

# Proyecto

NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA PLANTA SOLAR  
FOTOVOLTAICA "PERLETA I" EN PERLETA.  
TÉRMINO MUNICIPAL DE ELCHE (ALICANTE)

**PYDESA**  
INGENIERIA

Promotor	<b>HORUS POWER, S.L.</b>
Emplazamiento	Elche (Alicante)
Autor	<b>Juan Bertomeu Magraner</b>
Expediente	
N. Proyecto	20A080
Fecha	<b>Mayo de 2020</b>
Revisión N.	00



[ideaingenieria.es](http://ideaingenieria.es)

+34 91 703 44 04 MADRID  
+34 96 834 66 17 MURCIA  
+34 96 661 86 57 ALICANTE

## HOJA DESCRIPTIVA RESUMEN DEL PROYECTO

(Previa a la memoria del proyecto)

Nº Expediente:

### DATOS DEL PROYECTO:

OBJETO: Instalación de un nuevo Centro de Seccionamiento para planta solar fotovoltaica de 1,989 MW en Perleta en el Término Municipal de Elche (Alicante).

### CARACTERISTICAS DEL PROYECTO

PROPIEDAD: **HORUS POWER SL**

PRESUPUESTO: **13.894,91 €**

### CENTRO DE TRANSFORMACION

EMPLAZAMIENTO: Pol 113, Parcela 1, Perleta, Elche, Alicante.

ACOMETIDAS MT: 3

CELDA DE MANIOBRA: 3L+1A

SUPERFICIE (Aprox.): 2,5 m<sup>2</sup>

TIPO: Centro de Seccionamiento prefabricado.

TENSIÓN: 20 KV.

El Ingeniero Técnico Industrial  
Juan Bertomeu Magraner  
Nº Colegiado: 2.601

## ÍNDICE DE DOCUMENTOS.

1. MEMORIA
2. CALCULOS
3. PLIEGO DE CONDICIONES
4. PRESUPUESTO
5. PLANOS
6. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

## PROYECTO

# NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “PFV PERLETA 1” EN PERLETA. TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

## DOCUMENTO 1. MEMORIA

**ÍNDICE**

<b>1. OBJETO DEL PROYECTO.....</b>	<b>3</b>
<b>2. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES.....</b>	<b>3</b>
<b>3. TITULAR DE LA INSTALACIÓN; AL INICIO Y AL FINAL.....</b>	<b>5</b>
<b>4. EMPLAZAMIENTO Y DENOMINACIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>6. OBRA CIVIL.....</b>	<b>6</b>
6.1. LOCAL.....	6
6.2. ESCOMBROS.....	6
<b>7. TRANSPORTE E INSTALACIÓN.....</b>	<b>6</b>
7.1. TRANSPORTE.....	6
7.2. INSTALACIÓN.....	7
7.3. DIMENSIONES DE LA EXCAVACIÓN.....	7
7.4. MANIPULACIÓN.....	7
<b>8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....</b>	<b>8</b>
8.1. CELDAS DE MEDIA TENSIÓN.....	8
<b>9. INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.....</b>	<b>11</b>
9.1. TIERRA DE PROTECCIÓN.....	11
9.2. TIERRAS INTERIORES.....	11
9.3. CONEXIONES.....	11
<b>10. INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS.....</b>	<b>12</b>
10.1. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	12
10.2. PASILLOS Y ZONAS DE PROTECCIÓN.....	14
10.3. VENTILACIÓN.....	15
10.4. MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	15
<b>11. MEDIDAS CORRECTORAS.....</b>	<b>17</b>
<b>12. CONCLUSIÓN.....</b>	<b>17</b>

**ANEJO A. ESTUDIO GESTIÓN DE RESIDUOS**

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

## 1. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es especificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas para la instalación de un nuevo Centro de Seccionamiento para planta solar fotovoltaica de 1,989 MW en la Perleta, en el término municipal de Elche, en la provincia de Alicante.

Posteriormente, estas instalaciones se cederán a I-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U., con NIF: A-95.075.578, y domicilio en Calle Calderón de la barca, 16, C.P. 03004, Alicante.

La infraestructura no genera incidencias negativas en el sistema de distribución de energía eléctrica.

## 2. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES.

Para la elaboración del proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa:

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC RAT 01 a 23.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. Aprobado por Real Decreto 3.275/1982, de noviembre, B.O.E. 1-12-82.
- Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación. B.O.E. 25-10-84.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Aprobado por Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, B.O.E. 224 de 18-09-02.
- Autorización de Instalaciones Eléctricas. Aprobado por Ley 40/94, de 30 de Diciembre, B.O.E. de 31-12-1994.
- Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional y desarrollos posteriores. Aprobado por Ley 40/1994, B.O.E. 31-12-94.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de Diciembre de 2000).
- Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica.

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

- Real Decreto 2018/1997, de 26 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de puntos de medida de los consumos y tránsitos de energía eléctrica.
- Orden de 12 de abril de 1999 por la que se dictan las instrucciones técnicas complementarias al reglamento de puntos de medida de los consumos y tránsitos de energía eléctrica.
- Real Decreto 385/2002, de 26 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 2018/1997, de 26 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de puntos de medida de los consumos y tránsitos de energía eléctrica.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. Condiciones impuestas por los organismos Públicos afectados.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Ley de Regulación del Sector Eléctrico, Ley 54/1997 de 27 de Noviembre.
- Orden de 13-03-2002 de la Consejería de Industria y Trabajo por la que se establece el contenido mínimo en proyectos de industrias y de instalaciones industriales.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, y todos sus documentos básicos, incluidas las correspondientes correcciones hasta la fecha de redacción del proyecto.
- NTE-IEP. Norma tecnológica del 24-03-73, para Instalaciones Eléctricas de Puesta a Tierra.
- Norma básica NBE-CA-88, sobre condiciones acústicas en los edificios.
- Normas UNE y recomendaciones UNESA.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados.
- Condicionados que puedan ser emitidos por organismos afectados por las instalaciones.
- Normas particulares de la compañía suministradora, Iberdrola.
- Cualquier otra normativa y reglamentación de obligado cumplimiento para este tipo de instalaciones.

Además de las normas IBERDROLA que existan, y en su defecto normas UNE, EN y documentos de Armonización HD, se tendrán en cuenta las Ordenanzas Municipales y los condicionados impuestos por los Organismos públicos afectados.

### 3. TITULAR DE LA INSTALACIÓN; AL INICIO Y AL FINAL.

El titular **INICIAL** de las instalaciones será:

NOMBRE: HORUS POWER, S.L.

DIRECCIÓN: Calle Puente la Alberca, nº6, Bajo A, C.P. 30800, Lorca (Murcia).

C.I.F. B-05.518.303.

El titular **FINAL** de las instalaciones será:

NOMBRE: I-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, S.A.U.

DIRECCIÓN: Calle Calderón de la Barca, 16, 03004 (Alicante)

C.I.F. nº A-95.075.578.

### 4. EMPLAZAMIENTO Y DENOMINACIÓN.

Situado según planos de situación y emplazamiento que se adjuntan en el apartado 5 del presente documento.

### 5. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

El Centro de Seccionamiento objeto que se pretende instalar en el presente proyecto es un centro prefabricado de la marca Ormazabal, modelo CMS 21, empleando para su aparellaje celdas prefabricadas bajo envolvente metálica de SF6.

A este centro van a llegar dos líneas subterráneas de Media Tensión procedentes desde Apoyo A-1 a instalar de la LMT Santa Pola y de 20kV perteneciente a la ST ELCHA ALTABIX y partirá posteriormente una línea al Centro de Protección y Medida de la planta solar fotovoltaica.

El suministro de energía se efectuará a una tensión de servicio de 20 kV y una frecuencia de 50 Hz, siendo la Compañía Eléctrica suministradora Iberdrola Distribución Eléctrica S.A.U.

La implantación se facilita en el correspondiente plano del apartado 5 de este proyecto.

El centro de transformación dispondrá de los siguientes elementos fundamentales:

- **Conjunto de celdas 3L+1A de SF6** con tres celdas de línea automatizadas, equipadas con interruptor-seccionador y seccionador de puesta a tierra, y una celda de servicios auxiliares.

## 6. OBRA CIVIL.

### 6.1. LOCAL.

El centro de transformación objeto del presente proyecto es un centro prefabricado que será ubicado en la partida Perleta, perteneciente al término municipal de Elche, siendo accesible desde camino habilitado con servidumbre para I-DE, REDES ELÉCTRICAS INTELIGENTES, teniendo este acceso desde la vía pública.

Este centro, de tipo prefabricado está diseñado según norma UNE-EN 62271 – 202, está compuesto por:

- Envolvente prefabricada monobloque de hormigón.
- Cubierta amovible prefabricada de hormigón.
- Puertas de acceso.
- Orificios de entrada y salida de cables en la parte frontal y posterior inferior de la envolvente.
- Una caja de seccionamiento de tierra de protección (herrajes), situada en el lado interior izquierdo.
- Alumbrado y servicios auxiliares.

La superficie interior aproximada es de 2,5 m<sup>2</sup>. Las dimensiones del local, accesos, así como la ubicación de las celdas se indican en el correspondiente plano del apartado 5, respetándose en todo caso las distancias mínimas entre los elementos que se detallan en el vigente reglamento de Alta Tensión.

El acceso está restringido al personal de Iberdrola y se realiza a través de una cerradura normalizada.

### 6.2. ESCOMBROS

De acuerdo con lo dispuesto por la Ordenanza Municipal correspondiente, las tierras u otros materiales que pudieran generarse durante las obras de instalación, se transportarán a un Vertedero Oficial Autorizado.

## 7. TRANSPORTE E INSTALACIÓN

### 7.1. TRANSPORTE

Para el transporte del Centro de Seccionamiento, se recomienda el uso de camión-góndola articulado, para evitar roturas por asientos diferenciales, con una altura de plataforma inferior a 900 mm.

La siguiente tabla de valores muestra las diferentes potencias de grúas a título orientativo para el centro de seccionamiento a instalar.

