MEMORIA

Anexo nº 1. Cálculos eléctricos de la red de MT.

Carga del conductor

Los cálculos de los circuitos se realizan teniendo en cuenta el enlace con la red exterior desde cualquiera de las posiciones de línea.

La carga máxima a transportar sería sin tener en cuenta coeficiente alguno de simultaneidad:

$$J = \frac{15.2 \times 3}{\sqrt{3} \times 20} = 440 \text{ amperios}$$

Caída de tensión

Para el cálculo de las caídas de tensión aplicaremos la siguiente fórmula:

$$U = \sqrt{3} \times L \times I \times [R \cos \alpha + X \sin \alpha]$$

donde:

$\cos \alpha = 0.8$

L = longitud en Km

I = Intensidad en Amp.

Para línea de 240 mm²

R = 0.206 Ohm.Km. a 20°C.

X = 0.110 Ohm.Km

- Línea 240 mm²: $U = \sqrt{3} \times 4.3 \times 440 \times [0.206 \times 0.8 + 0.110 \times 0.6] = 6.4 \text{ V}$

Cumpliendo la solicitud de Iberdrola de no superar el 5.5% de cdt. Máximo.



Anexo nº 2. Cálculo de líneas de BT.

Caídas de tensión, secciones e intensidades.

Se calcula la caída de tensión en el armario más alejado de cada circuito de tal manera que sea inferior al 5%.

La fórmula a emplear para el cálculo de la caída de tensión viene dada por:

$$e = K \cdot L \cdot P \cdot 10^{-4} \text{ en Voltios } (\text{V})$$

Siendo:

- L : la longitud en metros
- P : la potencia en vatios.

El valor de la constante K para la sección a utilizar de 150 y 240 mm² será:

- 150 mm² K = 13
- 240 mm² K = 0,32

La intensidad máxima admitida es:

- Para 150 mm² I_{max} = 250 A
- Para 240 mm² I_{max} = 315 A

Tomando además los siguientes valores iniciales:

- Coef. de resistividad 0,025 para el aluminio
- Sección del conductor en mm² - 150 y 240 para todas las líneas.
- Tensión entre fases: 400 voltios.

Teniendo en cuenta los esquemas eléctricos del reglamento electrotécnico de B.T. y la instrucción MIE BT 010 hoja de interpretación nº14 se han calculado las redes de forma tal que en ningún punto de las mismas la caída de tensión supere el 5% de la tensión nominal y comprobando que las secciones resultantes permiten el paso de la intensidad máxima previsible en amperios.

Para el cálculo eléctrico se ha tenido en cuenta en todo momento la Normativa de IBERDROLA respecto al Proyecto Tipo de Línea Subterránea de Baja Tensión (MT 2.51.01 edición 5ª fecha Sept. 2003) el cual se muestra a continuación aplicando en las tablas de cálculos el apartado "Cálculo eléctrico" y teniendo en cuenta los fusibles a instalar, en función del tipo de sección del cable para obtener la máxima longitud permitida de los circuitos según muestra el apartado 2 "Protecciones de Sobreintensidad".

Los valores de las caídas de tensión y la intensidad demandada por el cable aparecen en la siguiente tabla:



TRAMO	POTENCIA (kW)	LONGITUD (m)	M.ELÉCTRICO (kW m)	SECCIÓN (mm2)	INTENSIDAD (A)	DV % (Tramo)	DV % (Acumulado)
CT-1		211,7					
CIRCUITO 1.1							
L-1 .1	105,9	71	7.516,8	240	178,83	0,624	0,624
L-1 .2	105,9	71	7.516,8	240	178,83	0,624	1,248
CT-2		583,0					
CIRCUITO 2.1							
L-2 .7	54,3	300	16.299,0	240	91,77	1,353	1,353
L-2 .8	54,3	300	16.299,0	240	91,77	1,353	2,706
CT-3		183,0					
CIRCUITO 3.2							
L-3 .3	60,1	98	5.891,8	240	101,55	0,489	0,489
CT-4		693,1					
CIRCUITO 4.4							
L-4 .7	35,0	155	5.421,9	240	59,09	0,450	0,450
CT-5		561,4					
CIRCUITO 5.4							
L-5 .18	66,0	235	15.510,0	240	111,49	1,287	1,287
CT-6		620,4					
CIRCUITO 6.4							
L-6 .7	68,2	83	5.657,3	240	115,14	0,470	0,470
L-6 .8	68,2	83	5.657,3	240	115,14	0,470	0,939



Anexo nº 3. Cálculos justificativos de los centros de transformación.

Aun estando sus dimensiones en cuanto a potencia justificadas pasamos a definir una serie de parámetros justificables desde el punto de vista de diseño.

Intensidad de alta tensión

La intensidad primaria en un sistema trifásico de 20 KV. está dada por la expresión:

$$I_p = \frac{P}{\sqrt{3} \times V_p} \quad \text{A}$$

Siendo:

P = Potencia en KVA.

V_p = Tensión primaria en KV.

I_p = Intensidad primaria en amperios

Luego en este caso sustituyendo valores tendremos:

$$I_p = \frac{400}{\sqrt{3} \times 20} = 11,55 \text{ A.}$$

Intensidad en baja tensión TP

La intensidad secundaria en un sistema trifásico de 380 V. está dada por la expresión:

$$I_s = \frac{P}{\sqrt{3} \times V_s} \quad \text{A}$$

Siendo:

P = Potencia en KVA.

V_s = Tensión secundaria en KV.

I_s = Intensidad secundaria en A.

Luego en este caso sustituyendo valores tendremos:

$$I_s = \frac{400}{\sqrt{3} \times 0,38} = 606 \text{ A.}$$



Cortocircuitos

Observaciones

Para el cálculo de las magnitudes de intensidad que origina un cortocircuito se tendrá como base la potencia cortocircuito en el punto de acometida al Centro de Transformación lo cual será dado por la Compañía suministradora de energía. Para el cálculo de cortocircuito en baja tensión para ser más conservador y por lo tanto obtener unos resultados seguros se realiza la hipótesis de una potencia de cortocircuito primaria infinita.

Cálculo de las corrientes de cortocircuito

Para la realización del cálculo de la corriente de cortocircuito utilizamos las expresiones:

$$ICCP = \frac{P}{\sqrt{3} \times V_p} \quad (3)$$

Siendo:

P = Potencia de cortocircuito de la red en MVA (500)

V_p = Tensión primaria de la red en KV.

ICCP = Intensidad de cortocircuito primaria en KA.

$$ICCS = \frac{P}{\sqrt{3} \times VCC \times V_s} \quad (4)$$

Siendo:

P = Potencia del transformador en KVA.

VCC = Tensión porcentual de cortocircuito del transformador.

V_s = Tensión secundaria en V.

ICCS = Intensidad de cortocircuito secundaria en KA.

Cortocircuitos en el lado de Alta Tensión

Utilizando la fórmula (3) y sustituyendo valores tendremos:

$$ICCP = \frac{400}{\sqrt{3} \times 20} = 11.56 \text{ KA.}$$

Cortocircuito en el lado de Baja Tensión TP

Utilizando la fórmula (4) y sustituyendo valores tendremos:

$$ICCS = \frac{1.000}{\sqrt{3} \times 0.04 \times 300} = 3.000 \text{ KA.}$$



Dimensionado del embarrado

Comprobación por densidad de corriente

La densidad de corriente en un conductor viene dada por la fórmula:

$$d = \frac{I}{S} \text{ A/mm}^2.$$

Siendo:

I = Intensidad de paso 630 A.

S = Sección del conductor 200 mm².

d = Densidad en A/mm².

Sustituyendo valores tendremos:

$$d = \frac{630}{200} = 3.15 \text{ A/mm}^2.$$

Valor inferior a los admitidos en MI-BT004.

Comprobación por sollicitación electrodinámica

Siendo el embarrado de pletina de cobre de 20 x 10 mm y 200 mm² de sección de símbolo F-25 vamos a calcular la máxima intensidad de cortocircuito por lo tanto la máxima potencia de red a que se puede conectar el Centro de Transformación.

Este cálculo se realiza teniendo en cuenta el coeficiente debido a la oscilación propia del material y la posible resonancia mecánica-eléctrica del embarrado.

Las características mecánicas del cobre empleado son las siguientes:

- Límite elástico: $R_{0.2} = 2.000 \text{ Kg/cm}^2.$
- Carga de rotura: $30 \text{ Kg./mm}^2.$
- Módulo de elasticidad: $11 \times 10^3 \text{ Kg/mm}^2.$

Frecuencia propia de oscilación del embarrado

Siguiendo el proceso de cálculo del F.U.T. de SIEMENS emplearemos la fórmula:

$$N = C \frac{d}{l^2}$$

Siendo:

C = Constante $3.6 \times 10^5 \text{ exp.5}$

d = Anchura del conductor en cm. en el sentido del esfuerzo

l = Distancia entre apoyos



Con objeto de estudiar las posibilidades de aparición de resonancias se comprobaremos la frecuencia de oscilación propia:

$d = 1 \text{ cm.}$

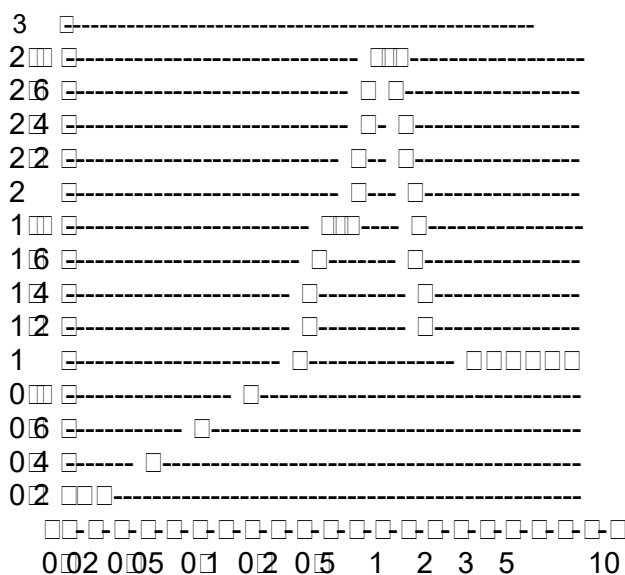
$l = 4 \text{ mm.}$

$N/50 = 3 \cdot 26$

Las frecuencias propias de oscilación se hacen más peligrosas cuando su relación con respecto a la frecuencia de la red es del orden de 2. Todo ello como consecuencia de que los esfuerzos electrodinámicos del cortocircuito son pulsatorios y con una frecuencia principal doble que la de las corrientes que los originan. Como puede verse en la curva adjunta estamos muy alejados de posibles resonancias. Si se considerase la influencia del dieléctrico de hexafluoruro de azufre la relación N/f aumentaría a un más alejándonos por consiguiente de la zona de resonancia.

