

PROYECTO
PARA
LSMT Y CS
“ESTACIÓN DE SERVICIO BECARES”
Carretera de Piedrabuena N-430 P.K. 305
13005 CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)

Nº Expediente:	EXP928123020152
Ayuntamiento:	Ciudad Real
Provincia:	Ciudad Real
Promotor:	Endesa X Way S.L.
Titular:	UNIÓN FENOSA DISTRIBUCIÓN (UFD)
INGENIERO INDUSTRIAL:	José Ignacio Mielgo Gimeno
Colegiado nº:	19.716 COIIM

Valladolid, marzo de 2024

DOCUMENTOS

1 MEMORIA

2 PLANOS

3 PRESUPUESTO

4 PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

5 ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

6 GESTIÓN DE RESIDUOS

DOCUMENTO N°1

MEMORIA

MEMORIA			
LSMT Y CS			
CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 1



INDICE

0.	PREÁMBULO	2
1.	PETICIONARIO	2
2.	OBJETO	2
3.	EMPLAZAMIENTO	3
4.	COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA	3
5.	REGLAMENTACIÓN	4
6.	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO	5
7.	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO	5
7.1	RED DE MEDIA TENSIÓN	5
7.1.1	CENTRO DE SECCIONAMIENTO	5
7.1.2	LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS HASTA 20 KV	5
8.	DESCRIPCIÓN Y CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN	7
8.1	RED DE MEDIA TENSIÓN	7
8.1.1	CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN ENVOLVENTE PREFABRICADA	7
8.1.2	LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS HASTA 20 KV	13
9.	AFECCIONES	19
9.1	ORGANISMOS AFECTADOS	19
9.2	CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS	20
9.2.1	LÍNEAS SUBTERRÁNEAS	20
10.	SEGURIDAD Y SALUD	20
11.	MEDIO AMBIENTE	20
12.	PLANIFICACION	20
13.	CONCLUSIÓN	21

MEMORIA			
LSMT Y CS CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 2



0. PREÁMBULO

El presente proyecto se ajusta a lo especificado en los PROYECTOS TIPO UFD para:

- CENTRO DE SECCIONAMIENTO CMS 21 DE ORMAZABAL EN ENVOLVENTE PREFABRICADA Y NO PREFABRICADA IT.08022.ES-DE.NOR ED.1 (24 DE JULIO DE 2017)
- LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS HASTA 20 KV IT.0116.ES.RE.PTP ED.3 (20 DE DICIEMBRE DE 2011)

En lo que respecta a su ejecución seguirá las directrices marcadas por el Estudio Básico de Seguridad y Salud, incluido en el mismo, de acuerdo con el RD 1627/1997 de 24 de Octubre correspondiente.

1. PETICIONARIO

El peticionario será CEPSA COMERCIAL PETROLEO SAU y con domicilio en Paseo de la Castellana 259, con C.I.F A-80298896 y el promotor del presente proyecto es ENDESA X WAY S.L., con C.I.F.: B-09732520 y con domicilio en C/ Ribera del Loira nº60, 28042 Madrid

No obstante, la totalidad de las instalaciones proyectadas en este Proyecto serán propiedad de la empresa distribuidora de energía eléctrica UFD-DISTRIBUIDORA DE ELECTRICIDAD DEL GRUPO NATURGY con C.I.F.: A-63222533 y con domicilio en Avenida de América, 38, 28028 Madrid (Madrid).

2. OBJETO

De acuerdo con la implantación de 2 puntos de recarga de vehículo eléctrico por parte de CEPSA COMERCIAL PETROLEO SAU, se pretende suministrar una potencia de 300 kW a la tensión de 15 KV, para lo que se proyecta la extensión de la Línea subterránea de Media Tensión CIU792 y la instalación de un Centro de Seccionamiento, y ha redactado el proyecto de construcción de las siguientes instalaciones:

CENTRO DE SECCIONAMIENTO

Se proyecta un centro de seccionamiento 3L1A GPRS / FO + TT mediante la instalación del bloque de celdas compacto de superficie y de maniobra exterior en edificio prefabricado, cuya titularidad corresponderá a UFD.

El Centro de Seccionamiento propiedad de UFD se encuentra en la parcela de referencia catastral 8146814VJ1184N0001UE, en el punto de coordenadas ETRS89 – Huso 30: X=417.911// Y=4.314.675.

Este nuevo CS CMS 21 de Ormazabal alimentará a nuevo Centro de Transformación particular proyectado de 630 kVAS (en el cual se instalará la Celda de Medida y el armario de Medida, con puerta de peatón con cerradura normalizada UFD y acceso libre desde vía pública).

MEMORIA			
LSMT Y CS CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 3



LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS HASTA 20 KV

Se proyecta la doble acometida (entrada y salida) al nuevo Centro de Seccionamiento proyectado mediante canalización subterránea con conductor 2x (RHZ1-2OL 12/20 KV 3x(1x240)) KAL+H16 y una longitud de 456 metros (223m de canalización+2m de empalme + 3m de entrada al CS con un total de 228m)

Se conectarán mediante 2 juegos de empalmes a realizar en arqueta existente en calzada, en el tramo subterráneo existente LÍNEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN CIU792, con conductor RHZ1-2OL 12/20 KV 3x(1x240)) KAL+H16 en arqueta existente.

La canalización subterránea proyectada de 223 m de longitud total, cruzará el vial hasta el acceso (CS ubicado dentro de parcela privada, pero con libre acceso desde vía pública) con una longitud de 223 metros con zanja de dimensiones de 0,40x1,00m alojando 4 tubos rojos de Ø160mm y 1 tubo verde de Ø125mm para telecomunicaciones.

En arqueta existente se proyecta el punto de entronque que alojará los 2 empalmes proyectados.

3. EMPLAZAMIENTO

Las instalaciones objeto de este proyecto están ubicadas en el término municipal de Ciudad real, correspondiente a la provincia de Ciudad Real.

El Centro de Seccionamiento a ceder por el solicitante se encuentra en la parcela de referencia catastral 8146814VJ1184N0001UE, en el punto de coordenadas ETRS89 – Huso 30: X=417.911// Y=4.314.675

Inicio LSMT proyectada (Arqueta existente): X=418.077 // Y=4.314.733

Fin LSMT proyectada (CS proyectado): X=417.911// Y=4.314.675

4. COMPAÑÍA DISTRIBUIDORA

UFD.

MEMORIA			
LSMT Y CS			
CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 4



5. REGLAMENTACIÓN

En la redacción se han tenido en cuenta todas y cada una de las especificaciones contenidas en:

- Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Normalización Nacional (Normas UNE).
- Ordenanzas municipales.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto)
- Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo, Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23).
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas suplementarias ITC-LAT 01 a 09 (Real Decreto 223/2008, 15 de febrero).
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de Agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de Alta Tensión.
- Recomendaciones AMYS.
- Normativa autonómica y municipal vigente.

MEMORIA			
LSMT Y CS			
CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 5



CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO

FINALIDAD: la implantación de 2 puntos de recarga de vehículo eléctrico por parte del peticionario CEPESA COMERCIAL PETROLEO SAU con C.I.F: A-80298896 y con domicilio en Paseo Castellana, 259 - A Torre Cepsa y el promotor del presente proyecto es ENDESA X WAY S.L., con C.I.F.: B-09732520 y con domicilio en C/ Ribera del Loira nº60, 28042 Madrid requiere suministrar una potencia de 300 kW a la tensión de 15 KV en Carretera de Piedrabuena N-430, P.K 305, en el término municipal de Ciudad Real (Ciudad Real) por lo que se proyecta la extensión de la línea subterránea de media tensión CIU792, y la instalación de un Centro de Seccionamiento. Todas las instalaciones proyectadas serán propiedad de UFD.

- AYUNTAMIENTO: Ciudad Real
- PROVINCIA: Ciudad Real
- SUBESTACION ALIMENTADORA: CIU SUB SANTA TERESA
- ORGANISMOS AFECTADOS:
 - Ayuntamiento de Ciudad real.
 - Unidad de Carreteras del Estado en Ciudad Real.
- PRESUPUESTO EN EUROS: 91.616,09 EUROS

6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO

6.1 RED DE MEDIA TENSIÓN

6.1.1 CENTRO DE SECCIONAMIENTO

La instalación objeto del presente proyecto queda definida por las siguientes características:

TENSIÓN NOMINAL	15 kV
EMPLAZAMIENTO	El Centro de Seccionamiento a ceder por el solicitante se encuentra en la parcela de referencia catastral 8146814VJ1184N0001UE, en el punto de coordenadas ETRS89 – Huso 30: X=417.911 // Y=4.314.675
TIPO	CENTRO DE SECCIONAMIENTO 3L 1AGPRS/FO + TT, COMPACTO DE MANIOBRA EXTERIOR EN EDIFICIO PREFABRICADO DE HORMIGÓN
AISLANTE	SF6

6.1.2 LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS HASTA 20 kV

La instalación objeto del presente proyecto queda definida por las siguientes características:

MEMORIA			
LSMT Y CS CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 6



Actuación 1

TENSIÓN NOMINAL	15 kV
TIPO DE INSTALACIÓN	BAJO TUBO
CONDUCTOR	RHZ1-2OL 12/20KV 3(1X240) mm ² KAl + H16.
ORIGEN	En el empalme a realizar con la línea subterránea de media tensión del tramo LSMT CIU792, que se encuentra comprendido entre los centros de transformación con matrícula 13SCA9//13C927
FINAL	CS Proyectado CMS 21 de Ormazabal
LONGITUD (km)	0,228Km.
TEMPERATURA DEL TERRENO	25 ºC
RESISTIVIDAD TÉRMICA DEL TERRENO	1 K.m/W
FACTOR DE POTENCIA COSφ	0,800

Actuación 2

TENSIÓN NOMINAL	15 kV
TIPO DE INSTALACIÓN	BAJO TUBO
CONDUCTOR	RHZ1-2OL 12/20KV3(1X240) mm ² KAl + H16.
ORIGEN	CS Proyectado CMS 21 de Ormazabal
FINAL	En el empalme a realizar con la línea subterránea de media tensión del tramo LSMT CIU792, que se encuentra comprendido entre los centros de transformación con matrícula 13SCA9//13C927 en arqueta existente.
LONGITUD (km)	0,228 Km.
TEMPERATURA DEL TERRENO	25 ºC
RESISTIVIDAD TÉRMICA DEL TERRENO	1 K.m/W
FACTOR DE POTENCIA COSφ	0,800

MEMORIA			
LSMT Y CS			
CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 7



7. DESCRIPCIÓN Y CÁLCULOS DE LA INSTALACIÓN

7.1 RED DE MEDIA TENSIÓN

7.1.1 CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN ENVOLVENTE PREFABRICADA

7.1.1.1 Descripción de la Instalación

Se proyecta un centro de seccionamiento 3L 1A GPRS / FO + TT mediante la instalación del bloque de celdas compacto en el local de superficie de maniobra exterior en edificio prefabricado a ceder por el solicitante en Carretera de Piedrabuena N-430, P.K 305.

El local a ceder por el solicitante a UFD se encuentra en la parcela de referencia catastral 8146814VJ1184N0001UE, en el punto de coordenadas ETRS89 – Huso 30: X=417.911 // Y=4.314.675

7.1.1.2 Características Generales

La instalación objeto del presente proyecto queda definida por las siguientes características:

EMPLAZAMIENTO	El local a ceder por el solicitante a UFD se encuentra en la parcela de referencia catastral 8146814VJ1184N0001UE, en el punto de coordenadas ETRS89 – Huso 30: X=417.911 // Y=4.314.675.
TIPO	CENTRO DE SECCIONAMIENTO 3L 1A GPRS/FO + TT, COMPACTO DE MANIOBRA EXTERIOR EN EDIFICIO PREFABRICADO DE HORMIGÓN
SUPERFICIE (m ²)	3,593

7.1.1.3 Conexión a la red de Alta Tensión

El Centro de Seccionamiento proyectado se conectará a la red de M.T. de UFD, mediante 2 empalmes a realizar con la red M.T. existente LSMT CIU792, con conductor RHZ1-OL 12/20 KV3(1x240) KAL+H16 que se encuentra comprendido entre arqueta existente y el centro de seccionamiento.

7.1.1.4 Características técnicas de los Centros de Seccionamiento

Los valores de las características técnicas se elegirán entre las indicadas en el PROYECTO TIPO UFD y se indican en los apartados que siguen.

7.1.1.4.1 Edificio

El Centro de seccionamiento objeto del Proyecto será del tipo:

MEMORIA			
LSMT Y CS CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 8



CENTRO DE SECCIONAMIENTO 3L 1A GPRS/FO + TT, COMPACTO DE MANIOBRA EXTERIOR EN EDIFICIO PREFABRICADO DE HORMIGÓN

Estará situado en el local a ceder por el solicitante a UFD y se encuentra en la parcela de referencia catastral 8146814VJ1184N0001UE, en el punto de coordenadas ETRS89 – Huso 30: X=417.911 // Y=4.314.675.

Se instalarán tubos para entrada y salida de cables con la disposición que se indica junto con las dimensiones del C.S., en los planos incluidos en el documento nº 2.-“Planos”.

7.1.1.4.1.1 Protección contra incendios

De acuerdo con el apartado 5.1.b) de ITC-RAT-14 no será necesario disponer de un sistema fijo de extinción automático, por existir personal itinerante con misión de vigilancia, mantenimiento y control, provistos de extintores de eficacia 89 b en sus vehículos, no se instalan extintores en el CS.

Según el DB SI en la sección SI 1 “Propagación Interior” punto 2 en el que se definen los locales y zonas de riesgo especial y atendiendo a la tabla 2.1. Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios:

CARACTERÍSTICAS DEL CT		RIESGO		
		Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto
Aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300 °C		En todo caso		
Aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300 °C	Potencia total	$P \leq 2\,520\text{kVA}$	$2\,520 < P \leq 4\,000\text{kVA}$	$P > 4\,000\text{kVA}$
	Potencia en cada transformador	$P \leq 630\text{kVA}$	$630 < P \leq 1\,000\text{kVA}$	$P > 1\,000\text{kVA}$

Teniendo en cuenta que este caso concreto no habrá transformador se considera como Riesgo Bajo.

Atendiendo a esta clasificación y según la Tabla 2.2 “Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios” del DB SI en la sección SI 1:

CARACTERÍSTICA	RIESGO BAJO	RIESGO MEDIO	RIESGO ALTO
Resistencia al fuego de la estructura portante	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos que separan la zona del resto del edificio	EI 90	EI 120	EI 180

Con lo anteriormente expuesto y con el fin de aumentar la seguridad y disminuir el riesgo de propagación de incendio a otras áreas anexas a los Centros de Transformación/Seccionamiento, UFD establece la utilización en la construcción de sus Centros de Transformación/Seccionamiento de elementos que garanticen un grado de protección contra el fuego de R-180, superior a lo establecido en el CTE DB-SI.

MEMORIA			
LSMT Y CS			
CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 9



7.1.1.4.2 Condiciones electromagnéticas

Las radiaciones electromagnéticas emitidas por el C.S. cumplen en todo momento con lo establecido en la Recomendación del Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea (1999/519/CEE de 12 de Julio) relativa a la limitación de la exposición de los ciudadanos a los Campos electromagnéticos, no superando las radiaciones electromagnéticas señaladas en la citada recomendación.

El CS ha sido diseñado para minimizar en el exterior de la instalación los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones según lo indicado en el apartado 4.7 de ITC-RAT-14.

En la Recomendación del Consejo de la Unión Europea de 12 de julio de 1999 relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz) se definen unos niveles de referencia de la exposición para ser comparados con los valores de las cantidades medias. Estos niveles de referencia para la frecuencia de 50 Hz son:

Campo eléctrico V/m	Campo magnético B μ T
5.000	100

Según se describe en el apartado 4.7. del Reglamento para la comprobación de que no se supera el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001 de 28 de septiembre podrán utilizarse los cálculos y comprobaciones recogidos en un proyecto tipo, siempre que la instalación proyectada se ajuste a las condiciones técnicas de cálculo previstas en el mismo. Los cálculos justificativos se pueden ver en el anexo 1 del proyecto tipo según se detalla en el Reglamento.

Cuando los centros de transformación/seccionamiento se encuentren ubicados en edificios habitables o anexos a los mismos, se tendrán en cuenta las siguientes condiciones de diseño:

- Las entradas y salidas al centro de transformación de la red de alta tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán preferentemente la disposición en triángulo y formando ternas, o en atención a las circunstancias particulares del caso, aquella que el proyectista justifique que minimiza la generación de campos magnéticos.
- La red de baja tensión se diseñará con el criterio anterior.
- Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado lo más posible de estos locales.
- En el caso que por razones constructivas no se pudieran cumplir alguno de estos condicionantes de diseño, se adoptarán medidas adicionales para minimizar dichos valores..