MODELO	DISTANCIA "D" PARA LA MANIPULACIÓN DEL CENTRO			
	6000 mm	7000 mm	8000 mm	9000 mm
CMS 21	40 t	40 t	60 t	60 t

D: Longitud máxima del brazo de la grúa de elevación.

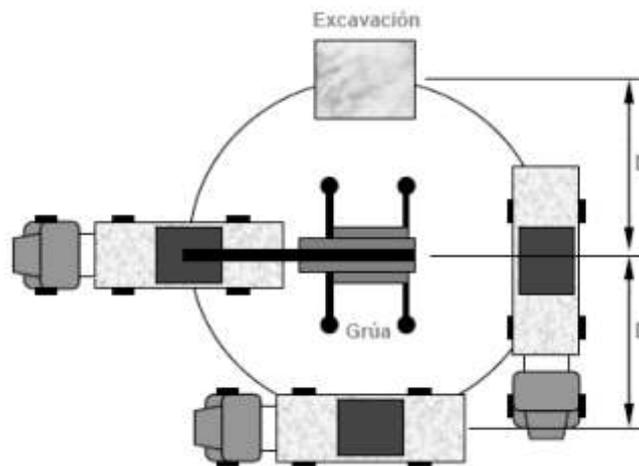


Figura 3.1 Maniobra de descarga

### 7.2. INSTALACIÓN

El lugar de emplazamiento se ha definido en planos (Ver planos 20A080\_01\_SIT y 20A080\_02\_EMPLAZAMIENTO).

### 7.3. DIMENSIONES DE LA EXCAVACIÓN

Las dimensiones de la excavación serán las siguientes:

3,9 m de anchura x 3,8 m de fondo x 0,6 m de profundidad

Ver plano 20A080\_03\_Planta\_Alzado\_Proyectado.

### 7.4. MANIPULACIÓN

El Centro de Seccionamiento dispone de unos insertos DEHA que permiten su correcta manipulación mediante un balancín, eslingas y enganchadores adecuados con el objeto de garantizar el izado lo más equilibrado posible.

La manipulación de la cubierta se realiza roscando los cáncamos en los insertos de la cubierta.

## 8. INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

### 8.1. CELDAS DE MEDIA TENSIÓN.

#### 8.1.1. DISPOSICIÓN

La disposición de las celdas será de acuerdo al plano de "Planta y Alzado Proyectado" que se facilita en el apartado 5 de planos.

Las celdas irán montadas sobre bancadas metálicas de dimensiones y características adecuadas para servir de soporte y permitirán la entrada y salida de los cables de media tensión que se realizará por la parte inferior de las mismas, y además, cumplirán con los requisitos establecidos en el ITC 16,17 o 18, que les sea aplicable en función de la tensión de servicio y naturaleza de la envolvente.

Como medida de seguridad, se deberá respetar una distancia mínima de 100 mm entre las celdas y la pared posterior a fin de permitir el escape de gas SF<sub>6</sub> (en caso de sobrepresión demasiado elevada).

#### 8.1.2. TIPOS DE CELDAS.

Las **actuaciones** que se tienen previstas en las celdas asociadas al transformador serán:

- **Se instalará un sistema de celdas compacto 3L+A de la marca Ormazabal** con aislamiento integral en SF<sub>6</sub>.

#### 8.1.3. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS CELDAS.

En las celdas con envolvente metálica, el dieléctrico utilizado como medio de aislamiento y extinción, será hexafluoruro de azufre (SF<sub>6</sub>), con una presión superior a la atmosférica.

Las celdas podrán ser extensibles (CE) o no extensibles (CNE).

Cumplirán lo especificado en la Norma NI 50.42.11 "Celdas de alta tensión bajo envolvente metálica hasta 36 kV, prefabricadas con dieléctrico de SF<sub>6</sub>, para CT".

#### \*Características:

- Tensión asignada: 24 kV
- Nivel de aislamiento asignado:
  - Tensión asignada soportada a impulsos tipo rayo (valor de cresta):
    - A tierra y entre polos 125 kV
    - A la distancia de seccionamiento 145 kV
  - Tensión asignada a frecuencia industrial durante 1 minuto (valor eficaz):
    - A tierra y entre polos 50 kV

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

- A la distancia de seccionamiento 60 kV
- Frecuencia asignada: 50 Hz.
- Corriente asignada en servicio 400 A
- Corriente asignada en servicio función de protección: 200 A
- Corriente admisible de corta duración (1 s): 16 kA.
- Valor de cresta de la intensidad nominal admisible: 31,25 kA cresta  
*(2,5 veces la intensidad nominal admisible de corta duración)*
- Corriente máxima de corte en cables en vacío: 16 A
- Corriente máxima de corte en líneas en vacío: 1,5 A
- Corriente de corte en caso de falta a tierra: 50 A  
*(máxima corriente que circula por una fase derivada a tierra y que el interruptor es capaz de cortar a la tensión asignada)*
- Corriente de corte de cables y líneas en vacío en caso de falta a tierra: 16 A  
*(corriente que circula por las fases no derivadas a tierra y que el interruptor es capaz de cortar a la tensión asignada)*
- Características físicas (máximas):
  - Altura: 1575 mm
  - Profundidad: 860 mm
  - Anchura:
    - 1L: 365 mm
    - 1P: 470 mm

\*Funcionalidad

Atendiendo a su funcionalidad distinguimos entre celdas:

- *Función de línea.*- Se entiende que una celda tiene una función de línea cuando se utiliza para la maniobra de entrada o salida de los cables que forman el circuito de alimentación a los centros de transformación. Estará provista de un interruptor-seccionador y un seccionador de puesta a tierra con dispositivos de señalización que garanticen la ejecución de la maniobra, pasatapas y

detectores de tensión que sirvan para comprobar la presencia de tensión y la correspondencia de fases.

- *Función de alimentación de servicios auxiliares.* - Celda modular con protección con fusibles, equipada con un interruptor-seccionador de tres posiciones: cerrado, abierto o puesto a tierra y protección con fusibles limitadores.

#### **8.1.4. CARACTERÍSTICAS DE LA APARAMENTA ASOCIADA A LAS CELDAS.**

##### *8.1.4.1. . Interruptor-seccionador:*

Los interruptores-seccionadores serán de uso general de clase E2 y estarán diseñados de forma que en la posición de apertura no pueda circular ninguna corriente de fuga peligrosa entre los bornes de un lado y cualquiera de los bornes del otro lado del aparato.

Cumplirán lo indicado en la norma UNE EN 60 265-1 e instalado en la celda y en su posición de servicio, satisfará como mínimo los valores resumen indicados en las tablas 2 y 3 de la NI 50.42.11. Dispondrán de un dispositivo que indique su estado, accionamiento eléctrico y dispositivo de enclavamiento mecánico.

##### *8.1.4.2. Seccionador de puesta a tierra*

Los seccionadores de puesta a tierra serán de clase B, y cumplirán lo especificado en la norma UNE EN 60 129, y con los valores de corriente admisible asignada de corta duración y poder de cierre asignado sobre cortocircuito indicados en la tabla 3 de la presente norma. El número de maniobras para verificar el poder de cierre de cortocircuito será de cinco. La maniobra de cierre de los seccionadores de puesta a tierra serán del tipo de "maniobra con acumulación de energía" ó "maniobra manual independiente". En la función de protección, se dispondrá de dos seccionadores de puesta a tierra accionados por un mismo mando, que pondrá a tierra ambos extremos del cartucho fusible. El seccionador de puesta a tierra situado a la salida del fusible limitador, tendrá un poder de cierre sobre cortocircuito de 2,5 kA (cresta), como mínimo.

##### *8.1.4.3. Fusibles limitadores de corriente*

Los fusibles existentes deben cumplir la norma UNE-EN 60282-1 y complementariamente con NI 75.06.31.

##### *8.1.4.4. Transformadores de intensidad*

Cumplirán con lo prescrito en la norma NI 72.50.01.

## 9. INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.

Las instalaciones de PaT están constituidas por un electrodo enterrado y por las líneas de tierra que conecten dichos electrodos a los elementos que deban quedar puestos a tierra.

Las líneas de puesta a tierra estarán constituidas por conductores con una resistencia mecánica adecuada y ofrecerán una elevada resistencia a la corrosión.

El Centro de Transformación estará provisto de un circuito de tierra interno para facilitar la conexión de los diferentes elementos a la ejecución de la red de puesta a tierra exterior al Centro de Transformación.  
(Ver plano PUESTA A TIERRA)

### 9.1. TIERRA DE PROTECCIÓN.

La línea de tierra de protección (herrajes) recoge la puesta a tierra de los diferentes elementos que componen el equipo eléctrico (celdas de MT, transformador de potencia y Cuadro de Baja Tensión), así como la armadura de la envolvente de hormigón.

Para la línea de tierra de la PaT de Protección se empleará cable de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección, según NI 54.10.01.

Las celdas dispondrán de una pletina de tierra que las interconectará, constituyendo el colector de tierras de protección.

### 9.2. TIERRAS INTERIORES.

Las tierras interiores del centro de transformación tendrán la misión de poner en continuidad eléctrica todos los elementos que deban estar conectados a tierra con sus correspondientes tierras exteriores.

*La tierra interior de protección se realizará con cable de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección según NI 54.10.01 formando un anillo. Este cable conectará a tierra los elementos indicados en el apartado 8.1. e irá sujeto a las paredes mediante bridas de sujeción y conexión, conectando el anillo al final a una caja de seccionamiento.*

El valor de las resistencias de las puestas a tierra será inferior al mínimo fijado por el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

### 9.3. CONEXIONES

Las distintas conexiones que habrán de realizarse, se efectuarán empleando los elementos que se indican en MT2.11.30.

- Para la conexión Conductor-Conductor: grapa de latón con tornillo de acero inoxidable, tipo GCP/C16, según NI 58.26.04 "Herrajes y accesorios para líneas aéreas de AT. Grapas de conexión paralela y sencilla".
- Para la conexión Conductor-pica: grapa de conexión para picas cilíndricas de acero cobre tipo GC-P14,6/C50 según NI 58.26.03 "Grapas de conexión para picas cilíndricas acero-cobre".