Cálculo del coeficiente de vibración (V_{emb})

La relación calculada en el apartado anterior está muy alejada de la zona de resonancia. Podemos en consecuencia estimar tal como se indica en la norma VDE 0103/02.2 (Figura 6) que el coeficiente de corrección de cargas por la característica de pulsación del esfuerzo no será superior a 1. Este será el factor de cálculo utilizado en el estudio.



Simplificaciones para el cálculo

Con objeto de simplificar el cálculo se realizan las siguientes simplificaciones:

Se considera que los tramos de barras horizontales traban como vigas apoyadas. Esta consideración es pesimista ya que en algunos casos se trata de vigas con cierto empotramiento. Se adopta sin embargo este criterio que redundaría en un mayor margen de seguridad en el cálculo.

Se considera el coeficiente de distribución de esfuerzos en el caso de deformación plástica $r = 2$ para barras rectangulares.

Cálculo del esfuerzo máximo soportable por el embarrado horizontal.



Consideramos únicamente el tramo de mayor longitud 400 mm.

$$\text{Momento flector máximo: } M = \frac{P l^2}{6}$$

$$\text{Momento resistente: } M = R \frac{I}{Z} = R \times \frac{h \times d^3 \times 2}{12 \times d}$$

Por lo tanto igualando ambas expresiones:

$$\frac{P l^2}{6} = R \frac{h \times d^2}{6}$$

$$\text{De donde: } P = R \frac{h \times d^2}{l^2} \times \frac{6}{6}$$

Y si consideramos el factor de distribución de esfuerzos en deformación plástica tenemos:

$$P = \frac{h \times d^2}{6} \times R \times \frac{r}{l^2} \times \frac{6}{6}$$

$R = 0,2 = 2.000 \text{ Kg/cm}^2.$
 $d = 1 \text{ cm.}$
 $V_{emb} = r = 2$
 $V_{emb} = 1$
 $l = 40 \text{ cm.}$
 $h = 2 \text{ cm.}$
 $P = 43 \text{ Kg/cm.}$

El máximo esfuerzo que puede soportar el embarrado es de 43 Kg/cm.

Cálculo de la intensidad máxima admisible

Partiendo del dato obtenido de carga por unidad máxima admisible podemos calcular la intensidad máxima que provoca dicho esfuerzo sobre las barras horizontales.

Según la conocida fórmula:

$$P_s = 2,04 \times 10^{-8} \times \frac{I_s^2}{a} \text{ Kg/cm.}$$

Siendo:

I_s = Valor de cresta máximo de intensidad

a = Distancia entre conductores

$$\text{De ahí: } I_s^2 = \frac{a \times P_s \times 10^8}{2,04} \text{ A.}$$



$$I_s = \left[\frac{a \times P_s \times 10^8}{2,04} \right]^{1/2}$$

Ps = 4,3 Kg/cm. Is = 65,60 KA. a = 20 cm.

La intensidad permanente de cortocircuito admisible correspondiente será por lo tanto:

$$I_{cc} = I_s / 2,5 = 26,24 \text{ KA. (valor eficaz)}$$

Potencia de cortocircuito admisible

De acuerdo con el resultado anterior y considerando la tensión nominal obtenemos:

$$P_{cc} = \sqrt{3} \times I_{cc} \times V = 1,0 \text{ MVA. } 24 \text{ KV.}$$

Intensidad permanente máxima

La sección de la barra empleada es de 200 mm² De acuerdo con la norma DIN y considerando una temperatura ambiente de 35°C, la capacidad de la barra es del orden de:

$$I_n = 630 \text{ A.}$$

Por todo lo anterior vemos que la potencia de cortocircuito a que puede ser conectado el Centro de Transformación es superior a la que existe realmente en el punto de enganche a dicha red.

Calculo por sollicitación térmica

Partiendo de los datos antes indicados de temperatura ambiente y sobrecalentamiento se debe considerar que la temperatura máxima de servicio en régimen es de 65°C.

Admitiendo que la temperatura final no debe sobrepasar los 150°C, cifra conservadora, la intensidad máxima de corta duración calculada por la fórmula:

$$I_{th} = S \times k \frac{\lg \frac{234 + T_e}{234 + T_i}}{t}^{1/2}$$

Siendo:

S = La sección en mm². de la barra

Te = Temperatura final de la barra 150°C.

Ti = Temperatura inicial 65°C.

t = Duración del paso de la corriente 1 seg.

k = Constante: 340

Según es práctica común calculamos la intensidad para 1 seg. de duración resultando:

$$I_{th} = 25 \text{ KA.}$$



Selección de fusibles de alta/baja tensión

Selección de fusibles de alta tensión

En los cortocircuitos fusibles se produce la fusión en un valor de la intensidad determinado pero antes de que la corriente haya alcanzado su valor máximo. De todas formas esta protección debe permitir el paso de la punta de corriente producida en la conexión del transformador soportar la intensidad en servicio continuo y sobrecargas eventuales y cortar las intensidades de defecto en los bornes del secundario del transformador.

La intensidad nominal del fusible de alta tensión depende de la curva de fusión y normalmente está comprendida entre 2 y 3 veces la intensidad nominal del transformador protegido lo cual en nuestro caso obtenemos:

$$I_f = I_N / IN$$

I_f = Intensidad nominal del fusible

I_N = Intensidad nominal del transformador en A.T.

La intensidad nominal del fusible de alta tensión es 40 A.

Selección de fusibles de baja tensión

La salida de baja tensión del transformador acomete a un cuadro general de distribución ORMAZABAL construido según Recomendación UNESA (RU 6302A)

Las salidas estarán protegidas así mismo por los fusibles calibrados en función de la potencia demandada para cada salida.

Dimensionado de la ventilación del centro de transformación

La ventilación de los Centros de Transformación prefabricados tipo PREF-ORMA se realiza por medio de unas reillas de lamas de perfil angular asimétrico.

Para calcular el orificio de entrada de aire tomamos la expresión:

$$S_1 = \frac{6.3P}{h \times t^{1/2}} \text{ m}^2$$

Siendo:

S_1 = Superficie en m^2 . del orificio de entrada de aire

P = Pérdidas totales del trafo según RU-5201C (Apdo. 4. Tabla III) en $\text{K} \cdot \text{m}^3/\text{h}$

h = Distancia vertical entre el centro del orificio de salida de aire al centro del transformador.

t = Diferencia de temperatura de entrada y salida en $^{\circ}\text{C}$. (entre 10-15 $^{\circ}\text{C}$.)

El orificio de entrada será 10% mayor que el calculado. Aplicando a nuestro caso tendremos:

$$S_2 = 1.1 \times S_1 = 0.65 \text{ m}^2$$

El orificio de salida será como mínimo igual al de entrada lo cual se cumple en nuestro caso.

Y además del cálculo realizado dicha ventilación queda avalada en el protocolo n.º 33066-1-E para transformadores de potencia inferior o igual a 630 KVA. y el protocolo n.º 2202-1-E para transformadores de potencias mayores. Dichos protocolos han sido realizados por el personal de los Laboratorios de Ensayos e Investigaciones Industriales LABEIN habiendo sido ensayada de acuerdo con la RU 1303A (apdo. 1.1.4)



Dimensiones del pozo apagafuegos

Como podemos ver el pozo apagafuegos tiene las dimensiones necesarias para contener una capacidad mínima igual al volumen de aceite del transformador situado sobre él aunque la MIE-RAT 15 en el apartado 5.1 párrafo C dice que se podrá suprimir la fosa cuando el transformador contenga menos de 1.000 litros.

En esta instalación se sitúa el transformador sobre una meseta cuya parte interior forma la cubeta de recogida de aceite con una capacidad de 1000 litros.

En el caso de la instalación objeto del proyecto la capacidad máxima del transformador es de 600 litros según la RU 5201C1 Complemento Apdo. 6.16.



Anexo nº 4. Cálculo de las instalaciones de puesta a tierra de MT

El cálculo que se ha empleado para el estudio de la instalación de tierras es el que la comisión de Reglamentos de UNESA ha desarrollado el "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para Centros de Transformación de tercera categoría".

Investigación de las características del suelo

Para instalaciones de tercera categoría y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 16 KA, el apartado 4.1 de la MIE RAT 13 admite la posibilidad de estimar la resistividad del terreno o de medirla.

En este caso se determina una resistividad media superficial de 100 ohmios metro.

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

En instalaciones eléctricas de alta tensión de tercera categoría los parámetros de la red que definen la corriente de puesta a tierra son la resistencia y reactancia de las líneas. El aspecto más importante que debe tenerse presente en el cálculo de la corriente máxima de puesta a tierra es el tratamiento del neutro de la red.