7.1.1.4.3 Puesta a tierra

El sistema de puesta a tierra se ha diseñado teniendo en cuenta en todo momento las directrices de los proyectos tipo del Ministerio de Industria (PLANER) y de UFD para Centros de Transformación/Seccionamiento, el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en instalaciones eléctricas de Alta Tensión (R.D. 337/2014), sus Instrucciones Técnicas Complementarias y particularmente la ITC-RAT 13

Después de construida la instalación de tierra, se harán las comprobaciones y verificaciones -in situ- tal como indica el apartado 8.1 de la ITC RAT13 y se efectuarán los cambios necesarios para cumplir las prescripciones generales de seguridad

MEMORIA			
LSMT Y CS			
CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 10



7.1.1.4.4 Datos de partida

El Centro de Seccionamiento que se proyecta se alimenta de una subestación cuyas características son las siguientes:

Nombre: CIU SUB SANTA TERESA

Tensión de servicio de MT: 15 kV

Conexión del neutro: AISLADO

Corriente de arranque del relé (I_a): 1,5 A.

Tiempo de operación del relé (T_o): 125 ms.

Tiempo de duración de la falta (t_f): 700 ms.

Nº de reenganches: 1

Km de línea de M.T. aérea (L_a) : - Km.

Km de línea de M.T. subterránea (L_s) - Km.

Capacidad total de los condensadores de acoplamiento del sistema de telecontrol (C_t): 7,20 ΩF

Reactancia capacitiva equivalente a la red de M.T. de la subestación, incluidos los condensadores de acoplamiento del sistema de telecontrol $X_c = 29,611 \Omega$.

Nivel de aislamiento de BT = 10 kV

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

Además de las características del suelo, para el dimensionamiento del sistema de puesta a tierra es necesario conocer:

1. el valor de la corriente de falta, que depende principalmente del método de puesta a tierra del neutro de la red de AT.
2. la duración de la misma, que también depende principalmente del método de puesta a tierra del neutro de la red de AT.
3. El neutro de la red de AT de UFD está aislado de tierra.

Intensidad de puesta a tierra (I_F)

En el caso de red de AT con neutro aislado, la intensidad de falta a tierra se obtiene mediante la siguiente expresión

$$|I_F| = \frac{\sqrt{3} \cdot U_n \cdot (\omega \cdot C_a \cdot L_a + \omega \cdot C_c \cdot L_c)}{\sqrt{1 + (\omega \cdot C_a \cdot L_a + \omega \cdot C_c \cdot L_c)^2 \cdot (3 \cdot R_t)^2}}$$

siendo:

U_n	tensión nominal de la red	[V]
ω	pulsación eléctrica	
C_a	capacidad de las líneas aéreas que parte de la subestación	[$\mu F/km$]
L_a	longitud de todas las líneas aéreas que parte de la subestación	[km]
C_s	capacidad de las líneas de cables aislados que parten de la subestación	[$\mu F/km$]

MEMORIA			
LSMT Y CS CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 11



L_s	longitud de todas las líneas con cables aislados que parte de la subestación	[km]
R_t	resistencia de puesta a tierra general	[Ω]

La intensidad de puesta a tierra (I_E) es la parte de la intensidad de falta (I_F) que provoca la elevación del potencial de la instalación a tierra.

$$I_E = r \cdot I_F$$

siendo:

r factor de reducción por efecto inductivo debido a los cables de tierra

El valor de la intensidad de defecto a tierra máxima se obtiene cuando el valor de R es nulo en la expresión anterior con lo que:

$$I_{F \max} = 3 \times c \times V_n \times \omega \times C$$

A partir de esta expresión se calcula la capacidad total fase-tierra de las líneas y los cables que salen de la subestación (C):

$$C = \frac{I_{F \max}}{3 \times c \times V_n \times \omega}$$

Teniendo en cuenta la resistencia de puesta a tierra general del centro de transformación (R_t), la intensidad de defecto a tierra para un defecto en el lado de alta tensión del centro, se puede calcular según la expresión siguiente:

$$I_F = \frac{3 \times c \times V_n}{\sqrt{(3 \times R_t)^2 + \left(\frac{1}{\omega C}\right)^2}}$$

Si se trata de un centro ubicado en zona urbana, la resistencia de puesta a tierra general de dicho centro estará conectada en paralelo con la de otros centros a través de las pantallas de los cables subterráneos de alta tensión, por lo cual la intensidad de puesta a tierra, I_E , que circula por la puesta a tierra del centro a proyectar, será, tal y como se ha indicado anteriormente, tan solo una fracción de I_F .

Duración de falta de puesta a tierra

En el ámbito del presente proyecto y considerando las características propias de la red de UFD, el tiempo de actuación de las protecciones para la falta a tierra será:

$$t_F = T_o + T_o + k \leq 700 \text{ ms.}$$

MEMORIA			
LSMT Y CS			
CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 12



Determinación de la Resistividad

De acuerdo con la instrucción ITC-RAT-13 indica que, para instalaciones de tercera categoría, y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 1.500 A, se puede, basándose en una inspección visual, estimar la resistividad del terreno mediante la Tabla 2 de la citada ITC, siendo, por el contrario, necesaria su medida para corrientes superiores a la indicada.

Se considerarán los efectos de la humedad y de la temperatura.

- Resistividad superficial (ρ_s) = 3000 Ω .m
- Resistividad del terreno (ρ) = 350 Ω .m

La resistividad a considerar dependerá de si existe o no una capa superficial de resistividad elevada:

Resistividad a considerar en la acera perimetral:

$$\rho_s = \rho_{\text{aparente}} = \rho_{\text{capa}} \cdot C_s$$

$$C_s = 1 - 0,106 \cdot \left[\frac{1 - \frac{\rho_{\text{terreno}}}{\rho_{\text{capa}}}}{2h_s + 0,106} \right] = 0,769$$

7.1.1.4.5 Tensión de paso máxima admisible

Su valor será:

En el caso de que una persona pudiera estar en contacto con dos superficies de resistividades diferentes se calculará la tensión máxima de paso de acceso admisible mediante la expresión:

$$U_{p, \text{acceso}} = 10U_{ca} \left[1 + \frac{2R_{a1} + 3\rho_{s1} + 3\rho_{s2}}{Z_B} \right] = 19461,576 \text{ V}$$

Donde:

U_{pa}	Tensión de paso aplicada admisible, la tensión a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre los dos pies	[V]
Z_B	Impedancia del cuerpo humano	1.000 Ω
R_{a1}	Resistencia equivalente del calzado de un pie cuya suela sea aislante	2000 Ω
	Cuando las personas puedan estar descalzas	[Ω] 0
ρ_{a1}	Resistividad de la primera superficie de contacto	[Ω]
ρ_{a2}	Resistividad de la segunda superficie de contacto	[Ω]

7.1.1.4.6 Tensión de contacto máxima admisible

Puesto que no hay posibilidad de contacto debido a las medidas adicionales se calcula el valor de la tensión de paso en el acceso:

MEMORIA			
LSMT Y CS			
CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 13



$$U_{p, acceso} = 10U_{ca} \left[1 + \frac{2R_{a1} + 3\rho_{s1} + 3\rho_{s2}}{Z_B} \right] = 19461,576 \text{ V}$$

Donde:

U _{ca}	Tensión de contacto aplicada admisible, la tensión a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre una mano y los pies	[V]
Z _B	Impedancia del cuerpo humano	1.000 Ω
R _{a1}	Resistencia equivalente del calzado de un pie cuya suela sea aislante	2000 Ω
	Cuando las personas puedan estar descalzas	[Ω] 0
R _{a2}	Resistencia a tierra del punto de contacto con el terreno de un pie Ra2=3• ρ _s ; siendo ρ _s la resistividad superficial del suelo	[Ω]

Se aplican las medidas de seguridad descritas en el apartado 2.2 de la ITC RAT 13 limitando así cualquier potencial, reduciendo los riesgos para las personas y bienes:

- El centro estará construido de tal manera que su interior constituya una superficie equipotencial.
- Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico con masas conductoras susceptibles de quedar a tensión debido a defectos o averías.
- Acera perimetral de hormigón alrededor del centro de anchura 1 m y espesor de 15 cm

7.1.1.4.7 Descripción del electrodo puesta a tierra

El electrodo elegido está formado por: Anillo rectangular de 3,0 x 2,5 metros de lado con cuatro picas de cobre de 2 metros de longitud enterrado a 0,5-0,8 metros de profundidad.

Con este electrodo se obtienen valores todos ellos inferiores a los máximos admisibles de acuerdo con el reglamento.

7.1.1.4.8 Instalación Eléctrica

7.1.1.4.8.1 Celdas de Media Tensión

Las celdas de línea y protección serán de tipo compactas y con corte en SF6.

7.1.1.5 Protección contra sobretensiones

Estos Centros de seccionamiento no precisan protegerse contra sobretensiones de origen atmosférico.

7.1.2 LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS HASTA 20 kV

7.1.2.1 Características Generales

Se proyecta la doble acometida (entrada y salida) al nuevo Centro de Seccionamiento proyectado mediante canalización subterránea con conductor 2x(RHZ1-20L 12/20 KV 3x(1x240)) KAL+H16 y una longitud de 456 metros (223m de canalización+2m de empalme + 3m de entrada al CS con un total de 228m)

MEMORIA			
LSMT Y CS			
CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 14



Se conectarán mediante 2 juegos de empalmes a realizar en arqueta existente en calzada, en el tramo subterráneo existente LÍNEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN CIU792, con conductor RHZ1-2OL 12/20 KV 3x(1x240)) KAL+H16 en arqueta existente.

La canalización subterránea proyectada de 223 m de longitud total, (ubicado dentro de parcela privada, pero con libre acceso desde vía pública) con una longitud de 223 metros con zanja de dimensiones de 0,40x1,00m alojando 4 tubos rojos de Ø160mm y 1 tubo verde de Ø125mm para telecomunicaciones.

En arqueta existente se proyecta el punto de entronque que alojará los 2 empalmes proyectados.

Actuación 1

TENSIÓN NOMINAL:	15 kV
CONDICIONES DE INSTALACIÓN:	BAJO TUBO
• Temperatura del terreno:	25 °C
• Resistividad térmica del terreno:	1 K.m/W
• Profundidad de los cables:	0,8 m
• Agrupación de los cables:	1 Terna
CONDUCTOR TIPO /SECCIÓN(mm ²):	RHZ1-2OL 12/20KV 1X240 mm ² KAl + H16
ORIGEN	En el empalme a realizar con la línea subterránea de media tensión del tramo LSMT CIU792, que se encuentra comprendido entre los centros de transformación con matrícula 13SCA9//13C927 en arqueta existente.
FINAL	En el CS proyectado CMS 21 de Ormazabal
LONGITUD (km):	0,228
FACTOR DE POTENCIA COSφ:	0,800
FACTOR DE CORRECCIÓN DE INT. MAX. EN LAS CONDICIONES DE INSTALACIÓN PREVISTAS	0,906
• Factor Temperatura del terreno	1,000
• Factor Resistividad térmica del terreno	1,100
• Factor Profundidad de los cables	1,030
• Factor Agrupación de los cables	0,800

Actuación 2

TENSIÓN NOMINAL:	15 kV
CONDICIONES DE INSTALACIÓN:	BAJO TUBO
• Temperatura del terreno:	25 °C
• Resistividad térmica del terreno:	1 K.m/W
• Profundidad de los cables:	0,8 m

MEMORIA			
LSMT Y CS			
CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 15



• Agrupación de los cables:	1 Terna
CONDUCTOR TIPO /SECCIÓN(mm²):	RHZ1-20L 12/20KV 1X240 mm² KAl + H16
ORIGEN:	CS Proyectoado CMS 21 de Ormazabal
FINAL:	En el empalme a realizar con la línea subterránea de media tensión del tramo LSMT CIU792, que se encuentra comprendido entre los centros de transformación con matrícula 13SCA9//13C927 en arqueta existente.
LONGITUD (km):	0,228
FACTOR DE POTENCIA COSφ:	0,800
FACTOR DE CORRECCIÓN DE INT. MAX. EN LAS CONDICIONES DE INSTALACIÓN PREVISTAS	0,906
• Factor Temperatura del terreno	1,000
• Factor Resistividad térmica del terreno	1,100
• Factor Profundidad de los cables	1,030
• Factor Agrupación de los cables	0,800

7.1.2.2 Cálculos Eléctricos

Todos los cálculos eléctricos relativos a la línea subterránea de MT objeto del presente proyecto, han sido realizados de acuerdo con el Proyecto Tipo de Líneas Eléctricas Subterráneas de hasta 20 kV de UFD.

Resistencia del conductor

La resistencia R del conductor, en ohmios por kilómetro, varía con la temperatura T de funcionamiento de la línea.

Se adopta el valor correspondiente a T = 90° C que viene determinado por la expresión:

$$R_{90} = R_{20} [1 + \alpha (90 - 20)] \Omega / \text{km}$$

Siendo $\alpha = 0,00403$ para el aluminio.

Conductor	Sección nominal (mm²)	Resistencia máxima a 20°C (Ω/km)	Resistencia máxima a 90°C (Ω/km)
RHZ1-20L 12/20 kV	95	0,320	0,410
	150	0,206	0,264
	240	0,125	0,160

MEMORIA			
LSMT Y CS			
CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 16



Reactancia del cable

La reactancia kilométrica de la línea se calcula según la expresión:

$$X = 2 \pi f \epsilon \Omega / \text{km}$$

y sustituyendo en ella el coeficiente de inducción mutua ϵ por su valor:

$$\epsilon = (K + 4,605 \log \frac{2D_m}{d}) 10^{-4} \text{ H/km}$$

Se llega a:

$$X = 2 \pi f (K + 4,605 \log \frac{2D_m}{d}) 10^{-4} \Omega / \text{km}$$

donde:

X = Reactancia, en ohmios por km

F = Frecuencia de la red en hercios

Dm= Separación media geométrica entre conductores en mm

d = Diámetro del conductor en mm

K = Constante que para conductores cableados toma los valores siguientes:

Sección nominal (mm ²)	K
95	0,55
150	0,55
240	0,53

Sección nominal (mm ²)	Reactancia lineal (Ω/km)
95	0,126
150	0,118
240	0,109
240 (S)	0,109
240 (AS)	0,118

Capacidad

La capacidad para cables con un solo conductor depende de:

- Las dimensiones del mismo (longitud, diámetro de los conductores, incluyendo las eventuales capas semiconductoras, diámetro debajo de la pantalla).
- La permitividad o constante dieléctrica ϵ del aislamiento.

Para el caso de los cables de campo radial, la capacidad será:

MEMORIA			
LSMT Y CS			
CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 17



$$C = \frac{0,0241 \cdot \varepsilon}{\log \frac{D}{d}} \mu\text{F/km}$$

Siendo:

D = Diámetro del aislante.

d = Diámetro del conductor incluyendo la capa semi-conductora.

$\varepsilon = 2,5$ (XLPE)

La intensidad de carga es la corriente capacitiva que circula debido a la capacidad entre el conductor y la pantalla.

La corriente de carga en servicio trifásico simétrico para la tensión más elevada de la red es:

$$I_c = 2 \pi f C \frac{U_m}{\sqrt{3}} \cdot 10^{-3} \text{ A / km}$$

en donde:

C = Capacidad ($\mu\text{F/km}$)

Um= Tensión más elevada de la red

Sección (mm ²)	Capacidad ($\mu\text{F/km}$)	Ic (A/km)	
		Um=17,5 kV	Um=24 kV
95	0,217	0,689	0,946
150	0,254	0,805	1,105
240	0,309	0,980	1,346
240 (S)	0,306	0,972	1,335
240 (AS)	0,306	0,972	1,335

Intensidad máxima admisible

Se considera una terna de cables unipolares enterrados en zanja en el interior de tubos a un metro de profundidad (medido hasta la parte superior del tubo), una resistividad térmica del tubo de 3,5 K·m/W en un terreno de resistividad térmica media de 1 K·m/W ó 1,5 K·m/W a una temperatura del terreno a dicha profundidad de 25°C y con una temperatura del aire ambiente de 40°C.

Se instalará como máximo una terna de cables unipolares por tubo considerando un diámetro interior del tubo superior a 1,5 veces del diámetro equivalente de la terna de cables unipolares.