## 10. INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS.

El centro dispondrá de una serie de instalaciones que complementan la operatividad del mismo garantizando la seguridad en condiciones de riesgo ó simplemente manteniendo las condiciones ambientales suficientes.

Actualmente se dispone de un punto de luz, permitiendo así una buena iluminación tanto en la zona de maniobra como en el compartimento del transformador para la observación del mismo.

### 10.1. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

De acuerdo con la instrucción ITC-RAT 14, se adoptarán las medidas siguientes:

- a) Instalación de dispositivos de recogida del líquido dieléctrico en fosos colectores. Si se utilizan aparatos o transformadores que contengan más de 50 litros de dieléctrico líquido, se dispondrá de un foso de recogida del líquido con revestimiento resistente y estanco, para el volumen total de líquido dieléctrico del aparato ó transformador. En dicho depósito o cubeta se dispondrán cortafuegos tales como: lechos de guijarros, sifones en el caso de instalaciones con colector único, etc. Cuando se utilicen pozos centralizados, se dimensionarán para recoger la totalidad del líquido dieléctrico del equipo con mayor capacidad. Cuando se utilicen dieléctricos líquidos con punto de combustión igual o superior a 300° C será suficiente con un sistema de recogida de posibles derrames, que impida su salida al exterior.
- b) Sistemas de extinción.
  - b.1) Extintores móviles.

Se colocará como mínimo un extintor de eficacia mínima 89B, en aquellas instalaciones en las que no sea obligatoria la disposición de un sistema fijo, de acuerdo con los niveles que se establecen en b.2). Este extintor deberá colocarse siempre que sea posible en el exterior de la instalación para facilitar su accesibilidad y, en cualquier caso, a una distancia no superior a 15 metros de la misma. En caso de instalaciones ubicadas en edificios destinados a otros usos la eficacia será como mínimo 21A-113B.

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

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

b.2) Sistemas fijos.

En aquellas instalaciones con transformadores cuyo dieléctrico sea inflamable o combustible de punto de combustión inferior a 300°C y potencia instalada de cada transformador mayor de 1000 kVA en cualquiera o mayor de 4000 kVA en el conjunto de transformadores, deberá disponerse un sistema fijo de extinción automático adecuado para este tipo de instalaciones. Asimismo, en aquellas instalaciones con otros equipos cuyo dieléctrico sea inflamable o combustible de punto de combustión inferior a 300°C y con volumen de aceite en cada equipo mayor de 600 litros o mayor de 2400 litros en el conjunto de aparatos también deberá disponerse un sistema fijo de extinción automático adecuado para este tipo de instalaciones. Se dispondrá de un sistema de alarma que prevenga al personal de la actuación del sistema contra incendios, provisto de un tiempo de retardo suficiente para poder evacuar el recinto.

Si la instalación de alta tensión está integrada en un edificio de uso de pública concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio dichas potencias se reducirán a 250 kVA y 2520 kVA y los volúmenes a 400 litros y 1600 litros respectivamente. La actuación de estos sistemas fijos de extinción de incendios será solamente obligatoria en los compartimentos en los que existan aparatos con dieléctrico inflamable o combustible. Si los transformadores o equipos utilizan un dieléctrico de punto de combustión igual o superior a 300°C podrán omitirse las anteriores disposiciones, pero deberán instalarse de forma que el calor generado no suponga riesgo de incendio para los materiales próximos. Las instalaciones fijas de extinción de incendios podrán estar integradas en el conjunto general de protección del edificio.

c) Resistencia al fuego de la envolvente.

Las instalaciones eléctricas ubicadas en el interior de locales o recintos situados en el interior de edificios destinados a otros usos constituirán un sector de incendios independiente.

d) Pantallas y sectores de incendios.

En todas las instalaciones, cuando se instalen juntos varios transformadores, y a fin de evitar el deterioro de uno de ellos por la proyección de aceite al averiarse otro próximo, se instalará una pantalla entre ambos de las dimensiones y resistencia mecánica apropiadas.

## 10.2. PASILLOS Y ZONAS DE PROTECCIÓN

De acuerdo con el apartado 6 de la instrucción ITC-RAT 14, se deberá cumplir con los siguientes requisitos:

### 1 - Pasillos de servicio

La anchura de los pasillos de servicio tiene que ser suficiente para permitir la fácil maniobra e inspección de las instalaciones, así como el libre movimiento por los mismos de las personas y el transporte de los aparatos en las operaciones de montaje o revisión de los mismos.

Esta anchura no será inferior a la que a continuación se indica según los casos:

- a) Pasillos de maniobra con elementos en alta tensión a un solo lado 1,0 m.
- b) Pasillos de maniobra con elementos en alta tensión a ambos lados 1,2 m.
- c) Pasillos de inspección con elementos en alta tensión a un solo lado 0,8 m.
- d) Pasillos de inspección con elementos en alta tensión a ambos lados 1,0 m.

En cualquier otro caso, la anchura de los pasillos de maniobra no será inferior a 1,0 m, y la de los pasillos de inspección a 0,8 m.

Los anteriores valores deberán ser totalmente libres, es decir, medidos entre las partes salientes que pudieran existir, tales como mando amovibles de aparatos, barandillas, etc. El ancho libre del pasillo será al menos de 0,5 m cuando las partes móviles o las puertas abiertas de los equipos, interfieran en la ruta hacia la salida.

Los elementos en tensión no protegidos que se encuentren sobre los pasillos, deberán estar a una altura mínima «h» sobre el suelo medida en centímetros, igual a 250 + d.

Tensión nominal de la instalación kV (U <sub>r</sub> )	≤20	30	45	66	110	132	220	400
«d» en centímetros	22	32	48	63	110	130	210	340

Tabla 1

En cualquier caso, estos pasillos deberán estar libres de todo obstáculo hasta una altura de 230 cm.

En las zonas de transporte de aparatos deberá mantenerse una distancia, entre los elementos en tensión y el punto más próximo del aparato en traslado, no inferior a «d», con un mínimo de 40 centímetros.

A estos efectos no se considerarán pasillos los sótanos de cables o servicio. Cuando se trate de sótanos de cables la altura mínima de los mismos deberá ser tal que se respete la curvatura máxima admisible de los cables, y permita labores de instalación y mantenimiento.

## 2 - Zonas de protección

- Zonas de protección contra contactos accidentales: Este apartado es aplicable solo en caso de celdas abiertas no prefabricadas. No aplicable a este proyecto.
- Zonas de protección para instalaciones eléctricas en el interior de edificios industriales: Este apartado es aplicable solo en caso de que la instalación se encuentre ubicada en el interior de edificios industriales. No aplicable a este proyecto.

Para garantizar la seguridad de los operadores, y cuando proceda del público en general, en casos de defectos internos en alta tensión, se respetarán las condiciones de instalación establecidas por el fabricante en su manual de instrucciones, como por ejemplo, las distancias mínimas entre las celdas y las paredes traseras y laterales.

### 10.3. VENTILACIÓN

Tal y como se indica en la ITC RAT-14 para conseguir una buena ventilación de las instalaciones, la ventilación será natural por medio de huecos protegidos con rejillas adecuadas que comunican con el exterior, para entrada de aire frío y salida de aire caliente.

Las rejillas existentes impiden el paso de pequeños animales, la entrada de agua de lluvia y los contactos accidentales con partes en tensión si se introdujeran elementos metálicos por las mismas.

Los cálculos de sección de la superficie mínima de la rejilla se encuentran en el apartado 3 del documento 2. Cálculos de este proyecto. Los sistemas actuales de ventilación existentes del centro de transformación cumplen con el reglamento vigente.

### 10.4. MEDIDAS DE SEGURIDAD.

Toda instalación eléctrica debe estar correctamente señalizada y deben disponerse las advertencias e instrucciones necesarias de modo que se impidan los errores de interpretación, maniobras incorrectas y contactos accidentales con los elementos en tensión, o cualquier otro tipo de accidente.

- a) Todas las puertas que den acceso a los recintos en que se hallan aparatos de alta tensión, estarán provistas de la señal normalizada de riesgo eléctrico.
- b) Todas las máquinas y aparatos principales, celdas, paneles de cuadros y circuitos, deben estar diferenciados entre sí con marcas claramente establecidas, señalizados mediante rótulos de dimensiones y estructura apropiadas para su fácil lectura y comprensión. Particularmente deben estar claramente señalizados todos los elementos de accionamiento de los aparatos de maniobra y los propios aparatos, incluyendo la identificación de las posiciones de apertura y cierre, salvo en el caso en que su identificación se pueda hacer claramente a simple vista.
- c) Deben colocarse carteles de advertencia de peligro en todos los puntos que por las características de la instalación o su equipo lo requieran.
- d) En zonas donde se prevea el transporte de máquinas o aparatos durante los trabajos de mantenimiento o montaje se colocarán letreros indicadores de gálibos y cargas máximas admisibles.
- e) En los locales principales, y especialmente en los puestos de mando y oficinas de jefes o encargados de las instalaciones, existirán esquemas de dichas instalaciones, al menos unifilares, e instrucciones generales de servicio.
- f) Las señales, placas y advertencias deben estar hechas de material duradero e insensible a la corrosión e impresas con caracteres indelebles.

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

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

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

- Los mandos de la aparatenta estarán situados frente al operario en el momento de realizar la operación, y el diseño de la aparatenta protegerá al operario de la salida de gases en caso de un eventual arco interno.
- Se dispone el suficiente número de rótulos avisadores con instrucciones adecuadas en las zonas peligrosas y existe a disposición del personal de servicio, medios de protección tales como calzado aislante, guantes, banquetas o alfombrillas aislantes.
- Se colocan placas con instrucciones sobre los primeros auxilios que deben prestarse a los accidentados por contactos con elementos en tensión.

### **11. MEDIDAS CORRECTORAS.**

En relación con cuanto dispone el Reglamento de Actividades Molestas, Nocivas, Insalubres y Peligrosas, en el centro a que se refiere este Proyecto se tomarán las siguientes disposiciones:

- El centro no tendrá ningún elemento bajo tensión superior a 230 V, con respecto a tierra, accesible a personas.
- Se deberá colocar a tierra la parte metálica de las celdas de Media Tensión.