En este caso tomamos neutro unido a tierra mediante reactancia.

Cuando se produce un defecto a tierra éste se elimina mediante la apertura de un elemento de corte que actúa por la orden que le transmite un dispositivo que controla la intensidad de defecto.

A efectos de determinar el tiempo máximo de eliminación de la corriente de defecto a tierra el elemento de corte será un interruptor cuya desconexión estará controlada por un relé que establezca su tiempo de apertura. Los tiempos de apertura del interruptor incluido el de extinción de arco se considerarán incluidos en el tiempo de actuación del relé.

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 UNESA que está de acuerdo con la forma y dimensiones del Centro de Transformación.

Cálculo de la resistencia del sistema de tierra

Características iniciales

- Tensión de servicio: $U = 20.000 \text{ V}$.
- Puesta a tierra del neutro: $R_n = 0 \text{ ohmios}$
 $X_n = 2 \text{ ohmios}$
- Duración de la falta Relé a tiempo independiente: $t = 0,1 \text{ seg}$.
- Intensidad de arranque: $I_a = 50 \text{ A}$.
- Intensidad de defecto máxima admisible: $I_{dm} = 500 \text{ A}$.
- Nivel de aislamiento de las instalaciones de B.T. del C.T. $V_{bt} = 10.000 \text{ V}$.



Características del terreno

- Resistividad del terreno $R_o = 100$ ohmios m.
- Resistividad del hormigón en el acceso según apartado 3.1.- UNESA $R_o = 3.000$ ohmios m.

Observaciones

Método de cálculo según manual técnico UNESA de Febrero 1999.

Resistencia máxima de la puesta a tierra de las masas del C.T. (Rt) e intensidad de defecto (Id)

$I_d = 0,5$ A.

$I_d \times R_t \leq V_{bt}$ $I_d = I_a = 50$ A.

$R_t = 124$ ohmios

$$I_d = \frac{U}{\sqrt{3 \times (R_n + R_t)^2 + X_n^2}} \times \frac{1}{2}$$

Selección del electrodo tipo de entre los incluidos en las tablas del ANEXO del documento UNESA "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación"

- "Valor unitario" máximo de la resistencia de puesta a tierra del electrodo.

$$K_r \leq \frac{R_t}{R_o} = \frac{124}{100} \text{ ohmios} \quad K_r \leq 1,24 \text{ ohmios . m}$$

- Picas alineadas: si
- Separación entre picas: 3 m.
- Profundidad del electrodo horizontal: 0,5 m.
- Número de picas: 2
- Longitud de las picas: 2 m.
- Electrodo seleccionado: 5/22
- Parámetros característicos del electrodo:
- De la resistencia: $K_r = 0,201$ ohmios/ohmios.m
- De la tensión de paso: $K_p = 0,032$ V/ohmios.m.A



Medidas de seguridad adicionales para evitar tensiones de contacto.

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

- C.T. interior
- Las puertas y rejas metálicas que dan al exterior del Centro no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar sometidas a tensión debido a defectos o averías.
- En el piso del C.T. se instalará un mallazo cubierto por una capa de hormigón de 10 cm. conectado a la puesta a tierra de protección del C.T.

Valores de resistencia de puesta a tierra (R't), intensidad de defecto (I'd).

- Resistencia de puesta a tierra $R't \leq R_t$

$$R_t = K_r \cdot R_o = 0,201 \times 100 \quad R_t = 20,10 \text{ ohmios}$$

- Intensidad de defecto:

$$I'd = \frac{U}{\sqrt{3} \sqrt{R_n + R_t^2 + X_n^2}}$$

$$I'd = \frac{20.000}{\sqrt{3} \sqrt{0,2010^2 + 0^2}} = 155 \text{ A.}$$

Calculo de las tensiones de paso interior de la instalación

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

Cuando exista una malla equipotencial conectada al electrodo de tierra la tensión de paso de acceso es equivalente al valor de la tensión de contacto exterior máxima tensión de defecto según apartado 4.4.2 UNESA

- Tensión de defecto:

$$V_d = R_t \times I'd = 20,10 \times 155 \quad V_d = 3.116 \text{ V.}$$

Calculo 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 exterior ya que estas serán prácticamente cero.

- Tensión de paso en el exterior:

$$V_p = K_p \times R_o \times I'd = 0,0302 \times 100 \times 155 \quad V_p = 60 \text{ V.}$$



Calculo de las tensiones aplicadas

Valores admisibles

- Para $t = 0$ s.
 $K = 2$
 $n = 1$
- Tensión de paso en el exterior:

$$V_p = \frac{10K}{t_n} + 1 + \frac{6R_o}{1000} \times 10 \times 10^3 + 1 + \frac{6.100}{1000}$$

$$V_p = 1.64 \text{ V}$$

- Tensión de paso en el acceso al C.T.

$$V_{p_{acc}} = \frac{10K}{t_n} + 1 + \frac{3R_o \times 3R_o}{1000} \times 10 \times 10^3 + 1 + \frac{3 \times 100 \times 3 \times 3.000}{1000}$$

$$V_{p_{acc}} = 10.60 \text{ V}$$

Comprobación de que los valores calculados satisfacen las condiciones exigidas.

Tensión de paso en el exterior y de paso en el acceso al C.T.

Tensión de paso en el exterior

Valor calculado: $V_p = 60 \text{ V}$.

Condición: \leq

Valor admisible: $V_p = 1.64 \text{ V}$.

Tensión de paso en el acceso al C.T.

Valor calculado: $V_{p_{acc}} = 10.000 \text{ V}$. \leq /apdo. 4.4.2 UNESA tomamos la tensión de defecto

Condición: \leq

Valor admisible: $V_{p_{acc}} = 10.60 \text{ V}$.

Tensión e intensidad de defecto

Tensión de defecto

Valor calculado: $V_d = 3.116 \text{ V}$.

Condición: \leq

Valor admisible: $V_{bt} = 10.000 \text{ V}$.

Intensidad de defecto

Valor máximo admisible: $I_{dm} = 500 \text{ A}$.

Condición: \leq

Valor calculado: $I_d = 155 \text{ A}$.



Condición: □

Valor mínimo admisible I_{Δ} □ 50 A.

Investigación de las tensiones transferibles al exterior

Para garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas que puedan afectar a las instalaciones de los usuarios □ en el momento en que se está disipando un defecto por el sistema de tierra de protección □ debe establecerse una separación entre los electrodos más próximos de ambos sistemas □ la cual será función de la resistividad del terreno y de la intensidad de defecto.

Separación entre los sistemas de puesta a tierra de protección □ masas □ y de servicio □ neutro de b.t. □

Sistemas de puesta a tierra separados e independientes.

Distancia mínima de separación:

$$D \geq \frac{R_o \cdot I_{\Delta}}{2000 \times V_{\Delta}} \geq \frac{100 \times 155}{6.2 \times 3} \quad D \geq 2.5 \text{ m.}$$

Para mantener los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio independientes □ la puesta a tierra del neutro se realizará □ con cable aislado de 0.6/1 KV. □ protegido con tubo de PVC de grado de protección □ como mínimo □ contra daños mecánicos.

Corrección y ajuste del diseño inicial

Según el proceso de justificación del electrodo de puesta a tierra seleccionado □ no se considera necesario la corrección del sistema proyectado. No obstante □ en el caso que las mediciones de tierra resulten elevadas □ se deberá escoger otra variante de electrodo o también pueden aplicarse otras medidas □ tales como disponer pavimentos suficientemente aislantes o establecer conexiones equipotenciales.

En Madrid □ marzo de 2021.

D. Luis Arnaiz Rebollo
Arnaiz Arquitectos S.L.P.
Colegiado nº 70.186 / 18.940



Anexo nº 5. Carta de condiciones de suministro de IBERDROLA

Remite: C/. Ruy González de Clavijo 28005 Madrid



COMISION GESTORA PRADO DEL ESPINO, SUR 1
C/ CONVENTO, 28, 1º A

28660 BOADILLA DEL MONTE (MADRID)

Fecha: 25.04.2019

Referencia: 9037493585

Asunto: Información de condiciones de Suministro de energía para Industria

Potencia Solicitada: 15.272,980 kW

Localización: Plgo SECTOR SUR 1 "PRADO DEL ESPINO" BOADILLA DEL MONTE - MADRID

Muy Sres. nuestros:

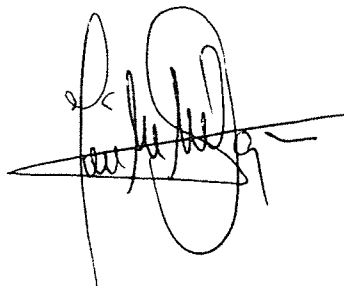
En relación con el asunto de referencia, y tras estudiar la información facilitada, les adjuntamos la siguiente documentación, en la que se indican las condiciones para la atención de su solicitud:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, en el que se describen de manera informativa las instalaciones y trabajos a realizar para poder atender su solicitud de suministro. Al mismo se acompañan los siguientes documentos:
 - a) **Planos** de la zona, en los que se indica el punto de conexión y el trazado de la infraestructura eléctrica necesaria.
 - b) **Anexo de especificaciones técnico-administrativas**, en el que se detallan las condiciones para la realización de la infraestructura eléctrica.
 - c) **Anexo de Telegestión**, en el que se detalla los equipos de telegestión a instalar dentro de los centros de transformación

Teniendo en cuenta que la información facilitada por ustedes en su solicitud resulta incompleta, estas condiciones que se le comunican a meros efectos informativos, han sido determinadas a fecha de hoy y podrían variar en función de la evolución de las redes afectadas por su solicitud.