Las intensidades máximas admisibles para los cables con aislamiento XLPE, son las que aparecen en la siguiente tabla:

MEMORIA			
LSMT Y CS			
CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 18



Sección del conductor (mm ²)	I _{máx} (A)	
	Terreno de resistividad térmica	
	1 K·m/W	1,5 K·m/W
95	207	190
150	267	245
240	352	320

$F_c = 0,906$

La intensidad máxima admisible será:

Actuación 1

$$I = I_{MAX} \cdot F_C = 352 \cdot 0,906 = 318,912 \text{ A}$$

Actuación 2

$$I = I_{MAX} \cdot F_C = 352 \cdot 0,906 = 318,912 \text{ A}$$

Potencia a transportar

La potencia a transportar será:

Actuación 1

$$P = \sqrt{3} U I \cos \varphi = 6.628,461 \text{ kW}$$

Actuación 2

$$P = \sqrt{3} U I \cos \varphi = 6.628,461 \text{ kW}$$

Caída de tensión

La caída de tensión de la línea será:

Tensión (kV)	Sección (mm ²)	Caída de tensión (ΔU%)		
		cosφ = 0,8	cosφ = 0,9	cosφ = 1
15	95	22,4x10 ⁻⁵ PL	20,9x10 ⁻⁵ PL	18,2x10 ⁻⁵ PL
	150	15,7x10 ⁻⁵ PL	14,3x10 ⁻⁵ PL	11,7x10 ⁻⁵ PL
	240	10,7x10 ⁻⁵ PL	9,5x10 ⁻⁵ PL	7,1x10 ⁻⁵ PL

MEMORIA			
LSMT Y CS			
CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 19



Actuación 1

$$\Delta u \% = P \frac{L}{10 U^2} (R + X \operatorname{tg} \varphi) = 10,7 \cdot 10^{-5} \cdot P \cdot L = 0,0085 \%$$

Actuación 2

$$\Delta u \% = P \frac{L}{10 U^2} (R + X \operatorname{tg} \varphi) = 10,7 \cdot 10^{-5} \cdot P \cdot L = 0,0085 \%$$

Pérdida de potencia

La pérdida de potencia de la línea será:

TENSIÓN (kV)	SECCIÓN (mm ²)	PERDIDA DE POTENCIA EN %		
		$\cos \varphi = 0,8$	$\cos \varphi = 0,9$	$\cos \varphi = 1$
15	95	$28,5 \times 10^{-5} \text{ PL}$	$22,5 \times 10^{-5} \text{ PL}$	$18,2 \times 10^{-5} \text{ PL}$
	150	$18,3 \times 10^{-5} \text{ PL}$	$14,5 \times 10^{-5} \text{ PL}$	$11,7 \times 10^{-5} \text{ PL}$
	240	$11,1 \times 10^{-5} \text{ PL}$	$8,8 \times 10^{-5} \text{ PL}$	$7,1 \times 10^{-5} \text{ PL}$

Actuación 1

$$\Delta P \% = \frac{P \cdot L \cdot R}{10 U^2 \cos^2 \varphi} = 11,1 \cdot 10^{-5} \cdot P \cdot L = 0,0089 \%$$

Actuación 2

$$\Delta P \% = \frac{P \cdot L \cdot R}{10 U^2 \cos^2 \varphi} = 11,1 \cdot 10^{-5} \cdot P \cdot L = 0,0089 \%$$

8. AFECCIONES

8.1 ORGANISMOS AFECTADOS

La instalación objeto del presente Proyecto afecta a los siguientes organismos:

- Ayuntamiento de Ciudad Real
- Unidad de Carreteras del Estado en Ciudad Real.

MEMORIA			
LSMT Y CS			
CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 20



8.2 CRUZAMIENTOS Y PARALELISMOS

8.2.1 Líneas Subterráneas

La relación de cruzamientos, paralelismos y demás situaciones que se producen como consecuencia del trazado de la línea son los que se reflejan en los planos de obra civil del documento N°2: Planos y de las cuales se refiere a continuación:

TRAMO	LONGITUD	CRUZAMIENTO/ PARALELISMO	ELEMENTO AFECTADO	ORGANISMO AFECTADO
A - B	223m	Paralelismo	Parcela privada	Ayuntamiento de Ciudad Real
A - B	223m	Paralelismo	Carretera N-430	Unidad de Carreteras del Estado en Ciudad Real

TRAMO	LONGITUD	TIPO ZANJA	REPOSICIÓN
A - B	223 m	0,4x1,00m 4T+1 tv	HORMIGÓN ASFÁLTICO-FIRME 15CM

9. SEGURIDAD Y SALUD

Se adjunta el estudio básico de seguridad y salud de la instalación proyectada en cumplimiento del real decreto 1627/1997 de 24 de octubre (art 4).

10. MEDIO AMBIENTE

Se deberá cumplir con la normativa ambiental vigente para el ejercicio de la actividad, así como los requisitos internos de las instalaciones de UFD en lo referente a protección ambiental. Se cumplirán los requisitos ambientales establecidos en los Estudios de Impacto Ambiental, Declaraciones de Impacto Ambiental o Planes de Vigilancia Ambientales.

Se deberán realizar los trabajos de acuerdo con las condiciones que resulten de la evaluación ambiental emitidas por la administración competente.

11. PLANIFICACION

En base al capítulo 3.2.1 punto f de la ITC-RAT 20 del Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo, se definen las diferentes etapas, metas o hitos a alcanzar en el desarrollo de la obra que se describe en este proyecto.

La ejecución de los trabajos se realizará mediante 8 hitos claramente diferenciados. A continuación, se definen los plazos estimados de realización de cada uno de los hitos en función de la tipología de la obra a ejecutar.

MEMORIA			
LSMT Y CS			
CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 21



Descripción genérica	Hito	LSMT	CTNP	Total
ANALISIS PRELIMINAR	Replanteo	1 días	1 días	1 días
	Acopio Material	31 días	56 días	56 días
EJECUCION DE OBRA	Obra civil	2 días	15 días	15 días
	Tendido conductor	1 días	-	1 días
	Montaje CT	-	5 días	5 días
DOCUMENTACION Y PUESTA EN MARCHA	Solicitud documentación	31 días	31 días	31 días
	Solicitud descargos	15 días	15 días	15 días
	Puesta en Servicio	5 días	2 días	5 días

Los diferentes hitos presentados en la tabla anterior se describen en el pliego de condiciones técnicas de este proyecto.

12. CONCLUSIÓN

Expuestas en este Proyecto las razones que justifican la necesidad de la instalación y sus características, se solicita la Aprobación y Autorización para su construcción y posterior puesta en funcionamiento.

JOSÉ IGNACIO MIELGO GIMENO
INGENIERO INDUSTRIAL
Nº 19.716 COIIM
Valladolid, marzo de 2024

DOCUMENTO Nº2

PLANOS

PLANOS			
LSMT Y CS CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 23



INDICE:

01 PLANO DE SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

02 PLANO DE IMPLANTACIÓN LSMT Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO

03 PLANO DE OBRA CIVIL LSMT

04 PLANO DE MONTAJE DE CS

05 PLANO DE OBRA CIVIL DE CS

06 PLANO DE PUESTA A TIERRA DE CS

07 PLANO DE ESQUEMA UNIFILAR DEL CS

08 PLANO DE DETALLE DE EMPALME CONTRÁCTIL EN FRÍO 12/20 kV

09 PLANO DE CONECTOR ATORNILLABLE APANTALLADO EN T 2R/24 kV COND. 95, 150, 240 mm² (SIMÉTRICO)

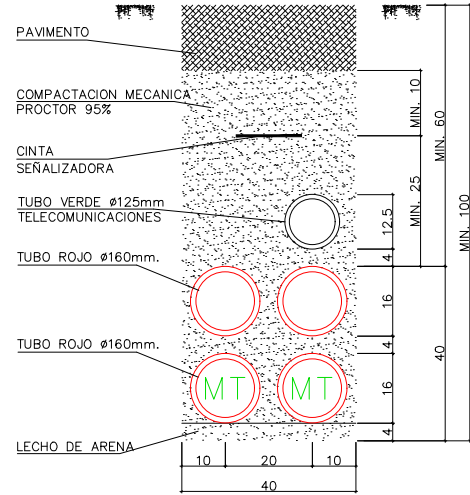
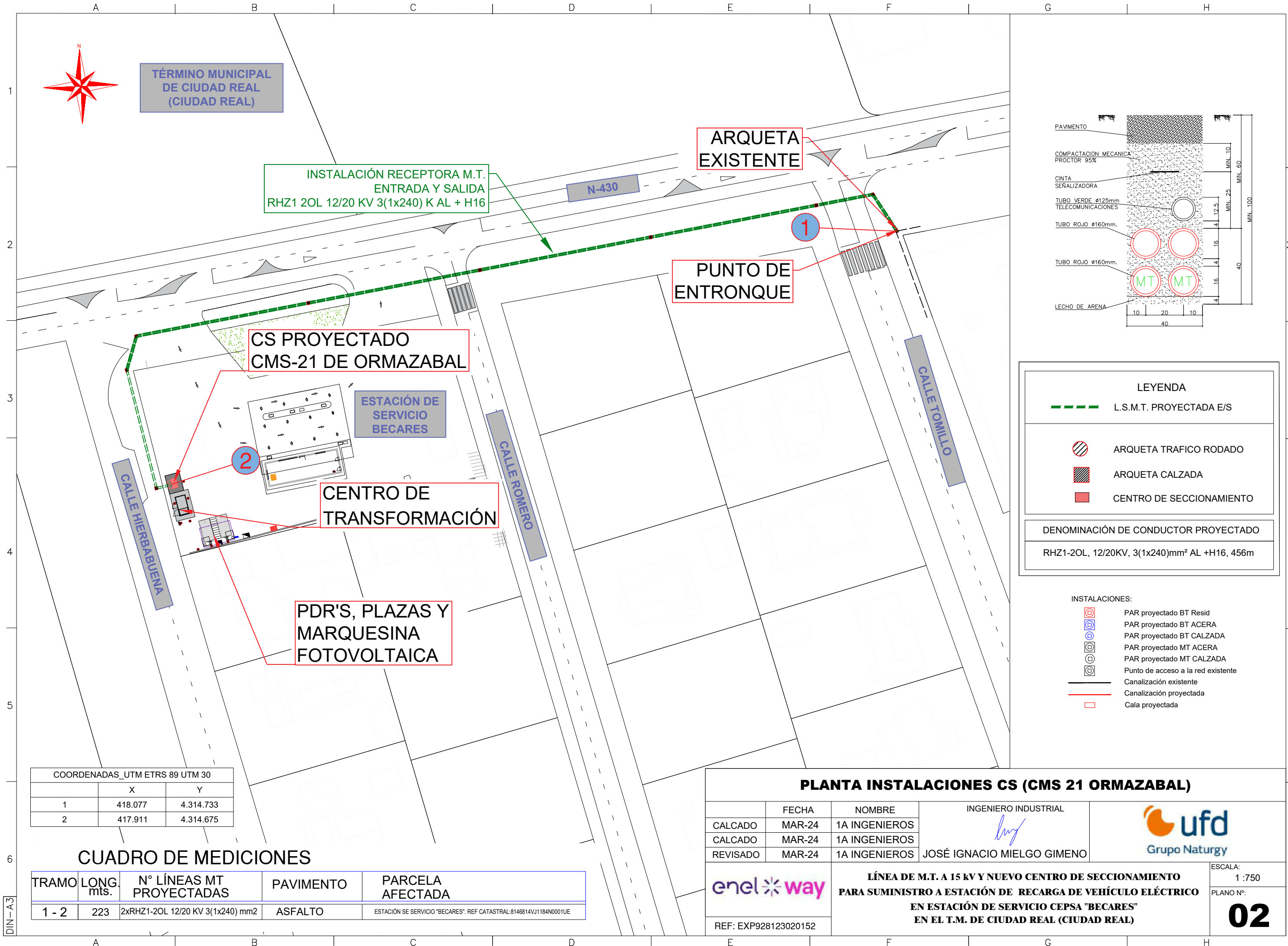
10 DETALLE ARQUETA

11 DETALLE TAPA ARQUETA

12 PLANO AFECCIONES



SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO					
	FECHA	NOMBRE	INGENIERO INDUSTRIAL		
CALCADO	MAR-24	1A INGENIEROS			
CALCADO	MAR-24	1A INGENIEROS			
REVISADO	MAR-24	1A INGENIEROS			
			JOSÉ IGNACIO MIELGO GIMENO		
		LÍNEA DE M.T. A 15 kV Y NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA SUMINISTRO A ESTACIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO EN ESTACIÓN DE SERVICIO CEPESA "BECARES" EN EL T.M. DE CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			ESCALA: S/N
REF: EXP928123020152					PLANO N°: 01



LEYENDA

L.S.M.T. PROYECTADA E/S

ARQUETA TRAFICO RODADO

ARQUETA CALZADA

CENTRO DE SECCIONAMIENTO

DENOMINACIÓN DE CONDUCTOR PROYECTADO

RHZ1-2OL, 12/20KV, 3(1x240)mm² AL +H16, 456m

- INSTALACIONES:
- PAR proyectado BT Resid
 - PAR proyectado BT ACERA
 - PAR proyectado BT CALZADA
 - PAR proyectado MT ACERA
 - PAR proyectado MT CALZADA
 - Punto de acceso a la red existente
 - Canalización existente
 - Canalización proyectada
 - Cala proyectada

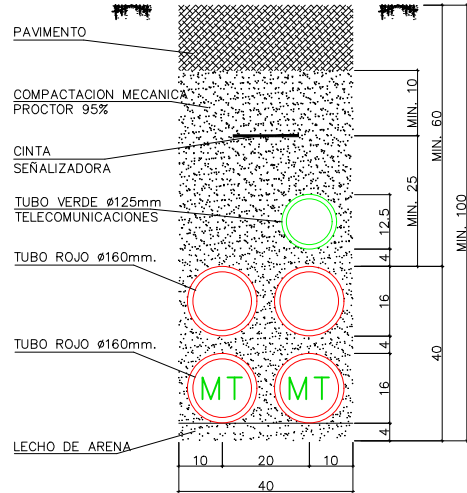
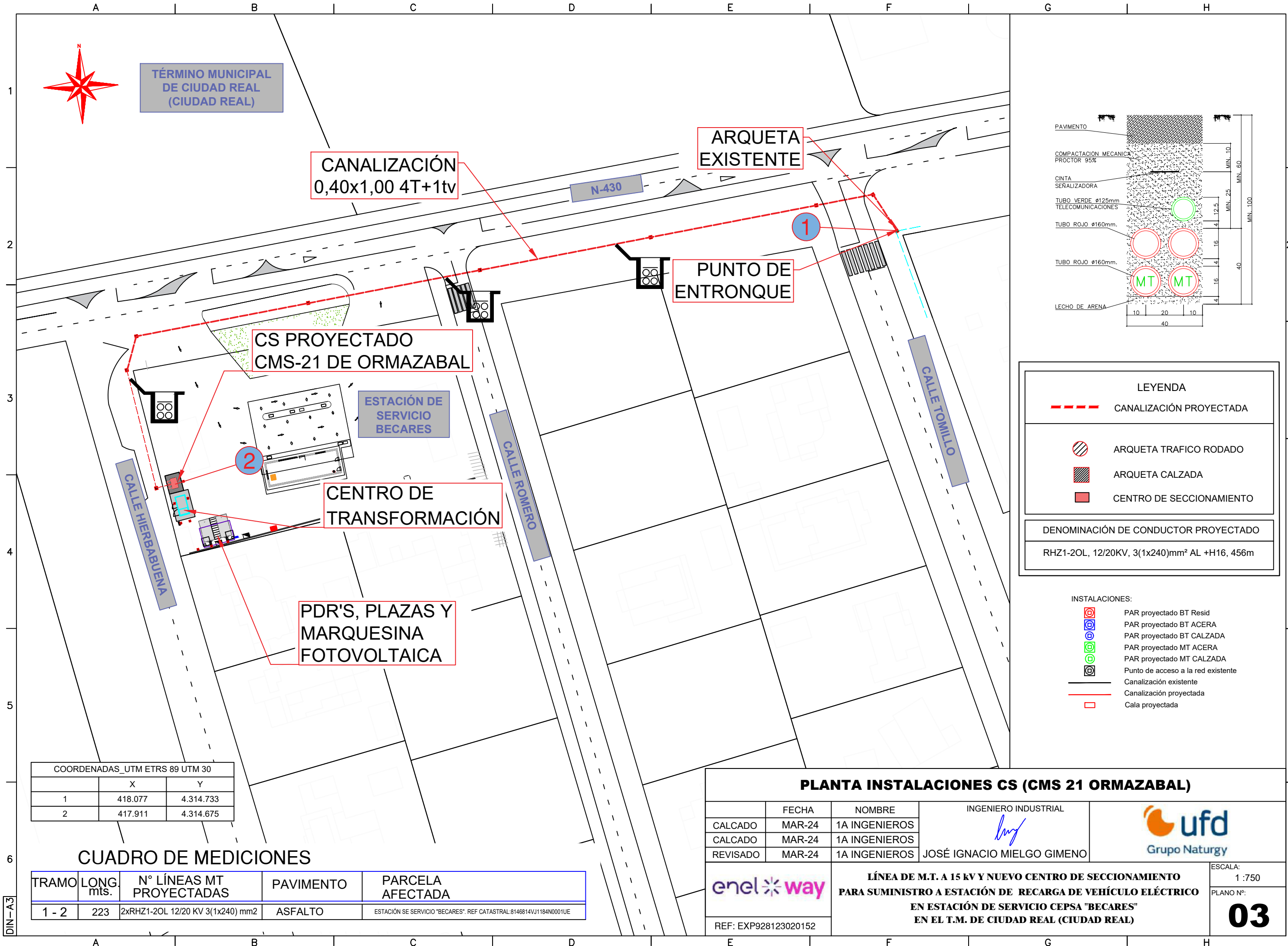
COORDENADAS_UTM ETRS 89 UTM 30		
	X	Y
1	418.077	4.314.733
2	417.911	4.314.675