### **12. CONCLUSIÓN.**

Por la presente Memoria y la Documentación adjunta, estimamos descritas las instalaciones a realizar, por lo que elevamos el presente estudio a la superioridad para su aprobación, si así procediera, poniéndonos a su disposición para cualquier aclaración que estimen oportuna.

Elche, Mayo de 2020

El Ingeniero Técnico Industrial  
Juan Bertomeu Magraner  
Nº Colegiado: 2.601

## PROYECTO

**NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA PLANTA SOLAR  
FOTOVOLTAICA “PFV PERLETA 1” EN PERLETA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).**

**ANEJO A. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.**

## ÍNDICE

1.	ANTECEDENTES .....	2
2.	NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.....	2
3.	IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	2
3.1.	Productor de residuos (promotor).....	2
3.2.	Poseedor de residuos (constructor) .....	3
3.3.	Gestor de residuos. ....	3
4.	ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR.....	3
5.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	4
6.	OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.....	4
7.	MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.....	5
8.	PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.....	5
9.	PRESUPUESTO.....	6
10.	CONCLUSIÓN.....	6

## 1. ANTECEDENTES.

El presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al Proyecto Básico y de Ejecución de “NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “PFV PERLETA 1” EN PERLETA. TÉRMINO MUNICIPAL DE ELCHE (ALICANTE)” de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición.

El presente Estudio realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en los trabajos directamente relacionados con la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función de los proveedores concretos y su propio sistema de ejecución de la obra.

## 2. NORMATIVA Y LEGISLACIÓN APLICABLE.

Para la elaboración del presente estudio se han tenido presente las siguientes normativas:

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Plan Nacional de Residuos de Construcción y Demolición (2008-2015).
- RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Ley 10/2000, de 12 de diciembre, de residuos de la Comunidad Valenciana de PRESIDENCIA DE LA GENERALITAT. (Parcialmente derogada por la ley 6/2014)

## 3. IDENTIFICACIÓN DE LOS AGENTES QUE INTERVIENEN EN EL PROCESO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.

### 3.1. Productor de residuos (promotor).

El promotor de las obras es HORUS POWER, S.L.

### 3.2. Poseedor de residuos (constructor).

En el momento de redacción del presente estudio no se ha designado constructor.

### 3.3. Gestor de residuos.

La empresa encargada de la obra (poseedor de residuos) contactará con los gestores autorizados inscritos en el registro de Comunidad Valenciana. Partirá de las tipologías de gestores planteados en el presente estudio (apartado 7 operaciones de reutilización, valorización o eliminación de residuos”), que a continuación se listan:

- Gestor autorizado en reciclado y recuperación de sustancias orgánicas que no se utilizan como disolventes (R3).
- Gestor autorizado en reciclado y recuperación de metales y compuestos metálicos (R4).
- Gestor autorizado en reciclado y recuperación de otras materias inorgánicas (R5).

## 4. ESTIMACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR.

La estimación de residuos a generar figura en la tabla 1. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de las Obras. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos).

<b>A.1.: RCDs Nivel I</b>				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		9,45	1,50	6,30
<b>A.2.: RCDs Nivel II</b>				
	%	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	% de peso tipo de obra	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m <sup>3</sup> Volumen de Residuos
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>				
1. Asfalto	0,000	0,00	1,30	0,00
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>				
2. Hormigón	1,000	1,16	1,50	0,77

Tabla 1. Residuos generados

En esta estimación de recursos no se prevé la generación de residuos peligrosos. En cualquier caso, si durante la ejecución de la obra fuese previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas o de envases contaminados, su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

## 5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS.

A continuación se indican los tipos de residuos, que se generarán en la obra, aportando las medidas de prevención, que se pretende adoptar:

- Hormigón (17.01.01): se engloban en esta tipología, todos los residuos generados de la retirada de las baldosas hidráulicas y soleras. Se prevé la carga y transporte mediante maquinaria, hasta las instalaciones del gestor autorizado.
- Tierra y piedras (17.05.04): se engloban en esta tipología, todos los residuos generados de la excavación de zanjas. Se prevé la carga y transporte mediante maquinaria, hasta las instalaciones del gestor autorizado.
- Mezclas bituminosas distintas de las especificaciones en el código 17.03.01 (17.03.02): se engloban en esta tipología, todos los residuos generados de la demolición y el fresado del aglomerado asfáltico. Se prevé la carga y transporte mediante maquinaria, hasta las instalaciones del gestor autorizado.

## 6. OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizado para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

El número de Gestores de Residuos específicos necesario será al menos, los que corresponden a las categorías de residuos estimados en el apartado de prevención de residuos.

A.1.: RCDs Nivel I					
<b>1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN</b>		<b>Tratamiento(*)</b>	<b>Destino</b>	<b>Cantidad</b>	
x	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	Valorización R5	Gestor autorizado RCD	6,30
A.2.: RCDs Nivel II					
<b>RCD: Naturaleza no pétreo</b>		<b>Tratamiento(*)</b>	<b>Destino</b>	<b>Cantidad</b>	
<b>1. Asfalto</b>					
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	Valorización R5	Gestor autorizado RCD	0,00
<b>RCD: Naturaleza pétreo</b>		<b>Tratamiento(*)</b>	<b>Destino</b>	<b>Cantidad</b>	
<b>2. Hormigón</b>					
x	17 01 01	Hormigón	Valorización R5	Gestor autorizado RCD	0,77

(\*) Codificación según Anejo 1 de la Orden MAM/304/2002, de conformidad con la Decisión 96/34/CE relativa a los residuos.

R5: Reciclado o recuperación de otras materias inorgánicas.

## 7. MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE RESIDUOS.

En esta obra no sería obligatorio, la separación de los residuos generados en la misma, ya que no superan de forma individualizada las cantidades previstas en el artículo 5.5 del RD 105/2008.

## 8. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS.

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.
- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión.
- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.
- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.
- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la Ley 22/2011.
- Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.
- En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

- Para el caso de residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

## 9. PRESUPUESTO.

El presente presupuesto no contempla lo correspondiente a la recogida y limpieza de obra que se incluye en las partidas del mismo proyecto como parte integrante de las mismas. El presupuesto específico de la gestión de residuos es el siguiente:

<b>A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calcula sin fianza)</b>				
Tipología RCDs	Estimación (m <sup>3</sup> )	Precio gestión en Planta / Vestadero / Cantera / Gestor (€/m <sup>3</sup> )	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
<b>A1 RCDs Nivel I</b>				
Tierras y pétreos de la excavación	6,30	4,00	25,20	0,1786%
<b>A2 RCDs Nivel II</b>				
RCDs Naturaleza Pétreo	0,77	10,00	7,70	0,0546%
RCDs Naturaleza no Pétreo	0,00	10,00	0,00	0,0000%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,00	0,00	0,00	0,0000%
<b>B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN</b>				
B1.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc...			14,11	0,1000%
<b>TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs</b>			<b>47,01</b>	<b>0,3332%</b>

## 10. CONCLUSIÓN.

Con todo lo anteriormente expuesto, el técnico que suscribe entiende que queda suficientemente desarrollado el estudio de gestión de residuos para el proyecto "NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA "PFV PERLETA 1" EN PERLETA. TÉRMINO MUNICIPAL DE ELCHE (ALICANTE)".

Elche, Mayo de 2020

El Ingeniero Técnico Industrial  
Juan Bertomeu Magraner  
Nº Colegiado: 2.601

## Cálculos

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

# PROYECTO

## NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “PFV PERLETA 1” EN PERLETA. TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

### DOCUMENTO 2. CÁLCULOS

## Cálculos

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

## ÍNDICE

<b>1. VALORES DE CORTOCIRCUITO.....</b>	<b>3</b>
1.1. CÁLCULO DE LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO DE MT.....	3
<b>2. TIPO DE CONDUCTOR.....</b>	<b>3</b>
<b>3. POTENCIA A TRANSPORTAR.....</b>	<b>3</b>
<b>4. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS .....</b>	<b>3</b>
4.1. intensidad admisible .....	3
<b>5. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA.....</b>	<b>4</b>
5.1. INVESTIGACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO .....	6
5.2. DETERMINACIÓN DE LAS CORRIENTES MÁXIMAS DE PUESTA A TIERRA Y DEL TIEMPO MÁXIMO CORRESPONDIENTE A LA ELIMINACIÓN DEL DEFECTO.....	6
5.3. DATOS DE PARTIDA.....	6
5.4. DISEÑO PRELIMINAR DE LA INSTALACIÓN DE TIERRA .....	7
5.4.1 MEDIDAS DE SEGURIDAD ADICIONALES PARA EVITAR TENSIONES DE CONTACTO.....	8
5.5. CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE PAT DE PROTECCIÓN.....	9
5.5.1 cumplimiento con el requisito correspondiente a la tensión de paso .....	11
5.5.2 Cumplimiento del requisito correspondiente a la tensión que aparece en la instalación.....	12
5.6. CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE PAT DE SERVICIO.....	12
5.7. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE PAT.....	12
5.8. CORRECCIÓN Y AJUSTE AL DISEÑO INICIAL.....	12

## Cálculos

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

### 1. VALORES DE CORTOCIRCUITO.

#### 1.1. CÁLCULO DE LA CORRIENTE DE CORTOCIRCUITO DE MT.

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

$$I_{ccp} = \frac{S_{cc}}{\sqrt{3} \cdot U_p} \quad (1.1.a)$$

donde:

$S_{cc}$	potencia de cortocircuito de la red [MVA]
$U_p$	tensión de servicio [kV]
$I_{ccp}$	corriente de cortocircuito [kA]

Utilizando la expresión anterior en el que la potencia de cortocircuito es de 350 MVA y la tensión de servicio 20 kV, la intensidad de cortocircuito es:

$$I_{ccp} = 10,10 \text{ kA}$$

### 2. TIPO DE CONDUCTOR.

El conductor será del tipo HERPZ1 12/20 Kv 3x(1x240) mm<sup>2</sup> Al de sección.