Para continuar con el presente expediente y poder concretar con mayor detalle la solución técnica, facilitar el presupuesto de la misma y su plazo de vigencia quedamos a su disposición en la dirección de correo electrónico apoyozonamadridsuroedis@iberdrola.es o en el teléfono 900171171.

Aprovechamos la ocasión para saludarles muy atentamente.



JOSE MIGUEL MELGAR
Jefe Distribución Zona Madrid Sur

**PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS
SUMINISTRO PRINCIPAL**

Referencia: 9037493585

Fecha: 25/04/2019

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 15.272,980 kW.

Tensión: 3X400/230 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 20.000 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Los valores de cortocircuito en dicho punto serán:

- Intensidad Trifásica: 12,5 kA
- Intensidad Monofásica: 1 kA

CRITERIOS GENERALES

Por su distinta naturaleza, los trabajos a realizar se han clasificado en dos partidas diferenciadas¹:

1. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones. De acuerdo a la normativa vigente, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, deben ser realizados obligatoriamente por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U..
2. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante. Usted puede elegir que estos trabajos sean ejecutados por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada contratada por usted, o bien por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U..

DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR

1. Propuesta de Trabajos necesarios para la nueva extensión de red:

Ver documentos Anexos.

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, las instalaciones de nueva extensión de red que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor deberán quedar en propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por ustedes y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

OBSERVACIONES:

Para la realización de estos trabajos, deberán cumplirse las Condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias, las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas y los Manuales Técnicos de Distribución aprobados por la Administración competente.

Dentro del proyecto que debe facilitarnos de las nuevas infraestructuras eléctricas necesarias para el desarrollo de su solicitud, debe quedar recogida la referente a los equipos de AUTOMATIZACIÓN, TELEGESTION Y/O TELECOMUNICACIONES de los distintos Centros de Transformación o Seccionamiento que se hayan definido.

¹ Dicha clasificación se efectúa en cumplimiento de lo establecido en el artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, 27 de diciembre.



PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9037493585

Fecha: 25/04/2019

Se adjunta como anexo información general del diseño de los equipos necesarios para las instalaciones de distribución de Iberdrola. Se incluyen modelos, fabricantes e instaladores autorizados.

Previamente a la redacción definitiva del proyecto rogamos se pongan en contacto con el gestor técnico del expediente para cerrar el diseño de estos equipos.

Una vez que nos remitan toda la documentación y comuniquen la aceptación del punto de conexión, especificando la referencia del expediente que consta en el encabezado, procederemos a realizar el presupuesto correspondiente donde se valorará por una parte los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución y por otra parte, los trabajos necesarios para la nueva extensión de red, debiendo comunicar por su parte de manera expresa en el plazo de tres meses a contar desde la recepción del presupuesto, su decisión respecto a la ejecución de la obra.

Si no puede aportar la documentación necesaria para que podamos realizar el presupuesto, o bien no quiere que se lo enviemos, deberá indicarlo por escrito, para poder avanzar con la solución definitiva.

DETALLE DE DOCUMENTACIÓN A FACILITAR POR EL SOLICITANTE:

A continuación se concretan y detallan a nivel general, los documentos necesarios para poder precisar con mayor detalle la solución técnica y enviarles el Presupuesto y Pliego de Condiciones Técnicas correspondientes:

- a) Para instalaciones en baja tensión (BT) y media tensión (MT) en zonas urbanizadas no sujetas a proyecto de urbanización:
- Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
 - Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
 - Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN. Incluyendo servicios (1:50) Agua, AP, gas, alcantarillado, etc.
 - Si la solicitud es para promoción de varios suministros:

En construcción vertical:

- Plano de sótano, de las plantas baja y primera (1/20, 1/50) y CT, cuando existan.
- Nº de viviendas por bloque, escalera y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.
- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, recarga vehículo eléctrico, etc.)
- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN)

En construcción horizontal:

- Nº de viviendas, y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.
- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, recarga vehículo eléctrico, etc.)
- Potencia de alumbrado en viales.
- Superficie destinada a usos industriales.
- Densidad de potencia (W/m²) y superficie, en edificios de características especiales.



PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9037493585

Fecha: 25/04/2019

- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN)
- b) Para instalaciones en BT y MT en zonas no urbanizadas y no sujetas a proyecto de urbanización:
 - Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
 - Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
 - Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN. Incluyendo servicios, si existiesen.
 - Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN)
- c) Para instalaciones en BT/MT/alta tensión (AT) sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores:
 - Fecha de publicación de las bases reguladoras de la Actuación Urbanística, aprobación del proyecto de urbanización o de cualquier otro que contemple y justifique la tramitación del desarrollo de ese suelo.
 - Estudio de cargas eléctricas, atendiendo a los máximos de edificabilidad previstos en el Plan Parcial, Plan de Reforma Interior o ficha urbanística correspondiente, adjuntando justificación documental de estos parámetros en soporte digital.
 - Plano parcelario con viales y parcelas edificables, reflejando las edificabilidades asignadas a cada parcela, así como las demandas eléctricas previstas de acuerdo con el estudio de cargas realizado. El plano será preferentemente a escala 1:500 o 1:1000. En este plano se deberán incorporar las coordenadas UTM (X-Y) de cada parcela resultante.
 - Instalaciones eléctricas particulares existentes a modificar (en el caso de que existan), preferentemente señaladas en el plano parcelario, así como posible ubicación de centros de transformación y desarrollo de las Líneas Subterráneas de Baja Tensión correspondientes.

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica dpo@iberdrola.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a Iberdrola Distribución, salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.



1360000001

01360 20190430

PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9037493585

Fecha: 25/04/2019

CARACTERÍSTICAS DEL SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA:

Potencia Solicitada: 15.272,980 kW.

Tensión: 3X400/230 V.

PUNTO DE CONEXIÓN:

La entrega de energía se hará a 20.000 V., según lo señalado en el plano adjunto.

Los valores de cortocircuito en dicho punto serán:

- Intensidad Trifásica: 12,5 kA
- Intensidad Monofásica: 1 kA

CRITERIOS GENERALES

Por su distinta naturaleza, los trabajos a realizar se han clasificado en dos partidas diferenciadas²:

3. Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente en servicio, que son necesarios para incorporar las nuevas instalaciones. De acuerdo a la normativa vigente, por razones de seguridad, fiabilidad y calidad de suministro, deben ser realizados obligatoriamente por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U..
4. Trabajos necesarios para la nueva extensión de red desde la red de distribución existente hasta el primer elemento propiedad del solicitante. Usted puede elegir que estos trabajos sean ejecutados por cualquier empresa instaladora legalmente autorizada contratada por usted, o bien por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U..

DETALLE DE TRABAJOS A REALIZAR

2. Propuesta de Trabajos necesarios para la nueva extensión de red.

Ver documentos Anexos.

PROPIEDAD DE LAS INSTALACIONES:

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre, las instalaciones de nueva extensión de red que vayan a ser utilizadas por más de un consumidor deberán quedar en propiedad de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U., libres de cargas y gravámenes. En caso de que sean realizadas por ustedes y tras la aceptación del correspondiente documento de cesión, IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. será la nueva titular de dichas instalaciones siendo responsable de su operación y mantenimiento.

OBSERVACIONES:

Para la realización de estos trabajos, deberán cumplirse las Condiciones técnicas y de seguridad reglamentarias, las Especificaciones Técnico Administrativas adjuntas y los Manuales Técnicos de Distribución aprobados por la Administración competente.

Dentro del proyecto que debe facilitarnos de las nuevas infraestructuras eléctricas necesarias para el desarrollo de su solicitud, debe quedar recogida la referente a los equipos de AUTOMATIZACIÓN, TELEGESTION Y/O TELECOMUNICACIONES de los distintos Centros de Transformación o Seccionamiento que se hayan definido.

² Dicha clasificación se efectúa en cumplimiento de lo establecido en el artículo 25 del Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre.



PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9037493585

Fecha: 25/04/2019

Se adjunta como anexo información general del diseño de los equipos necesarios para las instalaciones de distribución de Iberdrola. Se incluyen modelos, fabricantes e instaladores autorizados.

Previamente a la redacción definitiva del proyecto rogamos se pongan en contacto con el gestor técnico del expediente para cerrar el diseño de estos equipos.

Una vez que nos remitan toda la documentación y comuniquen la aceptación del punto de conexión, especificando la referencia del expediente que consta en el encabezado, procederemos a realizar el presupuesto correspondiente donde se valorará por una parte los trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución y por otra parte, los trabajos necesarios para la nueva extensión de red, debiendo comunicar por su parte de manera expresa en el plazo de tres meses a contar desde la recepción del presupuesto, su decisión respecto a la ejecución de la obra.

Si no puede aportar la documentación necesaria para que podamos realizar el presupuesto, o bien no quiere que se lo enviemos, deberá indicarlo por escrito, para poder avanzar con la solución definitiva.

DETALLE DE DOCUMENTACIÓN A FACILITAR POR EL SOLICITANTE:

A continuación se concretan y detallan a nivel general, los documentos necesarios para poder precisar con mayor detalle la solución técnica y enviarles el Presupuesto y Pliego de Condiciones Técnicas correspondientes:

- d) Para instalaciones en baja tensión (BT) y media tensión (MT) en zonas urbanizadas no sujetas a proyecto de urbanización:
- Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
 - Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
 - Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN. Incluyendo servicios (1:50) Agua, AP, gas, alcantarillado, etc.
 - Si la solicitud es para promoción de varios suministros:

En construcción vertical:

- Plano de sótano, de las plantas baja y primera (1/20, 1/50) y CT, cuando existan.
- Nº de viviendas por bloque, escalera y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.
- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, recarga vehículo eléctrico, etc.)
- Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN)

En construcción horizontal:

- Nº de viviendas, y grado de electrificación.
- Tipo de calefacción tanto instalada como preinstalada.
- Superficie destinada a locales de uso de servicios (oficinas, comercios, etc.)
- Potencia necesaria para servicios generales (ascensores, bombas, recarga vehículo eléctrico, etc.)
- Potencia de alumbrado en viales.
- Superficie destinada a usos industriales.
- Densidad de potencia (W/m²) y superficie, en edificios de características especiales.