CUADRO DE MEDICIONES

TRAMO	LONG. mts.	Nº LÍNEAS MT PROYECTADAS	PAVIMENTO	PARCELA AFECTADA
1 - 2	223	2xRHZ1-2OL 12/20 KV 3(1x240) mm2	ASFALTO	ESTACIÓN SE SERVICIO "BECARES". REF CATASTRAL:8146814VJ1184N0001UE

PLANTA INSTALACIONES CS (CMS 21 ORMAZABAL)

	FECHA	NOMBRE	INGENIERO INDUSTRIAL		ESCALA: 1 :750 PLANO Nº: 02	
CALCADO	MAR-24	1A INGENIEROS				
CALCADO	MAR-24	1A INGENIEROS				
REVISADO	MAR-24	1A INGENIEROS	JOSÉ IGNACIO MIELGO GIMENO			
		LÍNEA DE M.T. A 15 KV Y NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA SUMINISTRO A ESTACIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO EN ESTACIÓN DE SERVICIO CEPSA "BECARES" EN EL T.M. DE CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)				
REF: EXP928123020152						



LEYENDA

CANALIZACIÓN PROYECTADA

ARQUETA TRAFICO RODADO

ARQUETA CALZADA

CENTRO DE SECCIONAMIENTO

DENOMINACIÓN DE CONDUCTOR PROYECTADO

RHZ1-2OL, 12/20KV, 3(1x240)mm² AL +H16, 456m

- INSTALACIONES:
- PAR proyectado BT Resid
 - PAR proyectado BT ACERA
 - PAR proyectado BT CALZADA
 - PAR proyectado MT ACERA
 - PAR proyectado MT CALZADA
 - Punto de acceso a la red existente
 - Canalización existente
 - Canalización proyectada
 - Cala proyectada

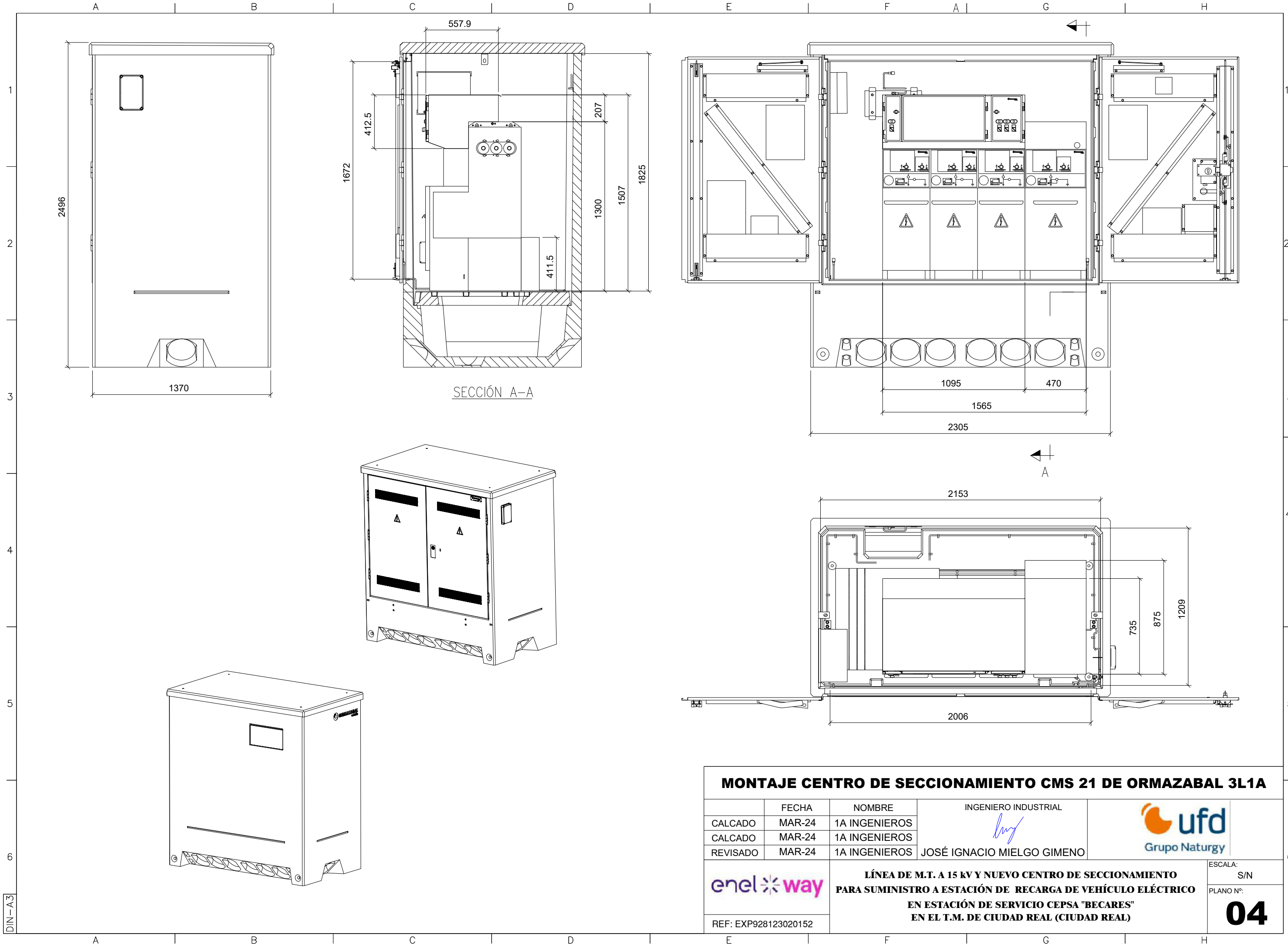
COORDENADAS_UTM ETRS 89 UTM 30		
	X	Y
1	418.077	4.314.733
2	417.911	4.314.675

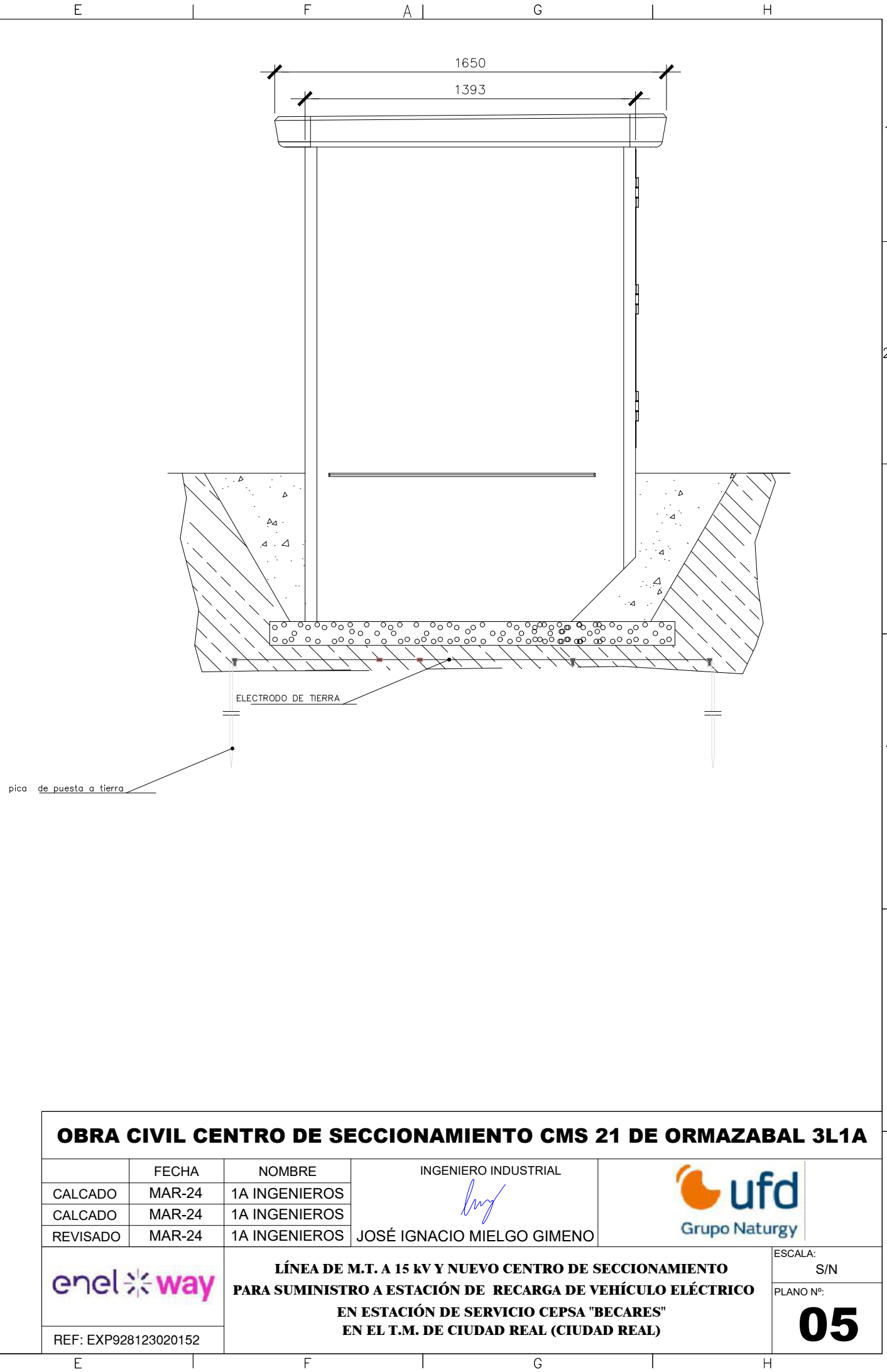
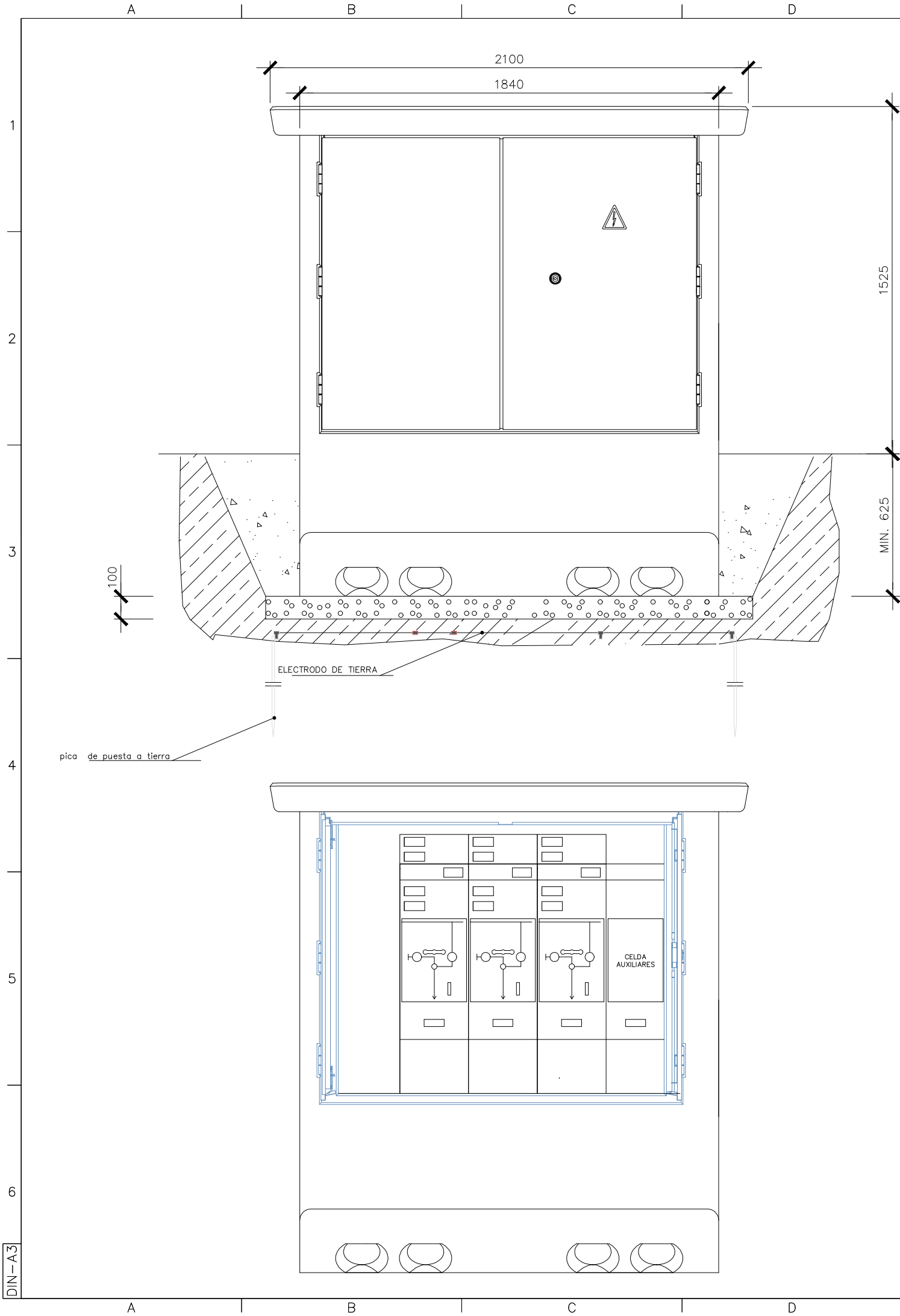
CUADRO DE MEDICIONES

TRAMO	LONG. mts.	Nº LÍNEAS MT PROYECTADAS	PAVIMENTO	PARCELA AFECTADA
1 - 2	223	2xRHZ1-2OL 12/20 KV 3(1x240) mm2	ASFALTO	ESTACIÓN SE SERVICIO "BECARES". REF CATASTRAL:8146814VJ1184N0001UE

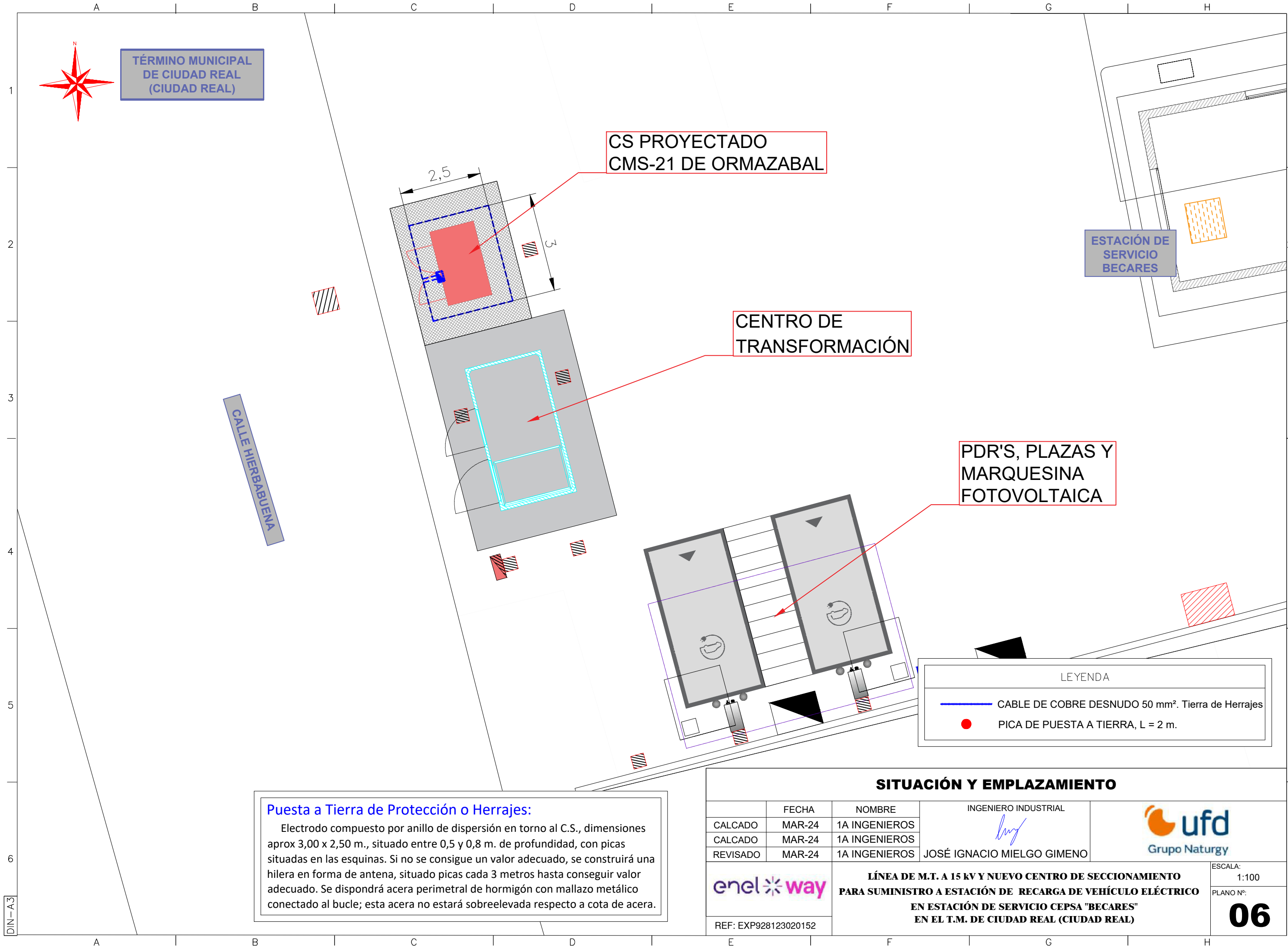
PLANTA INSTALACIONES CS (CMS 21 ORMAZABAL)