### 3. POTENCIA A TRANSPORTAR.

Debiéndose integrar esta instalación en la red de la empresa distribuidora, la potencia a transportar será variable en función de la demanda y la disposición de la red, pero siempre dentro de la capacidad de transporte y la caída de tensión admisible por el conductor.

Dada la capacidad de transporte del conductor correspondiente a este Proyecto Tipo, los coeficientes de corrección y la longitud total definida para esta instalación en el apartado 8.4, la potencia a transportar es de 8.604,83 kW, siendo uno el número total de circuitos a tender.

### 4. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

#### 4.1. INTENSIDAD ADMISIBLE

Las intensidades máximas admisibles en servicio permanente dependen en cada caso de la temperatura máxima que el aislante pueda soportar sin alteraciones en sus propiedades eléctricas, mecánicas o químicas.

Esta temperatura es función del tipo de aislamiento y del régimen de carga. Para cables sometidos a ciclos de carga, las intensidades máximas admisibles serán superiores a las correspondientes en servicio permanente.

Las temperaturas máximas admisibles de los conductores, en servicio permanente y en cortocircuito, para este tipo de aislamiento, se especifican en la tabla 1.

## Cálculos

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

Tabla 1  
Cables aislados con aislamiento seco.  
Temperatura máxima, en °C, asignada al conductor

Tipo de aislamiento	Tipo de condiciones	
	Servicio permanente	Cortocircuito $t \leq 5s$
Étileno Propileno de alto módulo (HEPR)	105	> 250

Las condiciones del tipo de instalaciones y la disposición de los conductores, influyen en las intensidades máximas admisibles.

En nuestro caso al tratarse de cables bajo tubo, de sección 240 mm<sup>2</sup> y el tipo de aislamiento HEPR, el valor de la Intensidad máxima admisible será de 345 A.

$I_{\max adm} = 345 \text{ A}$  (datos obtenidos de la tabla 09 MT 2.31.01) y los factores de corrección a aplicar serán:

- Por resistividad térmica distinta de 1,5 Km/W (tabla 5 MT 2.31.01)  $F_{\text{resistividad}}=1$
- Por distancia entre ternos de cables unipolares bajo tubo (tabla 7 MT 2.31.01)  $F_{\text{distancia}}=0,8$
- Por profundidad de la instalación distinta a 1 m. (tabla 8 MT 2.31.01)  $F_{\text{profundidad}}=1$

Una vez aplicados estos factores tendremos una intensidad máxima igual a 276 A.

$$I_{\max} = 345 \times 0,8 \times 1 = 276 \text{ A}$$

## 5. CÁLCULO DE LAS INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA

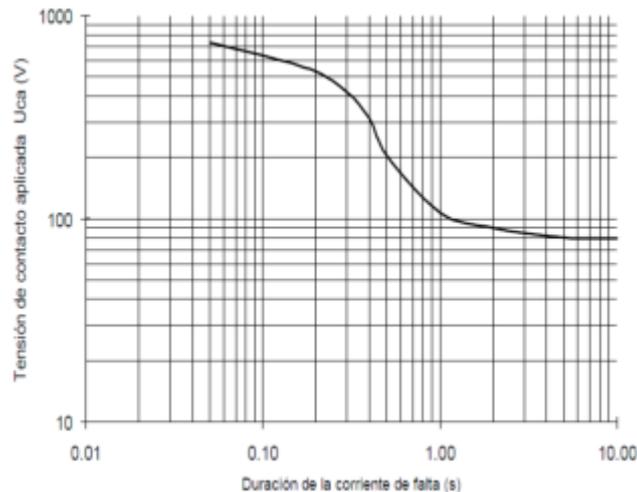
Según el apartado 1.1 del ITC-RAT 13, toda instalación eléctrica deberá disponer de una protección de tierra diseñada en forma tal que, en cualquier punto normalmente accesible del interior o exterior de la misma donde las personas puedan circular o permanecer, éstas queden sometidas como máximo a las tensiones de paso y contacto (durante cualquier defecto en las instalaciones eléctricas o en la red unida a ella).

La norma UNE-IEC/TS 60479-1 da indicaciones sobre los efectos de la corriente que pasa a través del cuerpo humano en función de su magnitud y duración, estableciendo una relación entre los valores admisibles de la corriente que puede circular a través del cuerpo humano y su duración.

## Cálculos

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

Los valores admisibles de la tensión de contacto aplicada a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre la mano y los pies, en función de la duración de la corriente de falta, se dan en la siguiente figura.



Por ello, al proyectar una instalación de tierras se seguirá el procedimiento que marca el punto 2 de la ITC-RAT 13 'Diseño de Instalaciones de Puesta a Tierra' que sigue:

1. Investigación de las características del suelo.
2. Determinación de las corrientes máximas de puestas a tierra y del tiempo máximo correspondiente de eliminación del defecto.
3. Diseño preliminar de la instalación de tierra.
4. Cálculo de la resistencia del sistema de tierra.
5. Cálculo de las tensiones de paso en el exterior de la instalación.
6. Cálculo de las tensiones de contacto en el exterior de la instalación.
7. Comprobar que las tensiones de paso y contacto calculadas en los puntos 5 y 6 son inferiores a los valores máximos definidos por las ecuaciones (1) y (2) del apartado 1.1 del ITC-RAT 13.
8. Investigación de las tensiones transferibles al exterior por tuberías, railes, vallas, conductores de neutro, blindajes de cables, circuitos de señalización y de los puntos especialmente peligrosos, y estudio de las formas de eliminación o reducción.
9. Corrección y ajuste del diseño inicial estableciendo el definitivo.

## Cálculos

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

Después de construida la instalación de tierra, se harán las comprobaciones y verificaciones precisas in situ, tal como se indica en el apartado 8.1 del ITC-RAT 13 y se efectuarán los cambios necesarios que permitan alcanzar valores de tensión aplicada inferiores o iguales a los máximos admitidos.

### 5.1. INVESTIGACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SUELO

En el apartado 2 de la ITC-RAT 13 se indica la necesidad de investigar las características del terreno, para realizar el proyecto de una instalación de tierra. Sin embargo, según el apartado 4.1 de la ITC-RAT 13, se determina que en las instalaciones de tercera categoría y de intensidad de cortocircuito a tierra inferior o igual a 1500 A no será obligatorio realizar la citada investigación previa de la resistividad del suelo, bastando el examen visual del terreno, pudiéndose estimar su resistividad por medio de la tabla 2 de dicha instrucción.

Según la investigación previa del terreno dónde se instalará este centro de transformación, se determina la resistividad media en  $200 \Omega \cdot m$ .

### 5.2. DETERMINACIÓN DE LAS CORRIENTES MÁXIMAS DE PUESTA A TIERRA Y DEL TIEMPO MÁXIMO CORRESPONDIENTE A LA ELIMINACIÓN DEL DEFECTO

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

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

### 5.3. DATOS DE PARTIDA

Características de la red de alimentación:

- Tensión de servicio:  $U_r = 20 \text{ Kv}$
- Puesta a tierra de neutro: directamente a tierra

## Cálculos

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

- Intensidad de puesta a tierra (estimada)  $I_{dm} = 500 \text{ A}$
- Duración de la corriente de falta hasta su eliminación: 0,2 s

Nivel de aislamiento de las instalaciones de BT:

- $V_{bt} = 10000 \text{ V}$

Características del terreno:

- Resistencia de tierra  $R_o = 200\Omega \cdot m$
- Resistencia del hormigón  $R'o = 3000\Omega$

### 5.4. DISEÑO PRELIMINAR DE LA INSTALACIÓN DE TIERRA

El diseño preliminar de la instalación de puesta a tierra se realizará basándose en las configuraciones tipo y en las recomendaciones de la MT 2.11.33 que son válidas para la normativa vigente y una instalación de este tipo.

Como ayuda a la elección de la configuración de puesta a tierra de protección preliminar, se realizarán unos cálculos previos de la resistencia máxima de puesta a tierra de protección del centro, y la intensidad del defecto conforme a

$$I_d * R_t \leq V_{bt} \quad (1.a)$$

Siendo:

$I_d$  = Intensidad de falta a tierra [A]

$R_t$  = Resistencia total de puesta a tierra [ $\Omega$ ]

$V_{bt}$  = Tensión de aislamiento en baja tensión [V]

Siendo la segunda expresión:

$$I_d = I_{dmax} \quad (1.b)$$

Siendo:

- $I_{dmax}$  = Limitación de la intensidad de falta a tierra [A].
- $I_d$  = Intensidad de falta a tierra [A].

Operando en este caso, el resultado preliminar obtenido es:

$$I_d = 500 \text{ A}$$

Y la resistencia total de puesta a tierra preliminar:

## Cálculos

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

$$R_t = 20 \Omega$$

Se selecciona el electrodo tipo de entre los posibles incluidos en las tablas que cumple la condición de tener un  $K_r$  más cercano inferior o igual a la calculada en el caso que nos ocupa.

Valor unitario de resistencia de puesta a tierra del electrodo:

$$K_r \leq R_t / R_o \quad (1.c)$$

Siendo:

$R_t$  = Resistencia total de puesta a tierra [ $\Omega$ ]

$R_o$  = Resistividad del terreno en [ $\Omega \cdot m$ ]

$K_r$  = Coeficiente del electrodo

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

$$K_r \leq 0,1$$

Con los datos anteriormente obtenidos, la configuración elegida es **CPT-CT-A-(3,5x4,5)+8P2** (recomendación MT 2.11.33).

Los parámetros característicos para esta configuración son:

- Coeficiente  $K_r$  selección electrodos: 0,08175
- Coeficiente  $K_p$  selección electrodos: 0,01764
- Coeficiente  $K_c$  selección electrodos: 0,04063

### 5.4.1 MEDIDAS DE SEGURIDAD ADICIONALES PARA EVITAR TENSIONES DE CONTACTO.

Para cumplir con el requisito de la tensión de contacto aplicada a las personas, establecidas en la ITC-RAT 13, se adoptarán las medidas adicionales siguientes, que hacen que dicha tensión de contacto sea cero.