1362000001

01362 20190430

PROPUESTA DE CONDICIONES TÉCNICO-ECONÓMICAS SUMINISTRO PRINCIPAL

Referencia: 9037493585

Fecha: 25/04/2019

- o Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN)
- e) Para instalaciones en BT y MT en zonas no urbanizadas y no sujetas a proyecto de urbanización:
- Plano de ubicación del punto de suministro/generación con coordenadas, con escala entre 1/10.000 y 1/25.000.
 - Plano de ubicación de la CPM o de la/s CGP/s con coordenadas a escala 1/1.000.
 - Planos de sección y planta de los viales, cuando existan, entre el punto de suministro y el punto de conexión informado por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN. Incluyendo servicios, si existiesen.
 - Plano de ubicación de el/los Centro/s de Transformación/Seccionamiento (si va en local, plano del local, cumpliendo las especificaciones de los Manuales Técnicos de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN)
- f) Para instalaciones en BT/MT/alta tensión (AT) sujetas a proyecto de urbanización, además de las anteriores:
- Fecha de publicación de las bases reguladoras de la Actuación Urbanística, aprobación del proyecto de urbanización o de cualquier otro que contemple y justifique la tramitación del desarrollo de ese suelo.
 - Estudio de cargas eléctricas, atendiendo a los máximos de edificabilidad previstos en el Plan Parcial, Plan de Reforma Interior o ficha urbanística correspondiente, adjuntando justificación documental de estos parámetros en soporte digital.
 - Plano parcelario con viales y parcelas edificables, reflejando las edificabilidades asignadas a cada parcela, así como las demandas eléctricas previstas de acuerdo con el estudio de cargas realizado. El plano será preferentemente a escala 1:500 o 1:1000. En este plano se deberán incorporar las coordenadas UTM (X-Y) de cada parcela resultante.
 - Instalaciones eléctricas particulares existentes a modificar (en el caso de que existan), preferentemente señaladas en el plano parcelario, así como posible ubicación de centros de transformación y desarrollo de las Líneas Subterráneas de Baja Tensión correspondientes.

Los datos personales recogidos en su solicitud serán tratados por IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. con la finalidad de gestionar la misma, siendo las bases legales del tratamiento, el interés legítimo de IBERDROLA DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA, S.A.U. en su tramitación, su obligación legal de atenderla y, en su caso, la relación contractual que se formalice como consecuencia de ella. El titular de los datos y/o su representante legal tienen derecho a acceder a sus datos personales objeto de tratamiento, así como solicitar la rectificación de los datos inexactos o, en su caso, solicitar su supresión cuando los datos ya no sean necesarios para los fines que fueron recogidos, además de ejercer el derecho de oposición y limitación al tratamiento y de portabilidad de los datos. Podrán ejercer dichos derechos enviando un escrito a la Oficina Puntos Suministros, Apartado de Correos nº 61147, 28080 Madrid, adjuntando copia de su DNI o Pasaporte o mediante correo electrónico al Delegado de Protección de Datos en la dirección electrónica dpo@iberdrola.es. En el caso de que no fueran atendidos sus derechos puede presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos. Sus datos personales no serán comunicados a ningún tercero ajeno a Iberdrola Distribución, salvo que los mismos le sean requeridos por imperativo legal y serán conservados durante la tramitación de su solicitud, la vigencia de la relación contractual que se formalice, en su caso, como consecuencia de la misma y el plazo necesario para cumplir con las obligaciones legales de custodia de la información. Asimismo, sus datos se podrán mantener debidamente bloqueados durante el tiempo que sea exigido por la normativa aplicable.



01363 20190430



El presente documento recoge los requisitos fundamentales que se deben observar durante el diseño de las instalaciones, la redacción del proyecto en su caso, tramitación y legalización de las instalaciones, ejecución de las mismas y finalización de las instalaciones, cesión, recepción y conexión de las mismas a la red de distribución para su puesta en servicio.

1 DISEÑO DE LAS INSTALACIONES Y REDACCIÓN DEL PROYECTO

Iberdrola Distribución Eléctrica, con arreglo a lo indicado en la legislación vigente, ha fijado el punto de conexión para atender las necesidades de potencia eléctrica manifestadas.

Desde el punto de conexión definido, el Solicitante del nuevo suministro diseñara las instalaciones de acuerdo a las características informadas en el pliego de condiciones de la solicitud, redactará proyecto de las instalaciones que lo precisen y que sean necesarias para atender al fin que han de servir, teniendo en cuenta en el diseño de las instalaciones y en su caso en la redacción del proyecto, cuantas normas, reglamentos y especificaciones técnicas estén vigentes en ese momento.

De forma no exhaustiva se enumera a continuación la normativa a tener en cuenta en la definición de los condicionantes técnicos de la instalación:

- 1) Reglamentación Electrotécnica de carácter general:
 - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002)
 - Reglamento Electrotécnico de Líneas (Real Decreto 223/2008)
 - Reglamento Electrotécnico de Centros de Transformación (Real Decreto 337/2014)
- 2) Normas y especificaciones técnicas de la empresa distribuidora
 - Instalaciones de distribución: Todas las instalaciones, deberán ajustarse a los Manuales Técnicos, Normas de IBDE y Proyectos Tipo disponibles en la web del Ministerio:
<http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?reql=RCESCT>
<http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?reql=RLAT>
<http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?reql=REBT>
y aquellas aprobadas por el Boletín Oficial de las Comunidades autónomas, siendo de especial relevancia los siguientes:
 - MT 2.03.20 Normas particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30kV) y baja tensión
 - MT 2.03.20-VII Normas particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30kV) y baja tensión. Comunidad Foral de Navarra (en dicho territorio).
 - Instalaciones Particulares del Solicitante: Serán de aplicación los Manuales Técnicos disponibles en la web de del Ministerio:
<http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?reql=RCESCT>
<http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?reql=RLAT>
<http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?reql=REBT>
y aquellos aprobados por el Boletín Oficial de las Comunidades autónomas, teniendo especial relevancia los siguientes:
 - MT 2.00.03 Normativa particular para instalaciones de clientes en AT
 - MT 2.80.12 Especificaciones particulares para las instalaciones de enlace
 - MT 2.80.10-VII Normas Particulares para instalaciones de enlace en edificios destinados principalmente a viviendas. Comunidad Foral de Navarra (en dicho territorio)
- 3) Otra normativa técnica y de seguridad que sea de obligado cumplimiento.
- 4) Normas y disposiciones autonómicas y municipales (normas urbanísticas, medioambientales, etc), siendo el peticionario responsable de la obtención de todos los permisos, autorizaciones o licencias que fueran necesarios para realizar, establecer y garantizar con carácter definitivo la permanencia de las instalaciones.



1364000001

Iberdrola Distribución Eléctrica colaborará con el Solicitante en la definición de las instalaciones y en su caso en la redacción del proyecto prestando asesoramiento técnico de forma que las instalaciones finalmente proyectadas estén de acuerdo a las prescripciones técnicas señaladas.

Para ello, y en el caso específico de instalaciones con proyecto, el Solicitante enviará una copia del proyecto a los servicios técnicos de Iberdrola Distribución Eléctrica, los cuales emitirán escrito de conformidad o de observaciones una vez analizado el mismo. En el caso de existir estas observaciones se han de incorporar al proyecto final, que ha de contar con la conformidad de Iberdrola Distribución Eléctrica.

Además, el Solicitante aportará previo al inicio de las obras y su legalización, una copia de los proyectos de sus instalaciones particulares que además estarán de acuerdo al artículo 110 del RD 1955/2000 sobre "Perturbaciones provocadas e inducidas por instalaciones receptoras", adoptando, en su caso, las medidas necesarias para que las perturbaciones emitidas por sus instalaciones estén dentro de los límites establecidos en el artículo 104 del citado Real Decreto y, del mismo modo, deberán estableciendo el conjunto de medidas que minimicen los riesgos derivados de la falta de calidad. Por ello, los equipos instalados deberán cumplir los límites de emisión de perturbaciones indicados en las normas nacionales e internacionales de compatibilidad electromagnética, recogidas en las series 61000-3 de las normas UNE-EN 50.160 o CEI, y las instalaciones estarán diseñadas para funcionar con la calidad descrita en esas mismas normas.

2 TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

El Solicitante gestionará y obtendrá, antes de iniciar la ejecución de las instalaciones, todas las licencias y permisos necesarios, así como cualesquier documentos suficientes en derecho para establecer y garantizar la permanencia de las instalaciones.

Se incluyen en este punto todos los permisos en un sentido amplio, tanto de organismos oficiales como de particulares que puedan demandarse en cada caso. De forma no exhaustiva se enumeran los siguientes:

- Licencia municipal de obras.
- Permisos de ejecución del área de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma.
- Permisos de puesta en servicio del área de Industria de la Comunidad Autónoma.
- Permisos de cruzamientos / paralelismos con carreteras, caminos, vías de ferrocarril, líneas eléctricas o telecomunicaciones.
- Etc.