	FECHA	NOMBRE	INGENIERO INDUSTRIAL		
CALCADO	MAR-24	1A INGENIEROS			
CALCADO	MAR-24	1A INGENIEROS			
REVISADO	MAR-24	1A INGENIEROS			
		JOSÉ IGNACIO MIELGO GIMENO			
		LÍNEA DE M.T. A 15 kV Y NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA SUMINISTRO A ESTACIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO EN ESTACIÓN DE SERVICIO CEPESA "BECARES" EN EL T.M. DE CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			ESCALA: 1 :750
REF: EXP928123020152					PLANO Nº: 03





OBRA CIVIL CENTRO DE SECCIONAMIENTO CMS 21 DE ORMAZABAL 3L1A						
	FECHA	NOMBRE	INGENIERO INDUSTRIAL 			
CALCADO	MAR-24	1A INGENIEROS				
CALCADO	MAR-24	1A INGENIEROS				
REVISADO	MAR-24	1A INGENIEROS	JOSÉ IGNACIO MIELGO GIMENO			
		LÍNEA DE M.T. A 15 kV Y NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA SUMINISTRO A ESTACIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO EN ESTACIÓN DE SERVICIO CEPESA "BECARES" EN EL T.M. DE CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			ESCALA: S/N	
REF: EXP928123020152					PLANO Nº: 05	



TÉRMINO MUNICIPAL
DE CIUDAD REAL
(CIUDAD REAL)

CS PROYECTADO
CMS-21 DE ORMAZABAL

CENTRO DE
TRANSFORMACIÓN

PDR'S, PLAZAS Y
MARQUESINA
FOTOVOLTAICA

ESTACIÓN DE
SERVICIO
BECARES

CALLE HIERBABUENA

LEYENDA

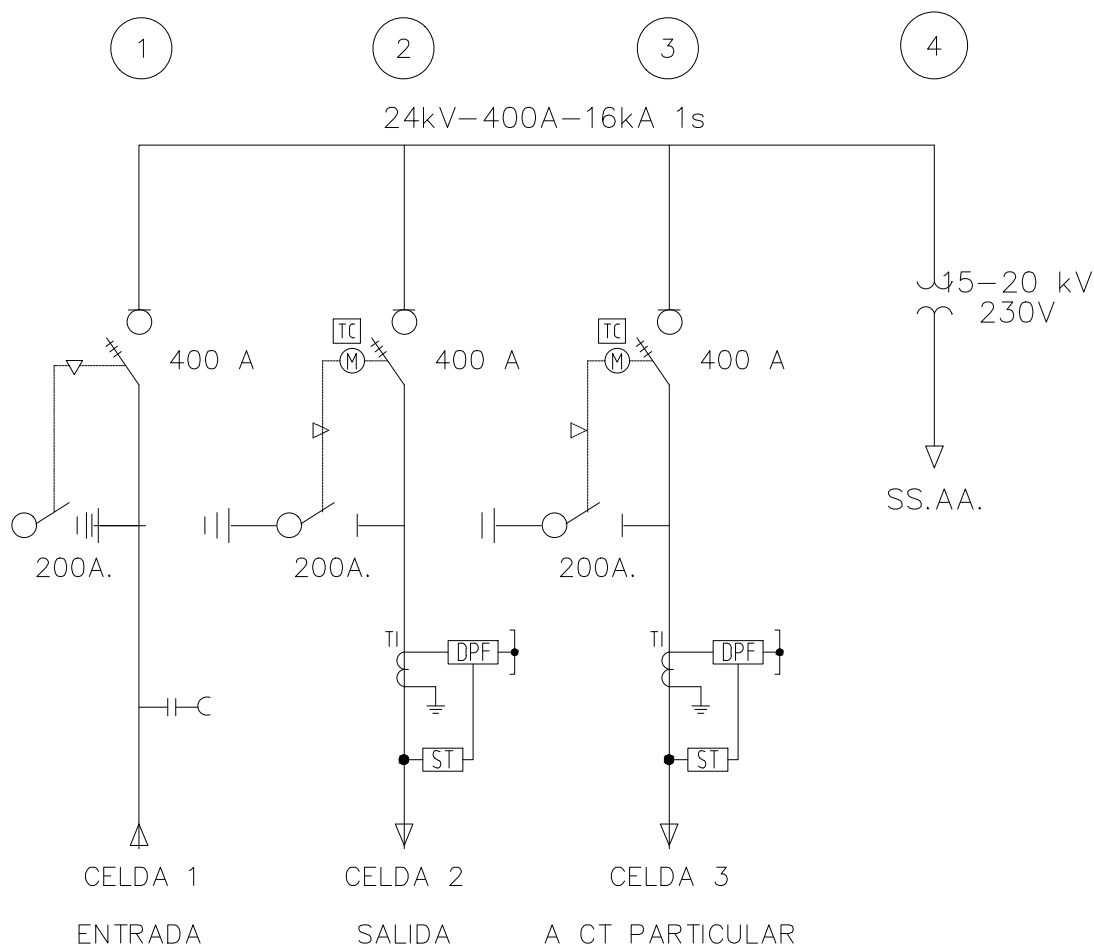
- CABLE DE COBRE DESNUDO 50 mm². Tierra de Herrajes
- PICA DE PUESTA A TIERRA, L = 2 m.

Puesta a Tierra de Protección o Herrajes:

Electrodo compuesto por anillo de dispersión en torno al C.S., dimensiones aprox 3,00 x 2,50 m., situado entre 0,5 y 0,8 m. de profundidad, con picas situadas en las esquinas. Si no se consigue un valor adecuado, se construirá una hilera en forma de antena, situado picas cada 3 metros hasta conseguir valor adecuado. Se dispondrá acera perimetral de hormigón con mallazo metálico conectado al bucle; esta acera no estará sobreelevada respecto a cota de acera.

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

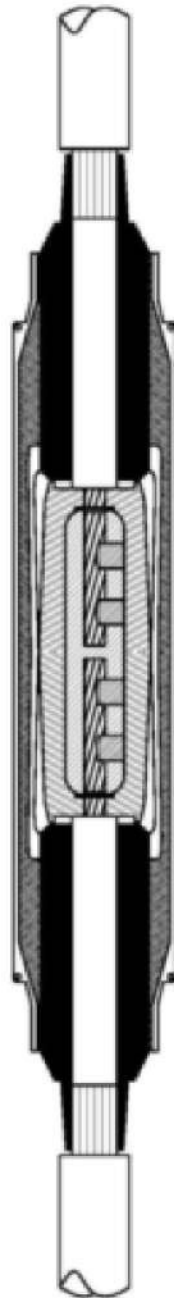
	FECHA	NOMBRE	INGENIERO INDUSTRIAL 		
CALCADO	MAR-24	1A INGENIEROS			
CALCADO	MAR-24	1A INGENIEROS			
REVISADO	MAR-24	1A INGENIEROS			
			JOSÉ IGNACIO MIELGO GIMENO		
		LÍNEA DE M.T. A 15 kV Y NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA SUMINISTRO A ESTACIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO EN ESTACIÓN DE SERVICIO CEPSA "BECARES" EN EL T.M. DE CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
					ESCALA: 1:100
					PLANO Nº: 06
REF: EXP928123020152					



- 1.-CELDA INTERRUPTOR SECCIONADOR 24kV. 400A.
- 2.-CELDA INTERRUPTOR SECCIONADOR TC 24kV. 400A.
- 3.-CELDA INTERRUPTOR SECCIONADOR TC 24kV. 400A.
- 4.-CELDA SERVICIOS AUXILIARES

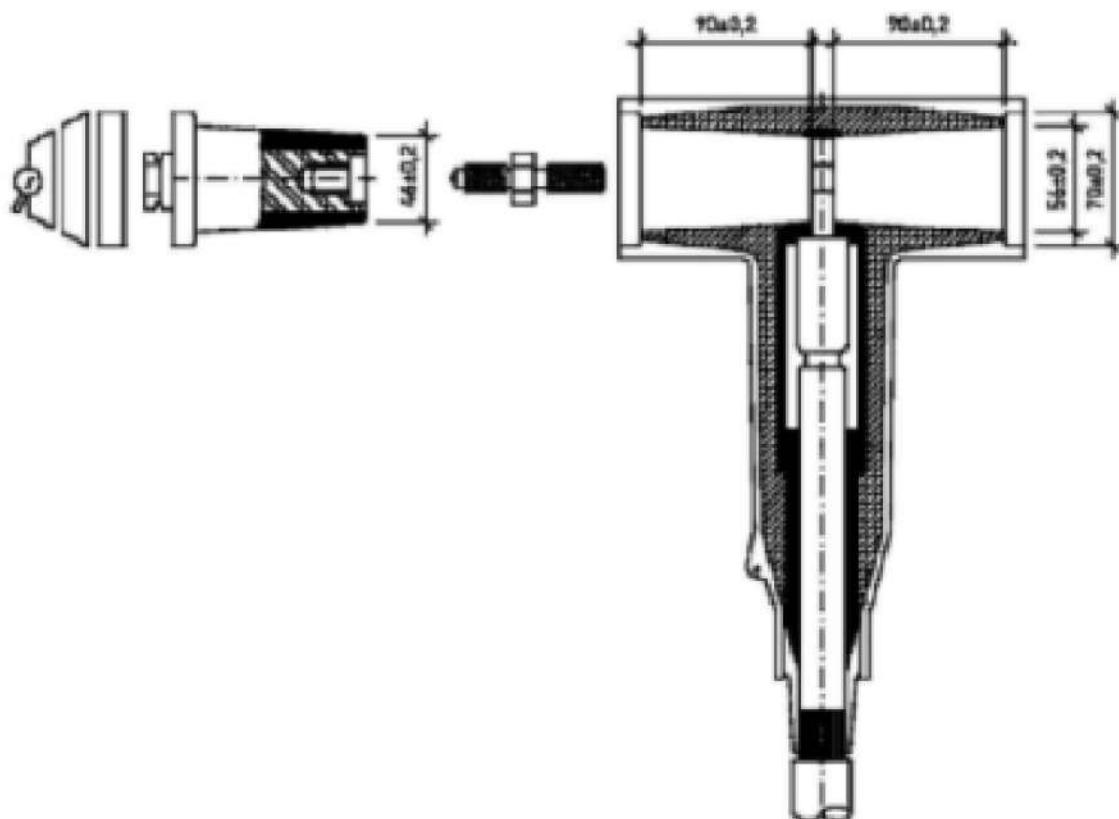
ESQUEMA UNIFILAR CS CMS 21 DE ORMAZABAL 3L1A

	FECHA	NOMBRE	INGENIERO INDUSTRIAL  JOSÉ IGNACIO MIELGO GIMENO	 Grupo Naturgy	
CALCADO	MAR-24	1A INGENIEROS			
CALCADO	MAR-24	1A INGENIEROS			
REVISADO	MAR-24	1A INGENIEROS			
		LÍNEA DE M.T. A 15 kV Y NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA SUMINISTRO A ESTACIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO EN ESTACIÓN DE SERVICIO CEPESA "BECARES" EN EL T.M. DE CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			ESCALA: S/E PLANO N°: 07
REF: EXP928123020152					



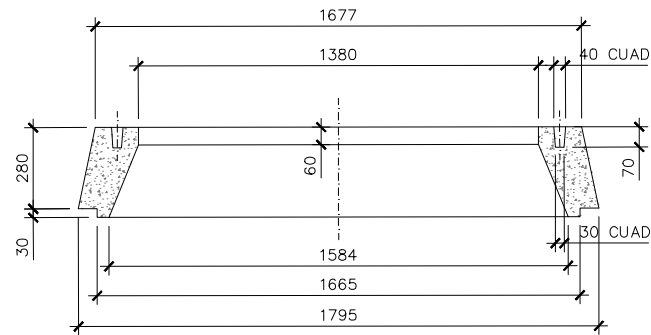
DETALLE DE EMPALME CONTRÁCTIL EN FRÍO 12/20 KV

	FECHA	NOMBRE	INGENIERO INDUSTRIAL 	 Grupo Naturgy
CALCADO	MAR-24	1A INGENIEROS		
CALCADO	MAR-24	1A INGENIEROS		
REVISADO	MAR-24	1A INGENIEROS		
			JOSÉ IGNACIO MIELGO GIMENO	
			LÍNEA DE M.T. A 15 kV Y NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA SUMINISTRO A ESTACIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO EN ESTACIÓN DE SERVICIO CEPSA "BECARES" EN EL T.M. DE CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)	
REF: EXP928123020152			ESCALA: S/E PLANO N°: 08	

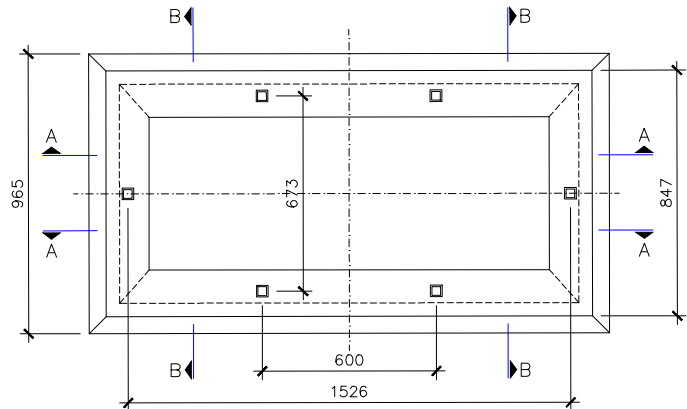


CONECTOR ATORNILLABLE APANTALLADO EN T 24 KV

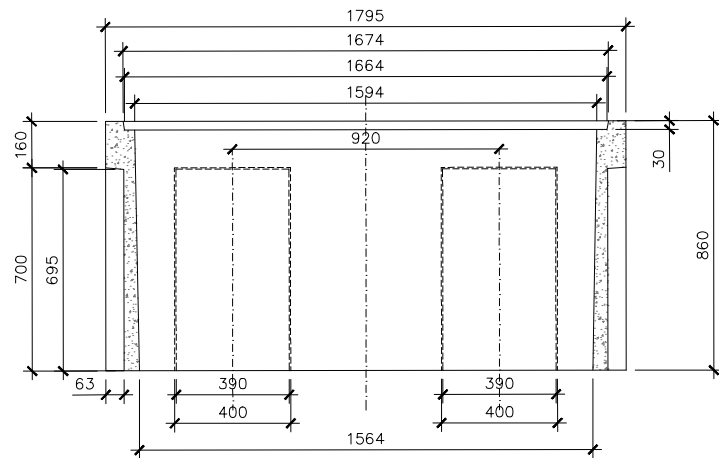
	FECHA	NOMBRE	INGENIERO INDUSTRIAL  JOSÉ IGNACIO MIELGO GIMENO	 Grupo Naturgy	
CALCADO	MAR-24	1A INGENIEROS			
CALCADO	MAR-24	1A INGENIEROS			
REVISADO	MAR-24	1A INGENIEROS			
		LÍNEA DE M.T. A 15 kV Y NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA SUMINISTRO A ESTACIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO EN ESTACIÓN DE SERVICIO CEPSA "BECARES" EN EL T.M. DE CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			ESCALA: S/E
REF: EXP928123020152					PLANO N°: 09