- Con objeto de evitar el riesgo por tensión de contacto en el exterior del CT, se emplazará una acera perimetral de hormigón a 1,2 m de las paredes del centro de transformación. Embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de al menos 0,1 m. Este mallazo se conectará a un punto de la puesta a tierra de protección del centro de transformación mediante soldadura por fusión aluminotérmica C50-Fe 4 mm  $\varnothing$  (véanse figuras 4, 5, 6 y 7 de la MT 2.11.33).

## Cálculos

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

- Con objeto de evitar el riesgo por tensión de contacto en el interior, en la envolvente de hormigón (piso, techo y paredes laterales) del centro de transformación se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm, formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos, preferentemente opuestos, a la puesta a tierra de protección del centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, esté en contacto con una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior.
- Con objeto de evitar el riesgo por tensión de contacto en el interior de los centros de transformación de maniobra interior, en caso de que haya un suelo técnico elevado sobre la base del centro de transformación, este deberá ser una superficie aislante o bien estar equipotenciada y conectada a la puesta a tierra de protección del centro.
- Las paredes, tapas, puertas y rejillas que den al exterior del centro, se conectarán a la puesta a tierra de protección del centro de transformación.

### 5.5. CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE PAT DE PROTECCIÓN

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

$$R_T = K_r * R_o \quad (2)$$

Siendo:

$K_r$  coeficiente del electrodo

$R_o$  resistividad del terreno en [ $\Omega \cdot m$ ]

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

Por lo que para el Centro de Transformación:

$$R_T = 16,35 \Omega$$

y la intensidad de defecto real, tal y como indica la fórmula (1.b):

$$I'd = 500 A$$

- $r_E$

$$R_{pant} = \frac{\rho \cdot K_{r'}}{N} = 8,8$$

## Cálculos

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

$$R_{TOT} = \frac{R_t \cdot R_{pant}}{R_t + R_{pant}} = 5,72$$

$$r_E = \frac{R_{TOT}}{R_T} = 0,35$$

- Reactancia equivalente de la subestación

$$X_{LTH} = 5,7 \Omega$$

- Cálculo de la intensidad de la corriente de defecto a tierra.

$$I'_{1Fp} = \frac{1,1 \cdot U_n}{r_E \cdot \sqrt{3} \sqrt{R_T^2 + \left(\frac{X_{LTH}}{r_E}\right)^2}} = 1572,81 A$$

- Cumplimiento del requisito correspondiente a la tensión de contacto.

Con objeto de evitar el riesgo por tensión contacto en el exterior, se emplazará en la superficie, una acera perimetral de hormigón da 1,2 m de las paredes del Centro de Seccionamiento. Embebido en el interior de dicho hormigón se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm formando una retícula no superior a 0,3 x 0,3 m, a una profundidad de al menos 0,1 m. Este mallazo se conectará a un punto a la puesta a tierra de protección del Centro de Transformación (véase figura 4).

Con objeto de evitar el riesgo por tensión de paso y contacto en el interior, en el piso del Centro de Transformación se instalará un mallazo electrosoldado con redondos de diámetro no inferior a 4 mm, formando una retícula no superior a 0,30 x 0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos, preferentemente opuestos, a la puesta a tierra de protección del centro. Con esta disposición se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, esté sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo inherente a la tensión de contacto y de paso interior. Este mallazo se cubrirá con una capa de hormigón de 10 cm de espesor como mínimo.

## Cálculos

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

### 5.5.1 CUMPLIMIENTO CON EL REQUISITO CORRESPONDIENTE A LA TENSIÓN DE PASO

- Determinación de la tensión de paso máxima que aparece en la instalación.
  - Con los dos pies en el terreno:

$$K_{p.t-t} = 0,01455 \frac{V}{A \cdot (\Omega m)}$$

$$U'_{p1} = K_p \cdot \rho \cdot r_E \cdot I'_{1Fp} = 1941,56 V$$

- Con un pie en la acera y el otro en el terreno:

$$K_{p.a-t} = 0,01455 \frac{V}{A \cdot (\Omega m)}$$

$$U'_{p2} = K_p \cdot \rho \cdot r_E \cdot I'_{1Fp} = 4471,96 V$$

- Determinación de la tensión máxima aplicada a la persona.
  - Con los dos pies en el terreno:

$$U'_{pa1} = \frac{U_{pa}}{1 + \frac{2Ra1 + 6 \cdot \rho_s}{Z_b}} = 313,15 V$$

- Con un pie en la acera y el otro en el terreno:

$$U'_{pa2} = \frac{U_{pa}}{1 + \frac{2Ra1 + 3 \cdot \rho_s + 3 \cdot \rho^*_s}{Z_b}} = 306,30 V$$

- Determinación de la duración de falta (tiempo de actuación de las protecciones).

$$t = \frac{400}{I'_{1F}} = 0,2543 s$$

- Determinación de la tensión de paso admisible establecida por el RAT.

Según la figura 2, como  $U_{pa} = 10 \cdot U_{ca}$ , el valor de la tensión de paso aplicada máxima admisible no será superior a 4690 V, para el tiempo especificado de 0,2543 s.

- Verificación del cumplimiento con la tensión de paso.

Como,  $U'_{pa} = 313,15 V < 4690 V$  el electrodo considerado, **CPT-CT-A-(3,5x4,5)+8P2**, cumple con el requisito reglamentario.

## Cálculos

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

### 5.5.2 CUMPLIMIENTO DEL REQUISITO CORRESPONDIENTE A LA TENSIÓN QUE APARECE EN LA INSTALACIÓN.

$$V = I'_{1Fp} \cdot R_{TOT} = 8997,86 V$$

Como,  $V=8997,86 V < 10000 V$  el electrodo considerado, **CPT-CT-A-(3,5x4,5)+8P2**, cumple con el requisito reglamentario.

### 5.6. CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DEL SISTEMA DE PAT DE SERVICIO.

No procede.

### 5.7. CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE PAT.

Se emplearán picas cilíndricas de acero-cobre del tipo PL 14-2000 (según NI 50.26.01 “Picas cilíndricas de acero cobre”), nunca de hierro.

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 7 como mínimo, contra daños mecánicos.

### 5.8. CORRECCIÓN Y AJUSTE AL DISEÑO INICIAL

Después de construida la instalación de tierra, se harán las comprobaciones y verificaciones precisas in situ, tal como se indica en el apartado 8.1 de la ITC-RAT 13, y se efectuarán los cambios necesarios que permitan alcanzar valores de tensión aplicada inferiores o iguales a los máximos admitidos.

Según cita el apartado 8.1 de la ITC-RAT 13, para instalaciones de tercera categoría que respondan a configuraciones tipo, como es el caso de la mayoría de los centros de transformación, el Órgano territorial competente podrá admitir que se omita la realización de las anteriores mediciones, sustituyéndolas por la correspondiente a la resistencia de puesta a tierra, si se ha establecido la correlación, sancionada por la práctica, en situaciones análogas, entre tensiones de paso y contacto y resistencia de puesta a tierra.

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

## Cálculos

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

### OBSERVACIONES

**Se han utilizado unas configuraciones que cumplan con la ITC-RAT-13** aplicando las recomendaciones de la MT 2.11.33 que estén en vigor en el diseño de instalaciones de puesta a tierra en CT de tercera categoría.

Las configuraciones propuestas son de aplicación para valores mínimos, por tanto, al finalizar la instalación **se deberá comprobar** que las instalaciones de puesta a tierra existentes cumplen con el ITC-RAT-13 realizando las correspondientes mediciones de las tensiones de paso y contacto.

Elche, Mayo de 2020

El Ingeniero Técnico Industrial  
Juan Bertomeu Magraner  
Nº Colegiado: 2.601

## Pliego de condiciones técnicas

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

# PROYECTO

## NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “PFV PERLETA 1” EN PERLETA. TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

### DOCUMENTO 3. PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

## Pliego de condiciones técnicas

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

### ÍNDICE

<b>1. CALIDAD DE LOS MATERIALES. ....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. OBRA CIVIL. ....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. APARAMENTA DE ALTA TENSIÓN. ....</b>	<b>6</b>
<b>1.3. TRANSFORMADORES DE POTENCIA. ....</b>	<b>6</b>
<b>1.4. EQUIPOS DE MEDIDA. ....</b>	<b>7</b>
<b>2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES. ....</b>	<b>8</b>
<b>3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS. ....</b>	<b>8</b>
<b>4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD. ....</b>	<b>8</b>

## Pliego de condiciones técnicas

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

### 1. CALIDAD DE LOS MATERIALES.

#### 1.1. OBRA CIVIL.

El edificio, local o recinto destinado a alojar en su interior la instalación eléctrica descrita en el presente proyecto, cumplirá las Condiciones Generales prescritas en las Instrucciones del ITC-RAT 14 del Real Decreto 337/2014, de 9 de Mayo, por el que se aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de Seguridad en Instalaciones Eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias, referentes a su situación, inaccesibilidad, pasos y accesos, conducciones y almacenamiento de fluidos combustibles y de agua, alcantarillado y canalizaciones, etc.

El Centro será construido enteramente con materiales no combustibles.

Los elementos delimitadores del Centro (muros exteriores, cubiertas, solera, puertas, etc.), así como los estructurales en él contenidos (columnas, vigas, etc.) tendrán una resistencia al fuego de acuerdo con el CTE y los materiales constructivos del revestimiento interior (paramentos, pavimento y techo) serán de clase MO de acuerdo con la Norma UNE 23727.

Los muros del Centro deberán tener entre sus paramentos una resistencia mínima de 100.000 ohmios al mes de su realización. La medición de esta resistencia se realizará aplicando una tensión de 500 V entre dos placas de 100 cm<sup>2</sup> cada una.

El Centro tendrá un aislamiento acústico de forma que no transmitan niveles sonoros superiores a los permitidos por las Ordenanzas Municipales. Concretamente, no se superarán los 30 dBA durante el periodo nocturno (y los 55 dBA durante el periodo diurno).

Ninguna de las aberturas del Centro será tal que permita el paso de cuerpos sólidos de más de 12 mm de diámetro. Las aberturas próximas a partes en tensión no permitirán el paso de cuerpos sólidos de más de 2,5 mm de diámetro, y además existirá una disposición laberíntica que impida tocar el objeto o parte en tensión.