Las instalaciones discurrirán por dominio público. En el caso de instalaciones que vayan a ser cedidas a la empresa Distribuidora, cuando por razones justificadas, esto no fuese posible, se tendrá que disponer además de una servidumbre de paso y permanencia de la instalación (permisos de ubicación de apoyos, vuelo conductores o franja de una anchura de tres metros en toda su longitud, convenientemente delimitada en el caso de líneas subterráneas). Estas servidumbres deben quedar registradas mediante documento público.

De la misma manera, será necesario que, quien sea su propietario, otorgue mediante documento público servidumbre de uso de carácter permanente a favor de la empresa Distribuidora, mientras se mantenga el suministro eléctrico, de los terrenos necesarios para el emplazamiento de las instalaciones de distribución (centros de transformación, centros de seccionamiento, etc..) en todas las condiciones previstas en el plano que se protocolizará en la escritura, observando a todos los efectos, en caso de ser necesaria, la servidumbre de paso de cables de energía eléctrica.

En las instalaciones que requieran proyecto, cuando la tramitación ante la Administración sea realizada por la empresa Distribuidora, el Solicitante aportará ejemplares del proyecto validados para su tramitación, figurando como titular Iberdrola Distribución Eléctrica y como promotor el Solicitante. Una vez autorizado y aprobado el proyecto se informará al Solicitante para que pueda iniciar la obra.

3 EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

El Solicitante ejecutará a su cargo las instalaciones diseñadas.

Para ello y en las obras con proyecto, con anterioridad al inicio de la construcción de las instalaciones, procederá a la designación de la Empresa Instaladora que ejecutará los trabajos, notificándolo a la empresa Distribuidora (persona física o jurídica adjudicataria de la obra, así como el Técnico Proyectista, y el Director de Obra; ambos deberán estar convenientemente acreditados).

La Empresa Instaladora se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones de la memoria eléctrica y de los Manuales Técnicos durante la ejecución de las instalaciones.



1365000001

Cuando exista proyecto, la Dirección Facultativa de la obra se responsabilizará de garantizar el cumplimiento de las especificaciones del Proyecto y los Manuales Técnicos durante la ejecución de las obras.

Se evitará la ejecución de obra alguna que afecte a las instalaciones eléctricas existentes, o a su entorno, y que pudieran variar sus condiciones de seguridad y establecimiento, no solo por razón del servicio esencial que de ellas depende, sino por el grave peligro de accidente que ello significaría. No obstante, cuando la situación así lo requiera, el Solicitante deberá ponerse en contacto con la empresa Distribuidora para consensuar la solución óptima. Iberdrola Distribución Eléctrica no será responsable de los daños a personas o cosas, cortes de suministro eléctrico, o cualquier otro incidente relacionado con obras no ejecutadas por personal propio.

Para coordinar correctamente el proceso de ejecución de las obras y facilitar y agilizar la recepción, cesión de las instalaciones y su puesta en servicio, las obras podrán ser supervisadas por personal técnico de la empresa Distribuidora, o empresa por ésta designada, aplicando en cada caso los medios de coordinación de actividades que se establezcan para poder acceder a la misma.

Para poder realizar dicha supervisión, la Dirección Facultativa cuando exista proyecto o la Empresa Instaladora cuando no lo haya, avisará al personal de Iberdrola Distribución Eléctrica con antelación suficiente del comienzo de las obras así como del proceso de ejecución de los trabajos, en los hitos que empresa Distribuidora considere oportunos y en cualquier caso siempre que se trate de las siguientes actividades:

- Redes Aéreas: apertura de hoyos y cimentación de apoyos, puesta a tierra, tensado de conductores.
- Redes Subterráneas: apertura de zanjas, colocación de tubos y arquetas, tendido de cable, ejecución de empalmes y verificación de cables.
- Centros de Transformación: mediciones de tierras y tensiones de paso y contacto.

Los materiales a emplear serán nuevos y responderán a la Norma Iberdrola Distribución Eléctrica correspondiente, siendo de fabricantes homologados por la empresa Distribuidora.

4 FINALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES, CESIÓN, RECEPCIÓN Y CONEXIÓN DE LAS MISMAS

Finalizadas las instalaciones, el Solicitante procederá a comunicar esta circunstancia a Iberdrola Distribución Eléctrica, que procederá en su caso, con la revisión final previa a la puesta en servicio.

A la finalización de los trabajos se deberá aportar, entre otros, la siguiente documentación cuando aplique:

1. Documentación de finalización de los trabajos de la empresa instaladora
2. Documentación de tramitación y legalización de las instalaciones, según lo indicado en el punto anterior: licencias, permisos ambientales, de puesta en servicio de la instalación, permisos de particulares y organismos oficiales afectados, etc.
3. Documentación técnica de la instalación y verificaciones y ensayos hechos a la misma:
 - Planos de tendido acotados y firmados por el promotor, el instalador y el Director de Obra (en aquellos casos donde haya proyecto), con detalle de los restantes servicios. A ser posible también en formato digital, Microstation o Autocad, a escala 1: 500 para redes subterráneas y escala H 1:2.000 y V 1:500 para redes aéreas.
 - Inventario de Materiales y Protocolos de Ensayo.
 - Certificado de Verificaciones y Ensayos: para líneas subterráneas. Se presentará certificado de ensayos según MT 2.33.15, y certificado de paso de testigo. Para líneas aéreas se presentará el certificado de mediciones de puestas a tierra y tensiones de paso y contacto.
 - Certificado del técnico constructor del edificio, en el que se aloja el centro de transformación, de resistencia mecánica del forjado y del aislamiento térmico y de cumplimiento de la normativa autonómica y municipal sobre aislamiento acústico.
 - Hoja de Instalaciones de Enlace.
 - Memoria Técnica de Diseño
 - Cuando exista proyecto, certificados finales de dirección de obra de instalaciones particulares y de distribución, debidamente diligenciados por el Colegio Oficial correspondiente (o bien acompañados de la declaración, como titulado competente, para la actuación en un reglamento



de seguridad industrial), en el que se incluirán las modificaciones que durante la ejecución de los trabajos se hayan realizado respecto al proyecto inicialmente aprobado.

- En los casos de líneas de AT Será necesario disponer de la documentación técnica para la puesta en servicio definida en la ITC-RAT 22 Documentación y Puesta en servicio de las Instalaciones de Alta Tensión y en la ITC-LAT 04 Documentación y puesta en servicio de las líneas de alta tensión.

Respecto a las instalaciones particulares, indicarles que éstas deberán a su vez haber sido ejecutadas por un instalador autorizado. Con antelación suficiente, se comunicará por su parte su finalización y se facilitará a la empresa Distribuidora el acta de Puesta en Marcha y/o Certificado de Instalación Eléctrica.

4.1 Cesión de instalaciones:

En el caso de instalaciones que vayan a formar parte de la red de distribución, se emitirá por parte de la empresa Distribuidora el documento de cesión correspondiente, en el que constará un plazo de un año de garantía para la obra vista y tres años de garantía para la obra oculta. El período de garantía contará a partir de la puesta en funcionamiento de las instalaciones, comprometiéndose el promotor a la reparación y/o sustitución de cuantos defectos constructivos se detecten, con las condiciones que se indiquen en el documento de cesión, y responsabilizándose de las reclamaciones derivadas de su actuación.

En la aceptación de las instalaciones realizadas, la transmisión se entenderá libre de cargas y gravámenes. Caso de rechazarse las instalaciones, indicándose los motivos, Iberdrola Distribución Eléctrica no se verá obligada a efectuar suministro alguno a través de ellas.

La recepción de las comentadas instalaciones no supone pérdida, de las posibles garantías ni exención de cualquier responsabilidad que pueda derivarse de los daños producidos durante la ejecución.

La instalación ejecutada que deberá ser cedida estará sujeta al Impuesto sobre el Valor Añadido debiendo cumplirse con todas las obligaciones fiscales dimanantes de este hecho.

4.2 Conexión de instalaciones.

Iberdrola Distribución Eléctrica, a instancias del Solicitante, y de acuerdo con la empresa instaladora, programará la ejecución de la conexión y puesta en servicio, obteniendo en los casos que se precise la pertinente acta de puesta en marcha. Para los casos en los que se requieran descargos de instalaciones en servicio, y con objeto de cumplir con las exigencias y notificaciones legales pertinentes, la solicitud de puesta en servicio se deberá realizar con un plazo mínimo de 20 días.

Una vez puesta en servicio la instalación por la empresa Distribuidora, por parte del Solicitante se podrá proceder a la contratación del suministro de energía eléctrica con empresa Comercializadora.



ESPECIFICACIONES TÉCNICO- ADMINISTRATIVAS PARA LA EJECUCIÓN DE INSTALACIONES DE EXTENSIÓN DE RED O TRABAJO POR CUENTA DE TERCEROS (TCT), EJECUTADOS POR LA EMPRESA DISTRIBUIDORA

El presente documento recoge los requisitos fundamentales que se deben observar durante el diseño de las instalaciones, la redacción del proyecto en su caso, tramitación y legalización de las instalaciones, ejecución de las mismas y finalización de las instalaciones, cesión, recepción y conexión de las mismas a la red de distribución para su puesta en servicio, cuando los trabajos a realizar, cuya responsabilidad de ejecución es del Solicitante, sean ejecutados, a requerimiento de éste por la empresa Distribuidora.

1 DISEÑO DE LAS INSTALACIONES Y REDACCIÓN DE PROYECTO

Iberdrola Distribución Eléctrica, con arreglo a lo indicado en la legislación vigente, ha fijado el punto de conexión para atender las necesidades de potencia eléctrica manifestadas.

Desde el punto de conexión definido, la empresa Distribuidora proyectará las instalaciones necesarias para atender al fin que han de servir, teniendo en cuenta en su diseño y en su caso, en la redacción del proyecto, cuantas normas, reglamentos y especificaciones técnicas estén vigentes en ese momento.