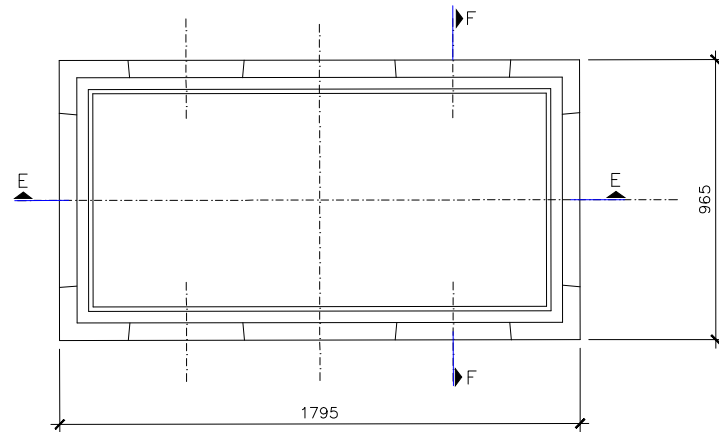
SECCION A-A



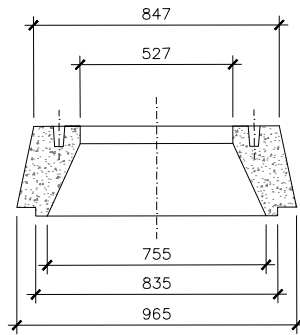
PLANTA



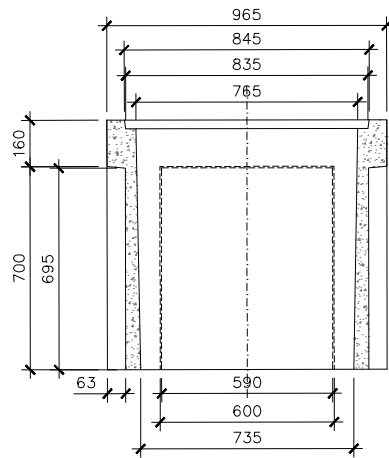
SECCION E-E



PLANTA

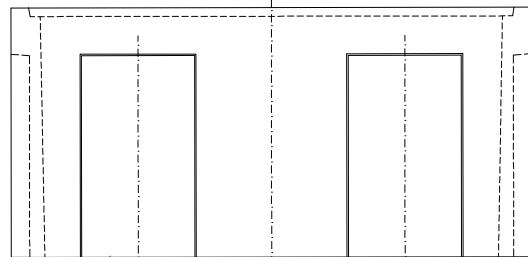
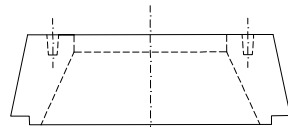
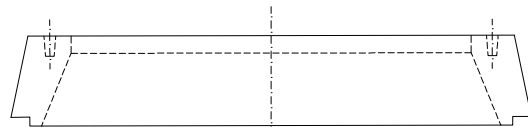


SECCION B-B



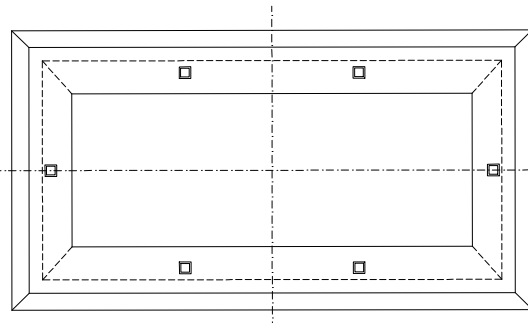
SECCION F-F

PLANO DE CONJUNTO



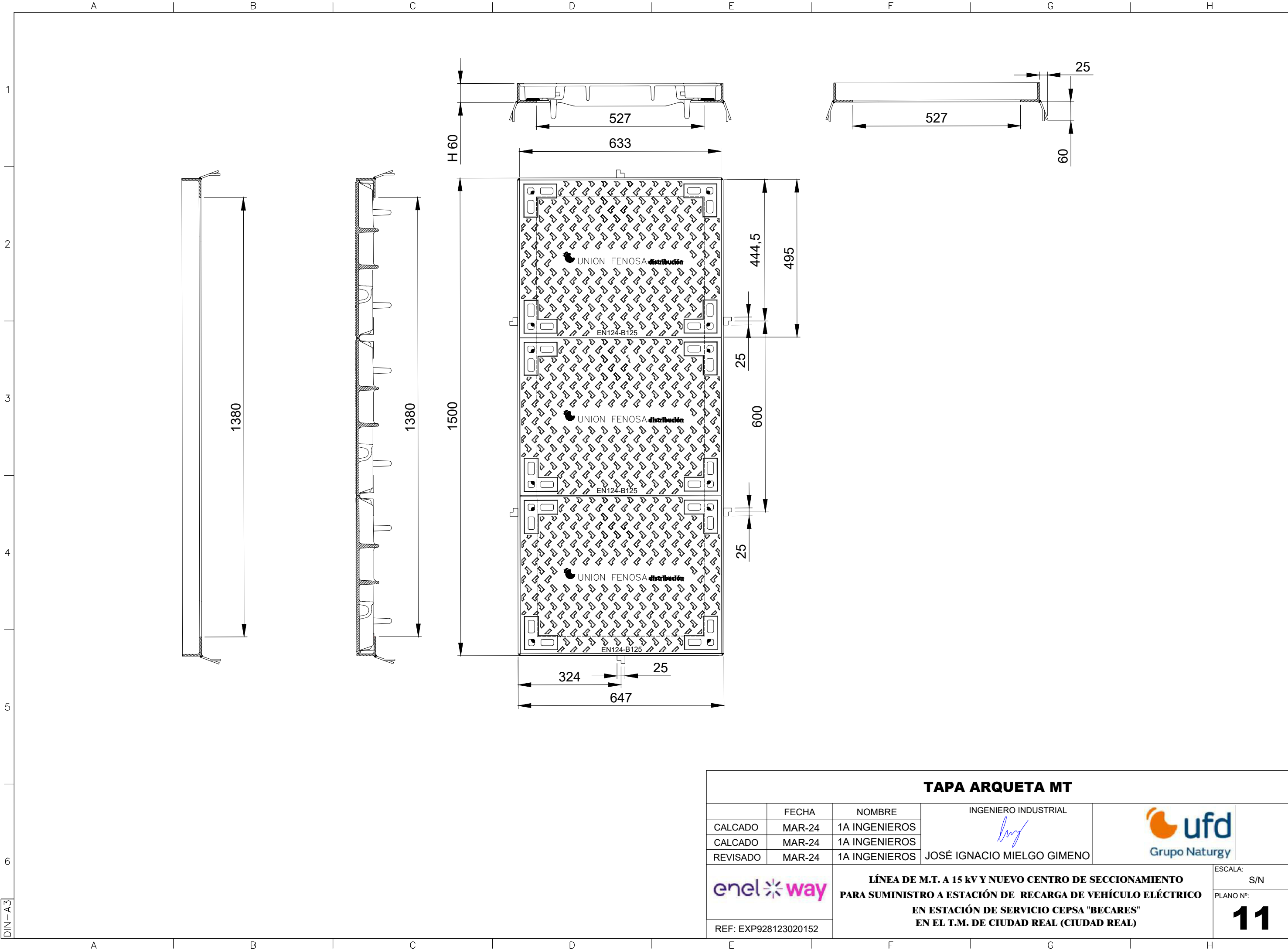
Nota 1

Nota 2



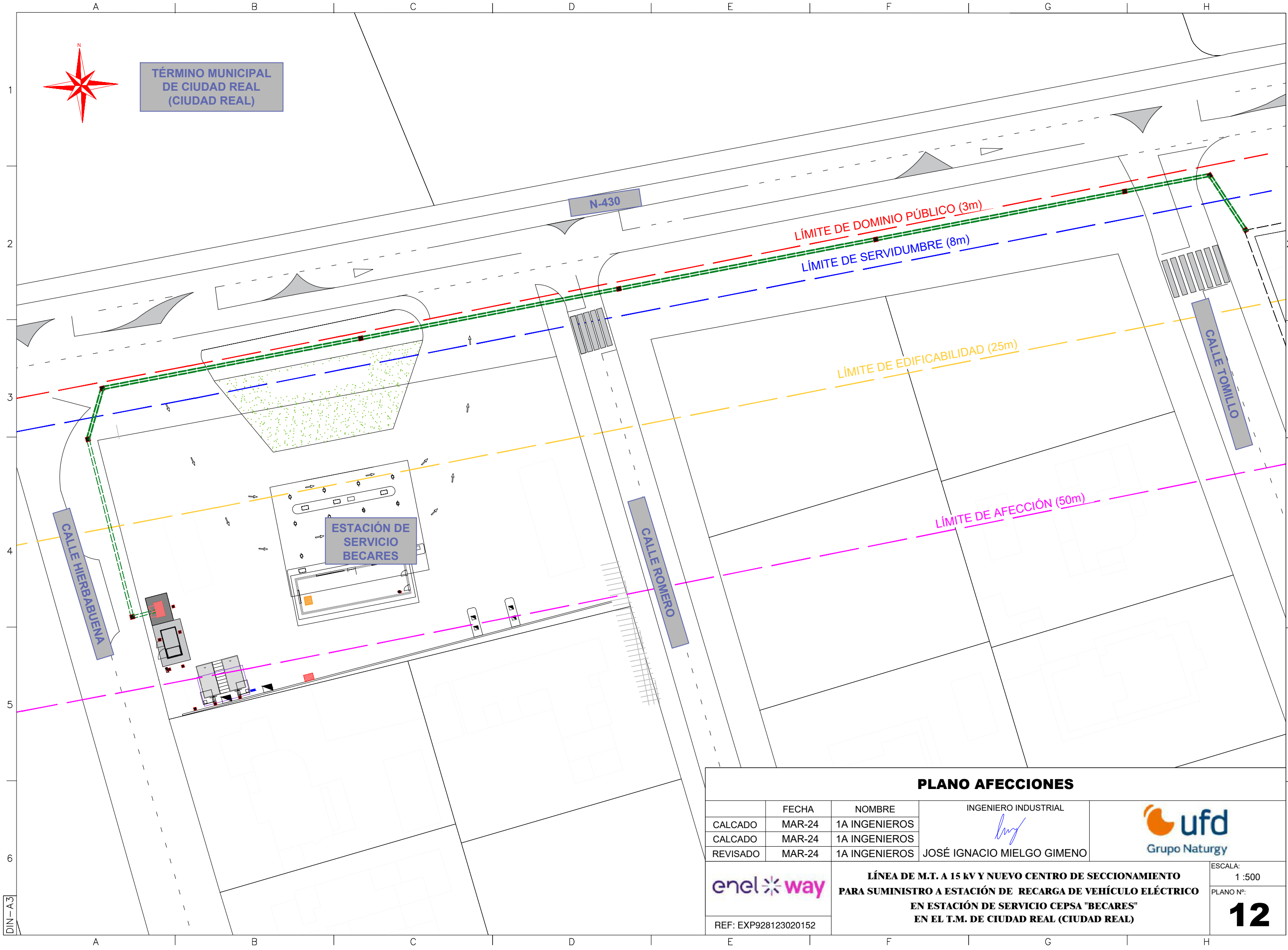
Nota 1: Éste tamaño de pre-roto podrá albergar hasta 6 tubos más el correspondiente tubo de comunicaciones
Nota 2: Éste tamaño de pre-roto podrá albergar hasta 9 tubos más el correspondiente tubo de comunicaciones

ARQUETA MT					
	FECHA	NOMBRE	INGENIERO INDUSTRIAL		
CALCADO	MAR-24	1A INGENIEROS			
CALCADO	MAR-24	1A INGENIEROS			
REVISADO	MAR-24	1A INGENIEROS	JOSÉ IGNACIO MIELGO GIMENO		
		LÍNEA DE M.T. A 15 kV Y NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA SUMINISTRO A ESTACIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO EN ESTACIÓN DE SERVICIO CEPESA "BECARES" EN EL T.M. DE CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			ESCALA: S/N
					PLANO N°: 10
REF: EXP928123020152					



DIN-A3

TAPA ARQUETA MT						
	FECHA	NOMBRE	INGENIERO INDUSTRIAL			
CALCADO	MAR-24	1A INGENIEROS				
CALCADO	MAR-24	1A INGENIEROS				
REVISADO	MAR-24	1A INGENIEROS				
			JOSÉ IGNACIO MIELGO GIMENO			
		LÍNEA DE M.T. A 15 kV Y NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA SUMINISTRO A ESTACIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO EN ESTACIÓN DE SERVICIO CEPESA "BECARES" EN EL T.M. DE CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)				ESCALA: S/N
REF: EXP928123020152						PLANO N°: 11



PLANO AFECCIONES

	FECHA	NOMBRE	INGENIERO INDUSTRIAL 		
CALCADO	MAR-24	1A INGENIEROS			
CALCADO	MAR-24	1A INGENIEROS			
REVISADO	MAR-24	1A INGENIEROS			
			JOSÉ IGNACIO MIELGO GIMENO		
			LÍNEA DE M.T. A 15 kV Y NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA SUMINISTRO A ESTACIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULO ELÉCTRICO EN ESTACIÓN DE SERVICIO CEPESA "BECARES" EN EL T.M. DE CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)		ESCALA: 1 :500
					PLANO Nº: 12
REF: EXP928123020152					

DOCUMENTO N°3

PRESUPUESTO



**NUEVA INSTALACIÓN LMT 15 KV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA PUNTOS DE RECARGA DE VEHÍCULOS ELÉCTRICOS EN
T.M. DE CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)**

UUCC/UBMO	DESCRIPCIÓN	Cantidad	Unidad	Unidad	Precio Unitario (€)	Importe(€)
1.1	Ensayo/comprobación del asilamiento y cubierta de circuito de MT (Vn ≤ 30kV)					
	Se llevaran a cabo verificaciones, mediante métodos validados, de la Integridad de la Cubierta de los cables, del estado del Aislamiento de los Conductores así como de la Continuidad, Resistencia Óhmica de las Pantallas. Las pruebas se llevarán a cabo por Instalador Autorizado. Incluye Certificado de los resultados obtenidos por Organismo de Control Autorizado.	1	Ud	Otros	272,93 €	272,93 €
1.6	Inspección de Instalación de MT por parte de Organismo de Control Autorizado					
	Inspección Reglamentaria de Instalación de MT por parte de Organismo de Control Autorizado. Incluye certificado.	1	Ud	Otros	303,36 €	303,36 €
1.8	Certificado de Instalación Eléctrica de MT.					
	Elaboración CIE por parte de Instalador MT. Incluye certificado.	1	Ud	Otros	105,46 €	105,46 €
1.9	Gestión con CRD y Compañía Distribuidora.					
	Gestión con CRD (instaladora autorizada) y compañía para el seguimiento de la realización del replanteo y seguimiento de la realización del estudio de cobertura. Carga en fábrica de programación en equipos. Totalmente montado, instalado y conectado	1	Ud	Otros	171,18 €	171,18 €
1.10	Medición tensiones de paso y contacto.					
	Medición de las tensiones de paso y contacto en CT (incluye Certificado).	1	Ud	Otros	283,02 €	283,02 €
1.11	Apoyo descargo conexión a red y pruebas/puesta en servicio MT.					
	Trabajos de apoyo en el descargo para conexión a red y en las pruebas y puesta en servicio de las instalaciones de MT, así como apoyo a personal medida distribuidora si fuese necesario.	1	Ud	Otros	138,56 €	138,56 €
5.50	Recepción e instalación de Centro de Transformación o Centro de Seccionamiento					
	Incluye la recepción del centro en sitio del centro de transformación o centro de seccionamiento y la ayudas a la instalación. Incluye colocación de placa de identificación en CT/CS y señalizadora de peligro, sellado tubos tanto libres como ocupados.	1	Ud	Otros	364,87 €	364,87 €
5.54	Red PaT Interior de Protección en CS o CT.					
	Suministro e instalación de red de puesta a tierra interior mediante conductor de cobre desnudo de 50mm2 grapeado en la pared del CS o CT. Incluido p.p. conexiones a los herrajes, accesorios y cajas de seccionamiento. Incluye suministro, acopio, transporte de materiales, el montaje del conjunto y conexionado. Tomar como ref. medidas y disposición típica CMS21 o PFU4.	1	Ud	Cu	195,25 €	195,25 €
5.55	Red PaT Exterior de Protección en CS o CT.					
	Red de Puesta a tierra exterior del CT o CS. Suministro e instalación de Red de PaT exterior según configuración de proyecto.	1	Ud	Cu	344,05 €	344,05 €
7.5	LSMT con conductor 3x1x240 mm2 Al 12/20 kV					
	Suministro y tendido de LSMT con conductor 3x1x240 mm2 Al 12/20 kV. Metro lineal de circuito tendido bajo un mismo tubo en zanja. Incluye, si está prescrito en la zona, sellado de los tubos utilizados con espuma de poliuretano después de la instalación. Según normativa actual incluso normas Distribuidora. Incluye el suministro, acopio, transporte, montaje de los materiales necesarios y transporte a vertedero de todos los sobrantes.	456	ml	Al	26,37 €	12.022,44 €
7.10	Juego de 3 Empalmes Termoretráctil/Contráctil ≤240mm2 12/20 kV					
	Suministro e instalación de Juego de 3 Empalmes Termoretráctil/Contráctil ≤240mm2 12/20 kV. Incluye el suministro, acopio, transporte, montaje de los materiales necesarios y transporte a vertedero de todos los sobrantes.	2	Ud	Al	349,33 €	698,65 €
7.14	Juego de 3 Terminaciones Interior Apantallada Termoretráctil/Contráctil Frío ≤240mm2 12/20 kV					
	Suministro e instalación Juego de 3 Terminaciones Interior Apantallada Termoretráctil/Contráctil Frío ≤240mm2 12/20 kV. Incluye el suministro, acopio, transporte, montaje de los materiales necesarios y transporte a vertedero de todos los sobrantes.	2	Ud	Al	216,47 €	432,94 €
10.6	Canalización MT en asfalto u hormigón (+mallazo)					
	Comprende la realización de canalización subterránea para 2 tubos corrugado de hasta 200mm según secciones normalizadas, con una anchura de hasta 0,5 m y profundidad hasta 1,2 m medido a fondo de zanja, incluyendo la aportación colocación de tubos y accesorios, el hormigón en masa de 200kg/cm2 para el prisma de los tubos, el relleno de la canalización en arena compactada por tongadas de 20cm u hormigón en masa de 200kg/cm2, reposición de asfalto en caliente u hormigón en masa de 250kg/cm2. la capa de reposición se compone de 20cm de hormigón en masa de 200kg/m2 con mallazo y 8cm de asfalto, incluye los solapes laterales de 20cm por cada lado, según REBT, RAT normas particulares de compañías distribuidoras o cualquier otra normativa de aplicación. Incluye suministro, transporte, vertido y compactado y el transporte a vertedero de todos los sobrantes.	223	ml	Otros	73,12 €	16.304,65 €