#### Condiciones de acceso y paso.

Los edificios o locales destinados a alojar en su interior instalaciones de alta tensión deberán disponerse de forma que queden cerrados para impedir el acceso de las personas ajenas al servicio.

El local destinado a albergar la instalación eléctrica, salvo que sea un centro de transformación de maniobra exterior, tendrá entradas diferentes para personal y equipos. Estas entradas serán independientes de las de acceso a otros locales. Cuando existan puertas destinadas al paso de equipos o piezas de grandes dimensiones, la puerta para la entrada y salida de personal podrá ser un postigo que forme parte de aquella.

## Pliego de condiciones técnicas

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

Las puertas de acceso al recinto en que estén situados los equipos de alta tensión y se usen para el paso del personal de servicio o para permitir su maniobra, serán en general abatibles y abrirán siempre hacia el exterior del recinto. Las puertas tendrán un sistema de retención de forma que puedan quedar abiertas mientras exista en el interior personal de servicio. Cuando estas puertas abran sobre caminos públicos, deberán poder abatirse sobre el muro exterior de fachadas.

En las instalaciones en que se deba trabajar con las puertas cerradas, estas deben disponer de un sistema que permita franquearlas fácilmente desde el interior y que dificulte el acceso desde el exterior al personal ajeno al servicio.

Las puertas o salidas de los recintos donde existan instalaciones de alta tensión se dispondrán de tal forma que su acceso sea lo más corto y directo posible. Si las características geométricas de dicho recinto lo hacen necesario, se dispondrá de más de una puerta de salida. Para salidas de emergencia se admite el uso de barras de deslizamiento, escaleras de pates y otros sistemas similares, siempre que su instalación sea de tipo fijo. En los centros de transformación sin personal permanente para su servicio de maniobra no será necesario disponer de más de una puerta de salida.

El acceso a los locales subterráneos se realizará por medio de una escalera de peldaños normales con pasamanos. En casos justificados, el acceso a dichos locales podrá realizarse por medio de una trampilla y por escaleras fijas cuyos peldaños puedan estar situados en un plano vertical, entre los cuales la máxima separación será de 25 cm. Para acceder al interior de centros de transformación subterráneos se utilizarán escaleras de peldaños normales con pasamanos, no obstante para el caso de centros de transformación subterráneos con maniobra exterior se podrán utilizar escaleras verticales fijas.

Todos los lugares de paso tales como salas, pasillos, escaleras, rampas, salidas, etc., deben ser de dimensiones y trazado adecuados y correctamente señalizados. Deben estar dispuestos de forma que su tránsito sea cómodo, seguro y no se vea impedido por la apertura de puertas o ventanas o por la presencia de objetos que puedan suponer riesgos o que dificulten la salida en casos de emergencia.

En las proximidades de elementos con tensión o de máquinas en movimiento no protegidas se prohíbe el uso de pavimentos deslizantes.

No obstante lo prescrito anteriormente, se podrán utilizar escaleras fijas verticales o de gran pendiente para realizar operaciones de engrase, revisión u otros usos especiales.

Cuando en la instalación de alta tensión se trabaje con las puertas de acceso abiertas se tomarán medidas preventivas que impidan el acceso inadvertido a las personas ajenas al servicio.

## Pliego de condiciones técnicas

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

Cuando los accesos existentes en el pavimento, destinados a escaleras, pozos o similares estén abiertos, deberán disponerse protecciones perimetrales señalizadas para evitar accidentes.

El acceso a las máquinas y aparatos principales deberá ser fácil y permitirá colocarlos y retirarlos sin entorpecimiento, exigiéndose la existencia de dispositivos instalados o rápidamente instalables que, en el caso de aparatos pesados, permitan su desplazamiento para su revisión, reparación o sustitución.

### Conducciones y almacenamiento de agua.

Las conducciones y depósitos de almacenamiento de agua se instalarán suficientemente alejados de los elementos en tensión y de tal forma que su rotura no pueda provocar averías en las instalaciones eléctricas. La distancia mínima se justificará en el proyecto. A estos efectos, se recomienda disponer las conducciones principales de agua en un plano inferior a las canalizaciones de energía eléctrica, especialmente cuando éstas se construyan a base de conductores desnudos.

Quedan exentas de cumplir estos requisitos las instalaciones necesarias para los sistemas de extinción de incendio de la propia instalación eléctrica.

Queda prohibida la instalación de conducciones de agua, calefacción, vapor, en el interior del recinto de los centros de transformación de tercera categoría, aunque dichas tuberías estuvieran encerradas en cajoneras o falsos techos.

### Conducciones y almacenamiento de otros fluidos.

Las conducciones de fluidos combustibles, tóxicos, o corrosivos, cuyas posibles averías puedan originar escapes que, por sus características, puedan dar lugar a la formación de atmósferas con riesgo de incendio o explosión, tóxicas o corrosivas, cumplirán los Reglamentos específicos que les sean de aplicación, deberán estar alejadas de las canalizaciones eléctricas de alta tensión, prohibiéndose terminantemente la colocación de ambas en una misma atarjea o galería de servicio.

El almacenamiento de fluidos combustibles, tóxicos o corrosivos, se situará en recintos habilitados a tal efecto que deberán cumplir las disposiciones vigentes que puedan afectarles. Estos recintos estarán separados de los equipos eléctricos a los que se refiere este reglamento.

### Alcantarillado.

La red general de alcantarillado cuya proyección interfiera con las instalaciones eléctricas deberá estar situada en un plano inferior al de las instalaciones eléctricas subterráneas. Si por causas especiales fuera

## Pliego de condiciones técnicas

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

necesario disponer en un plano inferior alguna parte de la instalación eléctrica, se adoptarán las disposiciones adecuadas para proteger a ésta de las consecuencias de cualquier posible filtración.

### 1.2. APARAMENTA DE ALTA TENSIÓN.

Las celdas empleadas serán prefabricadas, con envolvente metálica, y que utilicen gas para cumplir dos misiones:

- Aislamiento: El aislamiento integral en gas confiere a la aparamenta sus características de resistencia al medio ambiente, bien sea a la polución del aire, a la humedad, o incluso a la eventual sumersión del centro por efecto de riadas. Por ello, esta característica es esencial especialmente en las zonas con alta polución, en las zonas con clima agresivo (costas marítimas y zonas húmedas) y en las zonas más expuestas a riadas o entradas de agua en el centro.
- Corte: El corte en gas resulta más seguro que el aire, debido a lo explicado para el aislamiento.

Igualmente, las celdas empleadas habrán de permitir la extensibilidad "in situ" del centro, de forma que sea posible añadir más líneas o cualquier otro tipo de función, sin necesidad de cambiar la aparamenta previamente existente en el centro.

Las celdas podrán incorporar protecciones del tipo autoalimentado, es decir, que no necesitan imperativamente alimentación externa. Igualmente, estas protecciones serán electrónicas, dotadas de curvas CEI normalizadas (bien sean normalmente inversas, muy inversas o extremadamente inversas), y entrada para disparo por termostato sin necesidad de alimentación auxiliar.

### 1.3. TRANSFORMADORES DE POTENCIA.

El transformador o transformadores instalados en este Centro de Transformación serán trifásicos, con neutro accesible en el secundario y demás características según lo indicado en la Memoria en los apartados correspondientes a potencia, tensiones primarias y secundarias, regulación en el primario, grupo de conexión, tensión de cortocircuito y protecciones propias del transformador.

Los transformadores, para mejor ventilación, estarán situados en la zona de flujo natural de aire, de forma que la entrada de aire esté situada en la parte inferior de las paredes adyacentes al mismo y las salidas de aire en la zona superior de esas paredes.

La zona del transformador estará protegida para evitar el contacto con partes en tensión.

## Pliego de condiciones técnicas

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

### 1.4. EQUIPOS DE MEDIDA.

El equipo de medida estará compuesto de los transformadores de medida ubicados en la celda de medida de A.T. y el equipo de contadores de energía activa y reactiva ubicado en el armario de contadores, así como de sus correspondientes elementos de conexión, instalación y precintado.

Las características eléctricas de los diferentes elementos están especificadas en la memoria.

Los transformadores de medida deberán tener las dimensiones adecuadas de forma que se puedan instalar en la celda de A.T. guardando las distancias correspondientes a su aislamiento. Por ello será preferible que sean suministrados por el propio fabricante de las celdas, ya instalados en la celda. En el caso de que los transformadores no sean suministrados por el fabricante de celdas se le deberá hacer la consulta sobre el modelo exacto de transformadores que se van a instalar a fin de tener la garantía de que las distancias de aislamiento, pletinas de interconexión, etc. serán las correctas.

#### Contadores:

Los contadores de energía activa y reactiva estarán homologados por el organismo competente. Sus características eléctricas están especificadas en la memoria.

#### Cableado:

La interconexión entre los secundarios de los transformadores de medida y el equipo o módulo de contadores se realizará con cables de cobre de tipo termoplástico (tipo EVV-0.6/1kV) sin solución de continuidad entre los transformadores y bloques de pruebas.

El bloque de pruebas a instalar en los equipos de medida de 3 hilos será de 7 polos, 4 polos para el circuito de intensidades y 3 polos para el circuito de tensión, mientras que en el equipo de medida de 4 hilos se instalará un bloque de pruebas de 6 polos para el circuito de intensidades y otro bloque de pruebas de 4 polos para el de tensiones, según norma de la compañía NI 76.84.01.

Para cada transformador se instalará un cable bipolar que para los circuitos de tensión tendrá una sección mínima de 6 mm<sup>2</sup>, y 6 mm<sup>2</sup> para los circuitos de intensidad.

En general, para todo lo referente al montaje del equipo de medida, precintabilidad, grado de protección, etc. se tendrá en cuenta lo indicado a tal efecto en la normativa de la Compañía Suministradora.

No se prevé la instalación de ningún equipo de medida de la potencia y la energía para facturación.

## Pliego de condiciones técnicas

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

### 2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Todas las normas de construcción e instalación del centro se ajustarán, en todo caso, a los planos, mediciones y calidades que se expresan, así como a las directrices que la Dirección Facultativa estime oportunas.