De forma no exhaustiva se enumera a continuación la normativa a tener en cuenta en la definición de los condicionantes técnicos de la instalación:

- 1) Reglamentación Electrotécnica de carácter general:
 - Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (Real Decreto 842/2002)
 - Reglamento Electrotécnico de Líneas (Real Decreto 223/2008)
 - Reglamento Electrotécnico de Centros de Transformación (Real Decreto 337/2014)
- 2) Normas y especificaciones técnicas de la empresa distribuidora
 - Instalaciones de distribución: Todas las instalaciones, deberán ajustarse a los Manuales Técnicos, Normas de IBDE y Proyectos Tipo disponibles en la web del Ministerio:
<http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=RCESCT>
<http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=RLAT>
<http://www.f2i2.net/legislacionseguridadindustrial/EspecificacionesEmpresasSuministradoras.aspx?regl=REBT>
- 3) Otra normativa técnica y de seguridad que sea de obligado cumplimiento.
- 4) Normas y disposiciones autonómicas y municipales (normas urbanísticas, medioambientales, etc).

El Solicitante o la empresa Distribuidora (cuando así lo estipule la Administración competente), tramitará el proyecto técnico de las instalaciones para obtener la Autorización Administrativa y la Aprobación del Proyecto Técnico. Las obras ejecutadas por la empresa Distribuidora serán tramitadas a su nombre y quedarán de su propiedad.

2 TRAMITACIÓN Y LEGALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES

La empresa Distribuidora gestionará y obtendrá, a cargo del Solicitante, antes de iniciar la ejecución de las instalaciones, todas las licencias y permisos necesarios, así como los documentos suficientes en derecho para establecer y garantizar la permanencia de las instalaciones.

Se incluyen en este punto todos los permisos en un sentido amplio, tanto de organismos oficiales como de particulares que puedan demandarse en cada caso. De forma no exhaustiva se enumeran los siguientes:

- Licencia municipal de obras.
- Permisos de ejecución del área de Medio Ambiente de la Comunidad Autónoma.
- Permisos de puesta en servicio del área de Industria de la Comunidad Autónoma.
- Permisos de cruzamientos / paralelismos con carreteras, caminos, vías de ferrocarril, líneas eléctricas o telecomunicaciones.
- Etc.

Cualquier coste en que incurra la empresa Distribuidora para la obtención de la Autorización Administrativa y Aprobación del proyecto técnico, en los casos que se precise, será por cuenta del Solicitante. Si no se aprobasen los proyectos presentados para su tramitación administrativa, se estará a lo que la Administración determine y, en caso de variación sustancial de las características del diseño de las instalaciones, se procederá a revisar los costes de dichos trabajos.



**ESPECIFICACIONES TÉCNICO-
ADMINISTRATIVAS PARA LA EJECUCIÓN
DE INSTALACIONES DE EXTENSIÓN DE
RED O TRABAJO POR CUENTA DE
TERCEROS (TCT), EJECUTADOS POR LA
EMPRESA DISTRIBUIDORA**

De igual manera se procederá en cuanto a las posibles variaciones consecuencia de la imposibilidad de consecución de permisos de paso y establecimiento.

En el supuesto de que dichos costes no estuvieran contemplados en el presupuesto aceptado por el Solicitante, la empresa Distribuidora comunicará previamente al Solicitante dichos costes para su aceptación y continuación de la tramitación.

La empresa Distribuidora no se responsabiliza de los plazos de obtención de la Autorización Administrativa y Aprobación del proyecto técnico, así como de los plazos de obtención del resto de autorizaciones y permisos. La demora en el otorgamiento de dichos permisos y autorizaciones no dará lugar a compensación económica o indemnización de ningún tipo a favor del Solicitante.

3 EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

La empresa Distribuidora ejecutará las instalaciones proyectadas a requerimiento del Solicitante.

4 FINALIZACIÓN DE LAS INSTALACIONES, CESIÓN, RECEPCIÓN Y CONEXIÓN DE LAS MISMAS

Finalizadas las instalaciones, la empresa Distribuidora procederá a comunicar esta circunstancia al Solicitante, para que si así lo desea, proceda con la revisión final previa a la puesta en servicio.

4.1 Cesión de instalaciones:

En el caso de instalaciones que vayan a formar parte de la red de distribución, en este caso en el que la empresa Distribuidora es quien ejecuta directamente la obra, no es necesario documento de cesión correspondiente.

4.2 Conexión de instalaciones.

La empresa Distribuidora programará la ejecución de la conexión y puesta en servicio, obteniendo en los casos que se precise la pertinente Acta de Puesta en Marcha. Para los casos en los que se requieran descargos de instalaciones en servicio, y con objeto de cumplir con las exigencias y notificaciones legales pertinentes, la solicitud de puesta en servicio se deberá realizar con un plazo mínimo de 20 días.

Una vez puesta en servicio la instalación por la empresa Distribuidora, por parte del Solicitante se podrá proceder a la contratación del suministro de energía eléctrica con empresa Comercializadora.