10.7	Suplemento vertical de profundidad de canalización					
	Suplemento de profundidad para todo tipo de canalizaciones o zanjas, para 1 tubo de hasta 200mm , colocado verticalmente, incluye la excavacion, colocacion y aportacion del tubo, y hormigonado del prisma. Según norma rebt, normas particulares de compañías distribuidoras o cualquier otra normativa de aplicacion. Incluye suministro, transporte, vertido y compactado y el transporte a vertedero de todos los sobrantes.	223	ml	Otros	11,92 €	2.658,16 €
10.10	Suplemento por bitubo-cuatritubo					
	Comprende la aportacion y tendido de bitubo portacables compuesto por 2 tubos de 40mm de diametro y 3mm de espesor de polietilino de alta densidad a la cota establecida. No incluye obra civil necesaria.	223	ml	Otros	3,62 €	807,26 €
10.32	Ejecución de cimentación para ubicación de CT/CS Prefabricado de longitud ≤ 5ml					
	Preparación y excavación en terreno medio del hueco para alojar el CT/CS con las dimensiones aportadas por el fabricante. Sobre el fondo, se ejecutará solera de hormigón armado de aproximadamente 15cm de espesor. La capa superficial será de arena de nivelación compactada de aproximadamente 10cm de espesor. Todas las dimensiones serán validadas por el fabricante previamente a las obras. Incluye suministro, transporte, vertido y compactado de arena y el transporte a vertedero de todos los sobrantes.	1	Ud	Otros	569,37 €	569,37 €
10.36	Ejecución de acerado perimetral a CT/CS de 1,1m de anchura de hormigón					
	Metro lineal de acera perimetral a CT/CS con acabado superficial en base de hormigón HM-20 de 15cm de espesor. Incluye el acopio, transporte, suministro y vertido del hormigón.	10	ml	Otros	19,75 €	197,50 €
10.41	Arqueta prefabricada doble tipo UFD con marco y tapa.					
	Suministro e instalación de arqueta prefabricada doble tipo UFD, dimensiones aproximadas 1084x673, con marco y tapas según normativa distribuidora. Incluye el suministro de la arqueta prefabricada de hormigón armado , o la ejecución de una arqueta de obra civil in situ. Totalmente terminada. Incluye el acopio y transporte de materiales, la excavación, la construcción de la arqueta, la apertura de huecos para colocación de los tubos, el sellado de dichos huecos y de los tubos. luye también el transporte de sobrantes a vertedero autorizado.	8	ml	Otros	240,22 €	1.921,76 €
10.49	Apoyo a la descarga y colocación CS.					
	Mano de Obra para apoyo a descarga y colocación Centro de Seccionamiento tipo CMS-21. No incluido transporte del mismo hasta el sitio.	1	ml	Otros	244,54 €	244,54 €
12.2	Reposición pintura viales (zona exterior)					
	Pintura exterior viales, reposición	2	Ud	Otros	212,50 €	425,00 €
CENTRO DE SECCIONAMIENTO						
15.2	A.1.b - Estación de recarga con 2 cargadores HPC 150-180 KW con esquema Centro de seccionamiento 3L1A y Centro de transformación 630 KVAS en envolventes independientes, con CVE exterior . Aislamiento hasta 24kV	1	UD	OTROS	40.905,43 €	40.905,43 €
16.9	9 - Celda trafo de SSAA para 24kV	1	UD	OTROS	3.884,67 €	3.884,67 €
16.10	10 - Suministro e instalación de Celda Modular de Línea 24kV/lcc16kA.Equipada con interruptor-seccionador de tres posiciones: cerrado, abierto o puesto a tierra y aislamiento en gas SF6. Con tensión asignada de 24 kV, intensidad asignada 400 A e intensidad de corta duración de 16 kA. Dotada de indicador luminoso de presencia de tensión. Posibilidad de extensión y preparada para motorización.	3	UD	OTROS	1.291,60 €	3.874,79 €
16.13	13 - Sistema de gestión y control onsite tipo RTU, para telemando y momnitorización externa de variables V e I, tª y otros , con protocolo modbus TCP y SNMP.Incluye equipo cargador baterías y modem de comunicaciones.	1	UD	OTROS	3.865,91 €	3.865,91 €
17	GESTIÓN DE RESIDUOS					
	Incluye la gestión de todos los residuos generados en la obra.	1	UD	OTROS	74,38 €	74,38 €
18	SEGURIDAD Y SALUD					
	Incluye la gestión, los equipos de protección colectiva, los equipos de protección individual, la señalización, las instalaciones provisionales, los primeros auxilios.	1	UD	OTROS	550,00 €	550,00 €

IMPORTE TOTAL					91.616,09 €
----------------------	--	--	--	--	--------------------

DOCUMENTO N°4

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

1PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS			
MADRID LSMT Y CS CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 1



4.1:

CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN ENVOLVENTE PREFABRICADA Y NO
PREFABRICADA IT.08022.ES-DE.NOR ED.1 (24 DE JULIO DE 2017)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS			
LSMT Y CS			
CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 3



0. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN.

Este Pliego de Condiciones determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de construcción y montaje de centros de seccionamiento, así como de las condiciones técnicas del material a emplear, especificadas en el correspondiente Proyecto Tipo:

- CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN ENVOLVENTE PREFABRICADA Y NO PREFABRICADA IT.08022.ES-DE.NOR ED.1 (24 DE JULIO DE 2017)

JOSÉ IGNACIO MIELGO GIMENO
INGENIERO INDUSTRIAL
Nº 19.716 COIIM
Valladolid, marzo de 2024

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS			
LSMT Y CS			
CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 4



4.2:

LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS HASTA 20 KV IT.0116.ES.RE.PTP ED.3
(20 DE DICIEMBRE DE 2011)

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS			
LSMT Y CS			
CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 5



0. OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

El presente PLIEGO DE CONDICIONES determina las condiciones mínimas aceptables para la ejecución de las obras de instalación de LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS HASTA 20 kV, para UFD, especificadas en este PROYECTO TIPO, así como el suministro e instalación de los materiales necesarios en el montaje de dichas líneas eléctricas subterráneas hasta 20 kV, especificadas en el correspondiente proyecto tipo:

- LÍNEAS ELÉCTRICAS SUBTERRÁNEAS HASTA 20 KV IT.0116.ES.RE.PTP ED.3 (20 DE DICIEMBRE DE 2011)

JOSÉ IGNACIO MIELGO GIMENO
INGENIERO INDUSTRIAL
Nº 19.716 COIIM
Valladolid, marzo de 2024

DOCUMENTO N°5

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

DATOS DEL CONTRATISTA:

EMPRESA:

DOMICILIO SOCIAL:

DATOS DEL PROYECTO

***LÍNEA DE M.T. A 15 kV Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO
PARA SUMINISTRO A ESTACIÓN DE RECARGA DE VEHÍCULO
ELÉCTRICO EN TÉRMINO MUNICIPAL DE CIUDAD REAL
(CIUDAD REAL)***

PRESUPUESTO:

91.616,09 €

PLAZO DE EJECUCIÓN:

15 DÍAS LABORABLES

MANO DE OBRA:

PUNTA MÁXIMA: 5 OPERARIOS.

MEDIA: 4 OPERARIOS.

CENTRO DE SALUD:

“Hospital General Universitario de Ciudad Real”

C/ Obispo Rafael Torija S/N

13005 Ciudad Real (Ciudad Real)

Teléfono centralita:

926 27 88 00

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD			
LSMT Y CS CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo de 2024	Página 1



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. OBJETO	2
3. Normativa general aplicable.	2
3.1 Información a operarios sobre seguridad y salud	3
3.2 Protecciones de carácter general (art. 17 Ley 31/95 de 8 de Noviembre)	3
3.3 Protecciones colectivas:	3
4. MEMORIA	4
4.2 Líneas Subterráneas de Alta Tensión:	4
4.3 Centros de Seccionamiento:	6
5. MAQUINARIA A UTILIZAR:	7
5.1 Retroexcavadora:	7
5.2 Camión grúa y camión transporte:	8
5.3 Hormigonera eléctrica:	9
5.4 Escaleras de mano:	10
5.5 Taladradora:	10
5.6 Compactadora:	11
5.7 Pistola Ampac:	11
5.8 Rana:	12
5.9 Pullys:	12
5.10 Martillo neumático:	12
5.11 Compresor:	13
5.12 Soldadura oxiacetilénica (Oxicorte):	14

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD			
LSMT Y CS CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo de 2024	Página 2



1. INTRODUCCIÓN

De acuerdo con lo establecido en el REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, en su artículo 4 punto 2, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

2. OBJETO

El objeto de este estudio básico de seguridad y salud en el trabajo es precisar las normas de seguridad y salud aplicables a las obras, identificando los riesgos laborales que pueden ser evitados y aquellos otros que no pudiendo ser eliminados puedan ser controlados y minimizados mediante medidas preventivas y las protecciones necesarias.

3. NORMATIVA GENERAL APLICABLE.

- Prescripciones de Seguridad para trabajos y maniobras en instalaciones eléctricas AMYS.
- Prescripciones de Seguridad para trabajos mecánicos y diversos AMYS.
- Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de Junio. Texto refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo de 1971, en la parte que no está derogada y que le afecte (Título II Capítulo VI).
- Ley 31/1995 de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero. Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 8/1980 de 20 de Marzo: Estatuto de los Trabajadores.
- R.D. 485/1997 de 14 de Abril sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en materia de señalización de seguridad y salud en el Trabajo.
- R.D. 486/1997, d4e 14 de Abril sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de Trabajo.
- R.D. 487/1997 de 14 de Abril sobre Disposiciones mínimas en materia de manipulación de cargas.
- R.D. 773/1997 de 30 de Mayo por el que se aprueba el Reglamento relativo a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- R.D. 1215/1997 de 18 de Julio sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de lo equipos de trabajo.
- R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD			
LSMT Y CS CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo de 2024	Página 3



- Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue la vigencia de la obra a ejecutar por esta empresa.

3.1 Información a operarios sobre seguridad y salud

Antes de comenzar la jornada, los mandos procederán a planificar los trabajos de acuerdo con el plan establecido, informando a los operarios claramente las maniobras a realizar, los posibles riesgos existentes y las medidas preventivas y de protección a tener en cuenta.

3.2 Protecciones de carácter general (art. 17 Ley 31/95 de 8 de Noviembre)

- Equipos de protección individual: Calzado de Seguridad.

Casco de Seguridad.

Guantes dieléctricos.

Guantes para manipular materiales.

Pantalla contra proyecciones.

Gafas de seguridad.

Cinturón de seguridad.

Mascarillas antipolvo.

Protectores auditivos.

- Ropa de trabajo.
- Botiquín de primeros auxilios.
- Las recomendaciones de seguridad más importantes de aplicación en la obra y la relación de teléfonos de emergencia y de asistencia médica, se colocarán en un lugar visible.
- Extintores de polvo seco clase A, B, C.

3.3 Protecciones colectivas:

- Material de señalización: señales de tráfico, señales de seguridad.
- Señales acústicas, luminosas.
- Cinta de balizamiento.
- Topes de desplazamiento de vehículos.
- Vallas de limitación y protección.
- Para los riesgos eléctricos: detectores de ausencia de tensión, equipos de puesta a tierra y en cortocircuito, interruptores diferenciales, mantas y dispositivos aislantes.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD			
LSMT Y CS CIUDAD REAL (CIUIDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo de 2024	Página 4



4. MEMORIA

Para el análisis de riesgos y medidas de prevención a adoptar, se dividen los trabajos por unidades constructivas, dentro de los apartados de los apartados de Obra Civil y Montaje.

4.1 Líneas Subterráneas de Alta Tensión:

Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos.

Actividad	Riesgo	Acción preventiva
1. Replanteo, acopio, carga y descarga.	Caídas al mismo nivel. Caídas a distinto nivel . Golpes y cortes. Caídas de objetos en manipulación. Atropello por vehículos. Atrapamientos.	Orden y limpieza. Iluminación adecuada. Uso de EPI's y protecciones colectivas. Mantenimiento equipos. Uso de EPI's. Adecuación de las cargas. Señalización. Uso de EPI's. Control de maniobras. Mantenimiento de la maquinaria Señalización. Control de maniobras. Vigilancia.
2. Excavación y hormigonado y obras de carácter auxiliar.	Caídas al mismo nivel. Caídas a distinto nivel. Caída de objetos desprendidos. Desprendimientos de tierra. Golpes y cortes. Proyección de partículas. Sobreesfuerzos. Atrapamientos. Atropellos por maquinaria. Ruido. Vibraciones. Explosiones (gas). Riesgo eléctrico.	Orden y limpieza. Iluminación adecuada. Uso de EPI's. Vallado y señalización. Señalización. Uso de EPI's. Entibamiento. Mantenimiento equipos. Uso de EPI's. Uso de EPI's. Manipulación correcta. Uso de medios mecánicos. Control de maniobras. Vigilancia. Correcto mantenimiento de la maquinaria. Control de maniobras. Señalización. Utilizar protección auditiva. Vigilancia de la maquinaria. Identificación de canalizaciones Coordinación con la empresa suministradora de gas. Vigilancia y control en la apertura de zanjas.
3. Descarga del cable.	Caídas a distinto nivel. Golpes y cortes. Caída de objetos. Sobreesfuerzos. Caída de objetos desprendidos.	Uso de EPI's. Vallado. Mantenimiento y uso de EPI's. Revisión de los aparatos de elevación y transporte. No sobrecargar los aparatos de elevación. Manipulación correcta. Uso de equipos mecánicos. Señalización. Uso de EPI's.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD			
LSMT Y CS CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo de 2024	Página 5



Actividad	Riesgo	Acción preventiva
4. Tendido, empalme y terminales de conductores.	Caída a distinto nivel. Golpes y cortes. Atrapamientos. Caída de objetos desprendidos. Sobreesfuerzos. Vuelco de maquinaria. Quemaduras Riesgos eléctricos. Explosiones, asfixia en galerías.	Uso de EPI's y protecciones colectivas. Uso de EPI's. Control de maniobras. Vigilancia. Señalización. Uso de EPI's. Manipulación correcta. Uso de equipos mecánicos. Control de maniobras y acondicionamiento adecuado de la zona de estacionamiento. Uso de EPI's. Coordinar los trabajos con la compañía eléctrica. Uso de protecciones aislantes y EPI's adecuados. Uso de explosímetro y medidor de nivel de oxígeno.
5. Engrapado de soportes en galerías.	Caídas a distinto nivel. Atrapamientos. Caída de objetos desprendidos. Golpes y cortes. Sobreesfuerzos. Contacto eléctrico directo. Contacto eléctrico indirecto.	Uso de EPI's y protecciones colectivas. Control de maniobras. Vigilancia continuada. Señalización. Uso de EPI's. Uso de EPI's. Manipulación correcta. Uso de equipos mecánicos. Coordinar con compañía suministradora definiendo las maniobras eléctricas. Aplicar las Cinco Reglas de Oro. Herramientas eléctricas de doble aislamiento conectadas a través de diferencial 0,03"
6. Prueba y puesta en servicio.	Golpes y cortes. Caída de objetos. Atrapamientos Contactos eléctrico directo.	Mantenimiento equipos y utilización EPI's. Utilización EPI's. Control de maniobras. Vigilancia. Utilización EPI's. Coordinar con compañía suministradora definiendo las maniobras eléctricas. Seguir los procedimientos de descargo de instalaciones eléctricas. Aplicar las Cinco Reglas de Oro. Apantallar en caso de proximidad los elementos en tensión. El Encargado de Obra informará a todo el personal, la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos de tensión más cercanos.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD			
LSMT Y CS CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo de 2024	Página 6



4.2 Centros de Seccionamiento:

- Riesgos y medios de protección para evitarlos o minimizarlos.