2179-9035174816-Sector SUR "Prado del Espino" Boadilla del Monte

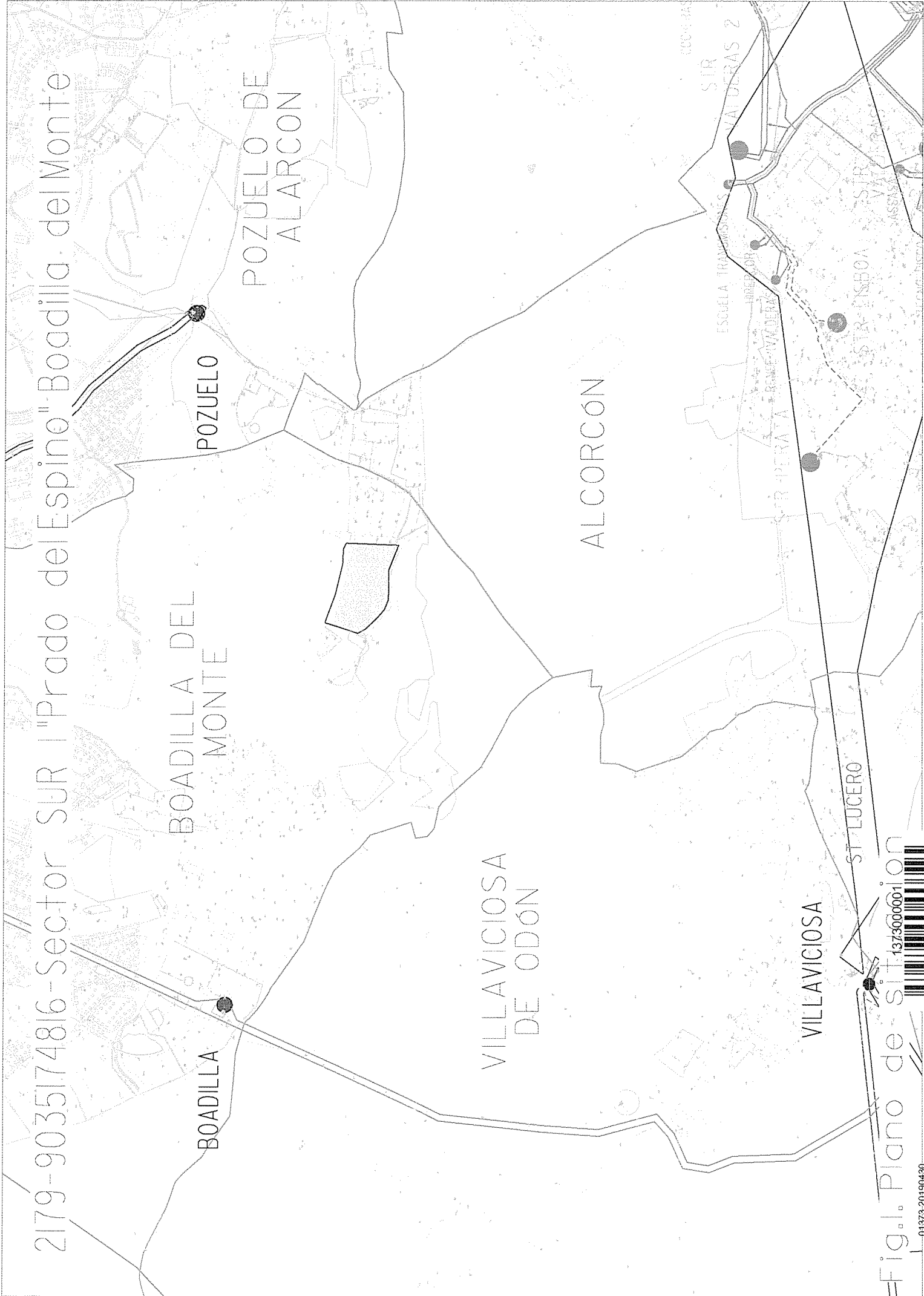


Fig. 1. Plano de Sitio

137300001

01373-20190430



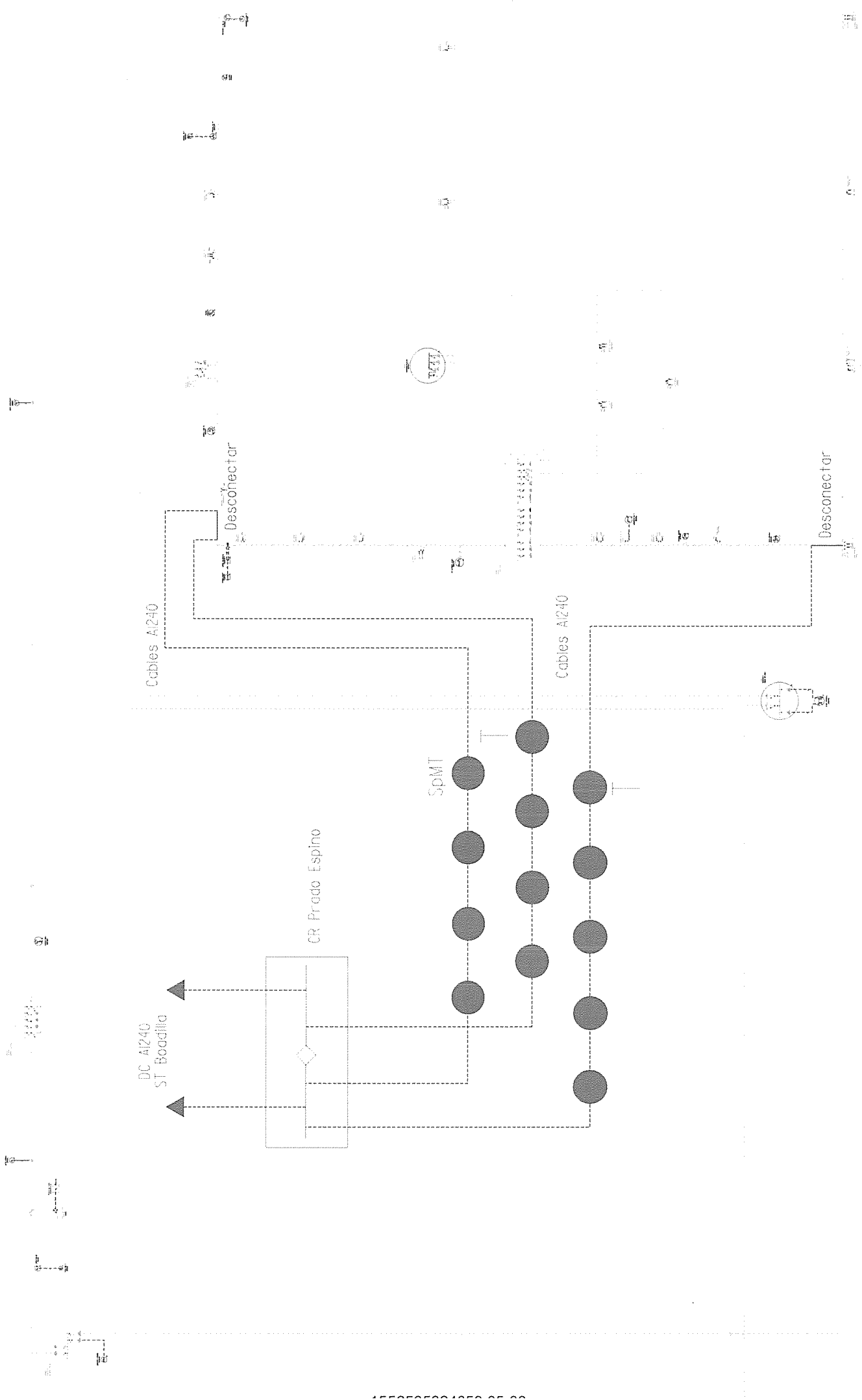


Fig. 3 Red de Media  137510001  ematico.

Anexo nº6.- Proyecto de Hincas bajo Metro Ligero Oeste

1.1. Antecedentes

La Línea de Metro Ligero desde Colonia Jardín a Boadilla del Monte discurre en un tramo por terrenos del p.º 00650 hasta el p.º 00600 aproximadamente que ocupan parcialmente el sector AH-25 “Prado del Espino” del PGOU de Boadilla del Monte.

El 22 de enero de 2016 se solicita a la División de Concesiones Ferroviarias informe a las obras de urbanización del AH-25 que afectan a dicha Línea de Metro Ligero.

Con fecha de 2º de enero de 2017 y nºref:06/021402.0/1 se emitió informe técnico suscrito por el Jefe de la División de Concesiones respecto de la afección a la infraestructura de metro ligero oeste en el AH-25 “Prado del Espino” (anteriormente denominado Sector SUR-1 del término municipal de Boadilla del Monte Madrid)

En dicho informe se informa favorablemente a todos los pasos a nivel y peatonales sobre la plataforma de Metro Ligero si bien se indica que para la ejecución de las hincas proyectadas en cruce bajo plataforma de Metro Ligero en pasos 0063000140 y 00440 se deberá contar con la correspondiente autorización tras solicitud formal.

1.2. Descripción de los trabajos a realizar

Se han incluido en el Proyecto de Urbanización las obras necesarias para solventar la afección de la urbanización sobre el Metro Ligero existente. Estas obras consistirán en las hincas necesarias para el paso de las canalizaciones de Media y Baja tensión bajo la plataforma existente del Metro. La ubicación de las hincas se muestra en la siguiente imagen si bien se detalla los planos 01 y 02 - Hincas bajo Plataforma MLO.



Figura: Ubicación de hincas bajo plataforma de MLO

Las perforaciones horizontales se realizarán mediante Hincas por percusión mediante tuberías de acero de sección circular de diámetro 500mm suficientes para alojar en su interior las canalizaciones proyectadas.

Las hincas quedarán a una profundidad superior a los 2,50m respecto a las vías y la posición prevista donde se realizará queda apartada respecto a la cimentación de los soportes de la catenaria.

1.3. Procedimiento constructivo

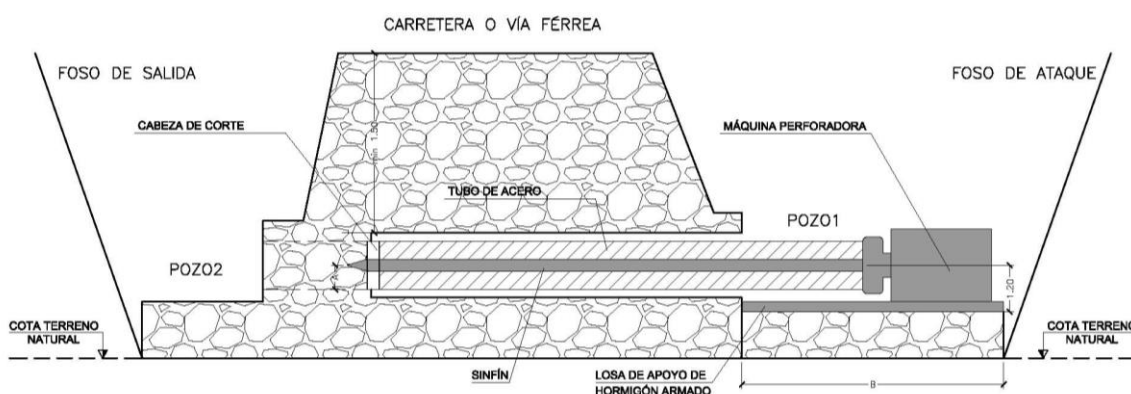
La hincas de tubos por percusión o “ramming” tiene como principal aplicación la instalación de nuevas tuberías o camisas que albergarían nuevos servicios.

Ejecución del foso de ataque:

El procedimiento constructivo se iniciará con la ejecución del foso de ataque según las dimensiones establecidas en función del diámetro de la tubería donde se instala el bastidor o guía de los tubos.

Se necesita establecer una base sólida compuesta por una losa de hormigón en el lado del lanzamiento. Sobre ella se colocará la maquinaria de perforación y que se situará al costado sur de la línea de Metro Liger. Sobre dicho bastidor se coloca el aro de empuje y las correspondientes botellas hidráulicas que se apoyan en la placa de reacción.

Una vez finalizada esta operación se coloca la máquina de escudo abierto sobre el bastidor.



Detalles de pozo de ataque



Ejemplo y esquema de pozo de ataque. Hincas por percusión



Este foso de ataque tendrá unas dimensiones de 150 metros de longitud, 5 metros de anchura y una profundidad de 1,50 metros desde el eje. La salida de los tubos se realizará mediante un foso de recepción de medidas 2x2 metros.

Instalación del equipo:

La hincada de tubería con escudo abierto se caracteriza por la introducción de tubos mediante el empuje de tubería conforme se hace la excavación del frente del terreno. Para poder realizar con éxito este trabajo el equipo básico debe estar compuesto por:

- Estación hidráulica principal de empuje que acciona los cilindros principales de empuje así como las posibles estaciones intermedias instaladas
- Bastidor, cilindros hidráulicos de empuje, placa o superficie de reparto de esfuerzos y aro de empuje. Todos estos componentes se instalan en el pozo de ataque.
- Escudo mecánico de perforación con su correspondiente herramienta de corte (excavadora o rozadora de ataque puntual). La herramienta de excavación viene determinada por las características geológicas y geotécnicas del terreno.
- Sistema de extracción (vagonetas o tren eléctrico)
- Equipo de guiado (emisor de laser u otro tipo de equipo utilizado en este tipo de obras)
- Grúa o sistema de elevación de vagonetas así como para posicionamiento de los tubos.
- Generador eléctrico o suministro de energía eléctrica.
- Sistema de inyección de lodos bentoníticos para reducir el rozamiento de la tubería.

Excavación e introducción de primer tramo de tubería y sucesivos:

Se comienza la excavación y una vez que se ha excavado un espesor de material se empuja la máquina con las botellas de empuje. La extracción de material se realiza mediante una cinta transportadora que vierte sobre una vagoneta y esta se saca al exterior. Cuando la carrera de los cilindros llega a su final se procede a retraer los mismos y a colocar un tubo en el bastidor. Esta operación se vuelve a repetir hasta el final de la hincada.



Esquema de sistema de ejecución