Actividad	Riesgo	Acción preventiva
1. Replanteo, acopio, carga y descarga.	Caídas al mismo nivel. Caídas a distinto nivel. Golpes y cortes. Caída de objetos en manipulación. Atropello por vehículos. Atrapamientos.	Orden y limpieza. Iluminación adecuada. Uso de EPI's. Vallado y señalización. Mantenimiento equipos. Uso de EPI's (guantes y casco). Adecuación de las cargas. Señalización. Utilizar EPI's. No sobrepasar la carga máxima de los equipos de izado. Control de maniobras. Correcto mantenimiento de la maquinaria. Señalización. Control de maniobras. Vigilancia.
2. Excavación, hormigonado.	Caídas al mismo nivel. Caídas a distinto nivel. Caída de objetos desprendidos. Golpes y cortes. Proyección de partículas. Sobreesfuerzos. Atrapamientos. Atropellos por maquinaria. Ruido. Vibraciones.	Orden y limpieza. Iluminación adecuada. Protección perimetral y señalización. Saneamiento de las excavaciones. Entibación. Mantenimiento equipos. Uso de EPI's. Utilización de EPI's. Levantamiento correcto de las cargas. Manipulación mecánica. Control de maniobras. Vigilancia. Correcto mantenimiento de la maquinaria. Control de maniobras. Prohibir el paso a toda persona ajena. Utilizar protección auditiva. Vigilancia de la maquinaria.
3. Posicionado y montaje del transformador.	Caída a distinto nivel. Golpes y cortes. Atrapamientos. Caídas de objetos en manipulación. Sobreesfuerzos. Caídas de objetos desprendidos	Uso de EPI's. Protecciones colectivas. Mantenimiento y utilización de EPI's Control de maniobras. Vigilancia. Revisión de los aparatos de elevación y transporte. No sobrecargar los aparatos de elevación. Manipulación correcta. Uso de equipos mecánicos. Señalización. Uso de EPI's.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD			
LSMT Y CS CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo de 2024	Página 7



Actividad	Riesgo	Acción preventiva
4. Tendido de conductores e interconexión AT/BT.	Caída a distinto nivel. Cortes y golpes. Sobreesfuerzos. Riesgos a terceros. Riesgos eléctricos.	Uso de EPI's y protecciones colectivas. Mantenimiento. Uso de EPI's. Manipulación correcta. Uso de equipo mecánico. Vallado. Señalización. Coordinación con compañía eléctrica. Solicitud de descargo. Uso de EPI's. Recubrimiento de puntos en tensión.
5. Prueba y puesta en servicio.	Golpes y cortes. Caídas de objetos. Atrapamientos. Contactos eléctricos.	Mantenimiento equipos y utilización EPI's. Utilización EPI's. Control de maniobras. Vigilancia. Utilización de EPI's. Coordinar con compañía eléctrica, definiendo las maniobras eléctricas. Apantallar, en caso de proximidad, los puntos en tensión. El Encargado de Obra informará a todo el personal la situación en la que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos de tensión más cercanos.

5. MAQUINARIA A UTILIZAR:

5.1 Retroexcavadora:

Riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel, desde la máquina.
- Caída de objetos.
- Vuelco de la máquina.
- Atropellos.
- Choques contra otros vehículos.
- Contactos térmicos.
- Atrapamientos.
- Golpes por elementos móviles de la máquina.
- Contactos eléctricos directos: con líneas aéreas o enterradas.
- Incendios.
- Ruido.
- Vibraciones.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD			
LSMT Y CS CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo de 2024	Página 8

Medidas preventivas:

- Uso de los peldaños y asideros para el ascenso y descenso de la máquina.
- Uso de casco durante la permanencia en el exterior de la máquina. Uso de calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Uso de estabilizadores. Estacionar la máquina a 2 m. como mínimo del borde de la excavación.
- La máquina debe estar dotada de avisador acústico de marcha atrás y baliza giratoria.
- En función del volumen de vehículos se tomarán medidas de señalización y ordenamiento de la circulación interior.
- Uso de guantes durante los trabajos de mantenimiento de la máquina. Estas tareas deben realizarse a primera hora con el motor frío. El mantenimiento se llevará a cabo en el tiempo y forma establecido por el fabricante.
- Durante los trabajos no habrá nadie en el interior del radio de acción de la máquina.
- Durante el repostaje, la máquina estará desconectada.
- Colocar balizas de señalización en el caso de existir líneas aéreas. Si se trata de líneas subterráneas, se estará atento a la señalización de las mismas.
- El repostaje se realizará con la máquina parada.
- Se mantendrá la cabina cerrada con el fin de garantizar el aislamiento acústico del habitáculo.
- Mantenimiento del asiento de la máquina con el fin de garantizar un aislamiento contra vibraciones.

5.2 Camión grúa y camión transporte:

Riesgos:

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos desprendidos.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Vuelco del camión.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos directos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Incendios.
- Ruido.
- Vibraciones.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD			
LSMT Y CS CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo de 2024	Página 9



Medidas preventivas:

- Uso de peldaños y asideros para el ascenso y descenso del camión.
- El gancho debe estar dotado de pestillo de seguridad Mantenimiento de los elementos auxiliares de izado (eslingas, estrobos, etc.).
- Uso de guantes durante los trabajos de preparación de la carga, etc. Uso de calzado de seguridad con puntera reforzada. Uso de casco de seguridad durante la estancia en el exterior del camión.
- El camión debe tener los estabilizadores extendidos. La carga debe repartirse uniformemente; si se trata de materiales sueltos, debe taparse mediante lona o red.
- Comprobación del amarre de la carga. No permanecerá nadie bajo la vertical de la carga. Durante los trabajos de mantenimiento, el vehículo estará parado; estas tareas deben realizarse a primera hora.
- Uso de ropa de trabajo adecuada.
- Balizamiento de la zona afectada por el cruce de una línea aérea. El gruista estará ayudado por otro compañero, si es necesario.
- El repostaje se realizará con el camión parado.
- Señalizar el estacionamiento. Si es necesario, delimitar la zona de trabajo del gruista.
- Mantenimiento del vehículo con el fin de garantizar el aislamiento acústico y contra vibraciones.

5.3 Hormigonera eléctrica:

Riesgos:

- Contactos con elementos móviles.
- Golpes y cortes.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos indirectos y directos.

Medidas preventivas:

- La transmisión cadena – piñón debe estar protegida.
- Uso de guantes durante los trabajos con la hormigonera.
- Levantamiento correcto de la carga.
- Todas las partes metálicas de la hormigonera deben estar conectadas a tierra. El cuadro eléctrico debe estar dotado de un diferencial de 30 mA. La botonera debe ser estanca.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD			
LSMT Y CS CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo de 2024	Página 10

5.4 Escaleras de mano:

Riesgos

- Caída de personas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Sobreesfuerzos.
- Contactos eléctricos.

Medidas preventivas

- El ascenso y descenso se realizará siempre con las manos libres y de cara a la escalera. Durante los trabajos en las escaleras se evitará el realizar esfuerzos importantes. Si es necesario, el trabajador deberá estar sujeto a un punto independiente de la escalera. La escalera debe sobrepasar en un metro el punto de desembarco. Debe estar dotada de tacos antideslizantes u otro sistema que garantice la estabilidad de la misma. La escalera se colocará con una inclinación aproximada de 75° respecto de la horizontal.
- Uso de bolsas portaherramientas. Uso de casco de seguridad. Evitar colocarse bajo la vertical del trabajador que se encuentre en la escalera.
- La escalera será transportada y posicionada entre 2 personas.
- Uso de escaleras de fibra durante los trabajos eléctricos.
- Queda prohibido el utilizar escaleras de fabricación propia.

5.5 Taladradora:

Riesgos:

- Golpes y cortes.
- Proyección de fragmentos y partículas.

Medidas preventivas:

- Mantenimiento de las brocas. Elegir correctamente la broca al tipo de material a taladrar.
- Utilizar gafas o pantalla de seguridad contra impactos.
- Utilizar ropa ajustada. En caso de llevar pelo largo, éste debe ir recogido. No dejar la máquina en el suelo utilizando el cable a modo de cuerda.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD			
LSMT Y CS CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo de 2024	Página 11



5.6 Compactadora:

Riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Explosión (combustible).
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Atrapamiento, aplastamiento.
- Inhalación de polvo.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas:

- Mantenimiento del orden y la limpieza en la zona de trabajo.
- Uso de guantes, calzado de seguridad con puntera reforzada y casco de seguridad. Se realizarán desplazamientos longitudinales, nunca laterales.
- El repostaje de la máquina se realizará con esta parada.
- Uso de ropa adecuada a la temperatura ambiental.
- Se deberán proteger aquellas partes móviles del compactador que puedan provocar atrapamientos o aplastamientos, mediante resguardos fijos como por ejemplo carcasas protectoras.
- El pisón produce polvo ambiental en apariencia ligera. Regar siempre la zona a aplanar, o utilizar mascarilla antipolvo.
- El pisón produce ruido. Utilizar protectores auditivos.
- Mantenimiento del pisón según las recomendaciones del fabricante. Establecer paradas periódicas. Uso de faja antivibratoria.
- El personal que deba manejar los pisones mecánicos conocerá perfectamente su manejo y riesgos profesionales propios de esta máquina.

5.7 Pistola Ampac:

Riesgos:

- Golpes / cortes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Contactos directos.
- Explosión.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD			
LSMT Y CS CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo de 2024	Página 12

Medidas preventivas:

- Hay que realizar un correcto mantenimiento de la pistola realizándose una revisión periódica por parte de personal especializado.
- Como medio de protección de los ojos, se utilizarán gafas de seguridad.
- Como medio de protección de las manos se utilizarán guantes de riesgo mecánico.
- Exhaustivo control para el caso de que se trabaje con corriente.
- La pistola ampac será utilizada con un martillo cuyo mango debe ser de madera resistente y elástica a la vez, con las fibras paralelas a su eje. La superficie del mango debe estar limpia.

5.8 Rana:

Riesgos:

- Golpes /cortes con la herramienta manual.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas:

- Como medida de protección de las manos se utilizarán guantes de riesgo mecánico.
- Antes de su uso se comprobará su estado, desechándose en caso de duda.

5.9 Pullys:

Riesgos:

- Golpes / cortes con la herramienta manual.
- Sobreesfuerzos.

Medidas preventivas:

- Como medida de protección de las manos se utilizarán guantes de riesgo mecánico.
- Antes de su uso se comprobará su estado, desechándose en caso de duda.

5.10 Martillo neumático:

Riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD			
LSMT Y CS CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo de 2024	Página 13



- Proyección de fragmentos o partículas.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Contactos eléctricos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Inhalación de polvo.
- Explosiones

Medidas preventivas:

- Mantenimiento del orden y limpieza en la zona de trabajo.
- Uso de guantes, casco de seguridad y calzado de seguridad con puntera reforzada.
- Uso de gafas o pantalla de seguridad contra impactos.
- Uso de cinturón antivibratorio. Establecer paradas periódicas.
- Uso de ropa de trabajo adecuada a la temperatura ambiente.
- Antes de realizar perforaciones, deberán conocerse las posibles conducciones que atraviesen la zona de trabajo. Se atenderá a las posibles señalizaciones de las diferentes canalizaciones.
- Se recomienda el uso de protectores auditivos.
- Uso de mascarilla antipolvo.
- Revisar el estado de las mangueras.

5.11 Compresor:

Riesgos:

- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Atrapamientos por o entre objetos.
- Contactos térmicos.
- Ruido.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD			
LSMT Y CS CIUDAD REAL (CIUIDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo de 2024	Página 14



Medidas preventivas:

- Se procederá periódicamente a la revisión de elementos del compresor tales como manguera, carcasas, etc.
- El compresor deberá tener todas sus partes móviles y calientes protegidas.
- Alejar lo más posible el compresor de la zona de trabajo. Se tratará de hacer uso de compresores silenciosos.

5.12 Soldadura oxiacetilénica (Oxicorte):

Riesgos:

- Caída de personas al mismo nivel.
- Caída de objetos por desplome.
- Golpes/cortes por objetos o herramientas.
- Contactos térmicos.
- Radiaciones.
- Incendios.
- Explosiones

Medidas preventivas:

- Evitar colocarse encima de las mangueras, evitando así posibles tropiezos.
- Las bombonas permanecerán siempre en posición vertical y en su correspondiente portabotellas, tanto durante su transporte como durante su uso. Las botellas estarán sujetas mediante cadena al carro.
- Uso de guantes y calzado de seguridad con puntera reforzada durante el manejo de las botellas.
- Uso de guantes. Dejar enfriar las piezas antes de su manipulación.
- Uso de gafas o pantalla de soldador.
- Antes del uso del equipo se revisará en busca de posibles fugas (mangueras, válvulas, etc.). Se evitará las operaciones de oxicorte en la vertical de aquellas zonas donde haya personas trabajando o materiales combustibles. Utilizar los correspondientes equipos de protección individual: cubrepiés, polainas, manguitos, guantes y mandiles de cuero.

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD			
LSMT Y CS CIUDAD REAL (CIUIDAD REAL)			
Referencia	Revisión	Fecha	Página
928123020152	1	Marzo de 2024	15



- Las botellas se colocarán en zonas ventiladas y sombreadas. La botella de acetileno y el soplete estarán dotados de válvulas antiretorno.

JOSÉ IGNACIO MIELGO GIMENO

INGENIERO INDUSTRIAL

Nº 19.716 COIIM

Valladolid, marzo de 2024

DOCUMENTO N°6

ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

GESTION DE RESIDUOS			
LSMT Y CS			
CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 2

0. OBJETO

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición tiene por objeto, de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, la estimación de la cantidad de residuos a producir, así como el destino de los mismos y las medidas adoptadas para su clasificación en la ejecución del proyecto “LINEA SUBTERRANEA DE MEDIA TENSIÓN Y CENTRO DE SECCIONAMIENTO”

1. IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS

Los residuos generados serán de nivel II (residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios).

	CODIGO según Orden MAM/304/2002	DENOMINACION residuo	Toneladas (Tn)	Metros Cúbicos (m³)
17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos.				
	17 01 01	Hormigón	144,91	120,756
17 05 Tierra (incluida la excavada de zonas contaminadas), piedras y lodos de drenaje.				
	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	96,57	64,379
TOTAL:			241,48	185,135

2. ESTIMACION DE LOS RESIDUOS

El volumen de tierras procedentes de excavación, se calcula en m3, siendo en su mayor parte tierra limpia, y roca disgregada.

			TONELADAS (Tn)	METROS CUBICOS (m³)
RCD Nivel II	ESCOMBROS	TOTAL:	241,48	185,135

GESTION DE RESIDUOS			
LSMT Y CS			
CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 3

3. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Se garantizará en todo momento:

- Comprar la cantidad justa de materias para la construcción, evitando adquisiciones masivas, que provocan la caducidad de los productos, convirtiéndolos en residuos.
- Evitar la quema de residuos de construcción y demolición.
- Evitar vertidos incontrolados de residuos de construcción y demolición.
- Habilitar una zona para acopiar los residuos inertes, que no estará en:
 - Cauces.
 - Vaguadas.
 - Lugares a menos de 100 m. de las riberas de los ríos.
 - Zonas cercanas a bosques o áreas de arbolado.
 - Espacios públicos.
- Los residuos de construcción y demolición inertes se trasladarán al vertedero, ya que es la solución ecológicamente más económica.
- Antes de evacuar los escombros se verificará que no estén mezclados con otros residuos.

4. MEDIDAS DE SEGREGACIÓN “IN SITU” PREVISTAS

Los residuos se disgregarán convenientemente antes de depositarlos en los contenedores para su traslado a vertedero.

5. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN EN LA MISMA OBRA O EMPLAZAMIENTOS EXTERNOS

Los residuos serán trasladados a vertedero autorizado.

6. PREVISIÓN DE OPERACIONES DE VALORIZACIONES “IN SITU” DE LOS RESIDUOS GENERADOS

Como se ha dicho anteriormente, los residuos serán trasladados a vertedero autorizado.

7. DESTINO PREVISTO DE LOS RESIDUOS NO REUTILIZABLES NI VALORABLES “IN SITU”

No existen instalaciones para manejo, u otras gestiones de los residuos, puesto que serán enviadas a contenedor.

Los residuos derivados de la ejecución del proyecto serán depositados en vertedero autorizado.

GESTION DE RESIDUOS			
LSMT Y CS			
CIUDAD REAL (CIUDAD REAL)			
Referencia 928123020152	Revisión 1	Fecha Marzo 2024	Página 4

Esta Compañía declara que conoce que está en la obligación de guardar los justificantes que acrediten los depósitos efectuados, y ponerlos a disposición de los servicios municipales en cuanto sea requerida para ello, y que el incumplimiento del depósito de los residuos en lugares no autorizados dará lugar a la apertura del correspondiente expediente sancionador conforme al Real Decreto señalado.

8. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN CORRECTA DE LOS RESIDUOS

Concepto	Precio	Volumen m ³	Presupuesto
Importe fianza	10 €/m3	185,135	1851,35 €
Tasa vertedero	14,50 €/m3	185,135	2684,46
Contenedores (7 m ³)	150 €/u	26,45	4050,00 €
TOTAL			8585,81€

La valoración de estos trabajos está incluida en cada una de las Unidades constructivas valoradas en el presupuesto que incluyen también el transporte de todos los sobrantes a vertedero autorizado y el pago de las correspondientes tasas.



JOSÉ IGNACIO MIELGO GIMENO
INGENIERO INDUSTRIAL
Nº 19.716 COIIM
Valladolid, marzo de 2024