Además del cumplimiento de lo expuesto, se cumplirá lo establecido en la norma de "ejecución de instalaciones para montaje de centros de transformación de tipo interior" de Iberdrola (MTDYC 2.13.21) y demás normativas que le pudieran afectar, emanadas por organismos oficiales y en particular las de Iberdrola.

El acopio de materiales se hará de forma que estos no sufran alteraciones durante su depósito en la obra, debiendo retirar y reemplazar todos los que hubieran sufrido alguna descomposición o defecto durante su estancia, manipulación o colocación en la obra.

### 3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS.

La aparatada eléctrica que compone la instalación deberá ser sometida a los diferentes ensayos de tipo y de serie que contemplen las normas UNE o recomendaciones UNESA conforme a las cuales esté fabricada.

Asimismo, una vez ejecutada la instalación, se procederá, por parte de entidad acreditada por los organismos públicos competentes al efecto, a la medición reglamentaria de los siguientes valores:

- Resistencia del sistema de puesta a tierra.
- Tensiones de paso y de contacto.

### 4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

#### Prevenciones generales.

- Queda terminantemente prohibida la entrada en el local de esta estación a toda persona ajena al servicio y siempre que el encargado del mismo se ausente, deberá dejarlo cerrado con llave.
- Se pondrán en sitio visible del local, y a su entrada, placas de aviso de "Peligro de muerte".
- En el interior del local no habrá más objetos que los destinados al servicio del centro de transformación, como banqueta, guantes, etc.
- No está permitido fumar ni encender cerillas ni cualquier otra clase de combustible en el interior del local del centro de transformación y en caso de incendio no se empleará nunca agua.

## Pliego de condiciones técnicas

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

- No se tocará ninguna parte de la instalación en tensión, aunque se esté aislado.
- Todas las maniobras se efectuarán colocándose convenientemente sobre la banqueta.
- En sitio bien visible estarán colocadas las instrucciones relativas a los socorros que deben prestarse en los accidentes causados por electricidad, debiendo estar el personal instruido prácticamente a este respecto, para aplicarlas en caso necesario. También, y en sitio visible, debe figurar el presente Reglamento y esquema de todas las conexiones de la instalación, aprobado por la Consejería de Industria, a la que se pasará aviso en el caso de introducir alguna modificación en este centro de transformación, para su inspección y aprobación, en su caso.

### Puesta en servicio.

- Se conectará primero los seccionadores de alta y a continuación el interruptor de alta, dejando en vacío el transformador. Posteriormente, se conectará el interruptor general de baja, procediendo en último término a la maniobra de la red de baja tensión.
- Si al poner en servicio una línea se disparase el interruptor automático o hubiera fusión de cartuchos fusibles, antes de volver a conectar se reconocerá detenidamente la línea e instalaciones y, si se observase alguna irregularidad, se dará cuenta de modo inmediato a la empresa suministradora de energía.

### Separación de servicio.

- Se procederá en orden inverso al determinado en la puesta en servicio, o sea, desconectando la red de baja tensión y separando después el interruptor de alta y seccionadores.
- Si el interruptor fuera automático, sus relés deben regularse por disparo instantáneo con sobrecarga proporcional a la potencia del transformador, según la clase de la instalación.
- Si una vez puesto el centro fuera de servicio se desea realizar un mantenimiento de limpieza en el interior de la apartamenta y transformadores no bastará con haber realizado el seccionamiento que proporciona la puesta fuera de servicio del centro, sino que se procederá además a la puesta a tierra de todos aquellos elementos susceptibles de ponerlos a tierra.

Se garantiza de esta forma que en estas condiciones todos los elementos accesibles estén, además de seccionados, puestos a tierra. No quedarán afectadas las celdas de entrada del centro cuyo mantenimiento es responsabilidad exclusiva de la compañía suministradora de energía eléctrica.

### Mantenimiento.

## Pliego de condiciones técnicas

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

- La limpieza se hará sobre banqueta, con trapos perfectamente secos, y muy atentos a que el aislamiento que es necesario para garantizar la seguridad personal, sólo se consigue teniendo la banqueta en perfectas condiciones y sin apoyar en metales u otros materiales derivados a tierra.
- Se cumplirá la gama y planes de mantenimiento correctivo, preventivo y predictivo que la compañía eléctrica Iberdrola dispone para este tipo de instalaciones.

### Previsiones especiales.

- No se modificarán los fusibles y al cambiarlos se emplearán de las mismas características de resistencia y curva de fusión.
- Para transformadores con líquido refrigerante (aceite o silicona) no podrá sobrepasarse un incremento relativo de 60K sobre la temperatura ambiente en dicho líquido. La máxima temperatura ambiente en funcionamiento normal está fijada, según norma CEI 76, en 40°C, por lo que la temperatura del refrigerante en este caso no podrá superar la temperatura absoluta de 100°C.
- Deben humedecerse con frecuencia las tomas de tierra. Se vigilará el buen estado de los aparatos, y cuando se observase alguna anomalía en el funcionamiento del centro de transformación, se pondrá en conocimiento de la compañía suministradora, para corregirla de acuerdo con ella.

Elche, Mayo de 2020

El Ingeniero Técnico Industrial  
Juan Bertomeu Magraner  
Nº Colegiado: 2.601

## Presupuesto

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

# PROYECTO

## NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “PFV PERLETA 1” EN PERLETA. TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

### DOCUMENTO 4. PRESUPUESTO

## Presupuesto

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

## ÍNDICE

**1. MEDICIONES Y PRESUPUESTO.**

**2. RESUMEN PRESUPUESTO.**

## Presupuesto

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

### 1. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

# MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

## NUEVO CS PLANTA SOLAR PERLETA 1



CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO CAP 01 MANO DE OBRA Y MATERIALES CT</b>						
CTR A0CTIU00500	UD	<b>EXCAVACION ENVOLVENTE SUPERFICIE CT 1T O (CR/CS&lt;5M)</b>	1,00	1466,53		
		Ud. Incluye: La actividad para la excavación del terreno para instalación de una envolvente prefabricada. Los trabajos asociados a la contratación como son la rotura del pavimento existente, excavación del terreno hasta la profundidad necesaria para alojar la parte enterrada de la envolvente prefabricada de superficie, relleno de una capa de arenado río de 5 cm de espesor donde se asentará la envolvente y relleno de zanja con material de la propia excavación.				
					Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>1.466,53</b>
5040072	PZA	<b>EDIF. MONOBLOQ. SUPERF. EP-1</b>	1,00	3966,68		
					Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>3.966,68</b>
PAT Z0TCLU01000	M	<b>CONSTRUCCION ACERA PERIMETRAL (PERIMETRO+5)</b>	13,00	64,52		
		Ud. Incluye: La actividad para la realización de la acera perimetral de un CT o de un apoyo de 15 cm de espesor en cualquier tipo de terreno, desde las paredes del CT o apoyo hasta 1,2 m del mismo.				
					Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>838,76</b>
CEL Z0CEIU00100	UD	<b>INSTALACIÓN/AMPLIACIÓN CELDAS GAS HASTA 5 POS</b>	1,00	7426,13		
		UD. Incluye: Transporte, izado, arriado, colocación anclajes, instalación en ubicación final, alineación y nivelado de celdas. Si la contratación es por sustitución/ampliación de celdas incluirá conexionado de cables existentes con conectores/sensores y acopladores válidos si no requieren sustitución. Si se usa el recurso para sustituir celdas, y van en otro lugar del CT, incluye desplazamiento de cables MT, así como interconexión con transformador, siempre que no sea necesario alargamiento del cable. En caso de sustituir celdas de aire por SF6, incluye desmontaje de TIs, sensores tensión y acopladores PLC, y alta en sistema de almacenes cesión del contratista para su reinstalación. En caso de sustitución de celdas MT donde se requiera sustitución de sensores por nuevos, incluirá trabajos de reposición y conexión. En caso de ampliación, o contratación de instalación de dos o más módulos de celdas, incluye ejecución de uniones de celdas y embarrado, así como colocación de tapones finales de embarrado. Caso de ampliación o sustitución, incluye la reinstalación de los sensores requeridos así como instalación y conexión de sensores de barras existentes en las celdas MT. Incluye material no normalizado necesario para fijación de celdas (tacos, tirafondos, etc) También se incluyen preparación zona trabajo, tareas previas (aligerar-abrir puertas-tapas-techos), reserva espacios aparcamiento camiones, balizamiento-señalización de zona Una vez instalada la celda, se conectará la parte metálica de la celda a la línea de tierra de protección visible mediante cable desnudo y grapa de conexión. Incluye material necesario, cable y grapas. En finalización de trabajos, se realizará señalización en posiciones de celda, indicando líneas de entrada provenientes de otros CTs o instalaciones de IBD. En caso de que la instalación de celdas afecte a identificación de celdas de otros CTs, también estará incluida dicha modificación. Cuando se requieran trabajos de apertura, cierre y sellado de tapas/techo, estarán incluidos. Cuando la sustitución/instalación genere huecos en atarjeas o paso de cables, la ejecución incluye tapado de fosos con chapa antideslizante de al menos 3mm. Incluye instalación del chip NFC, así como la lectura de datos del código QR y carga de los mismos en el NFC.				
5042254	UD	Celda extensible de protección con fusibles CE-P-F-SF6-2	1,00	2.283,64	2.283,64	
5042250	UD	CELDA EXTENSIBLE CE-L-SF6-24	3,00	1.592,48	4.777,44	
Z0CEIU0010	UD	INSTALACIÓN/AMPLIACIÓN CELDAS GAS HASTA 5 POS	1,00	365,05	365,05	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>7.426,13</b>
PAT Z0TEMU00800	UD	<b>MEDIDA DE LA TENSION DE PASO-CONTACTO (INCLUYE R PAT)</b>	1,00	59,80		
		UD. Incluye: Incluye la aportación del equipo de medición y la elaboración del documento donde se indique los valores de tensiones de paso y contacto realizados, así como el valor de resistencia de puesta a tierra obtenido.				
					Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>59,80</b>
COM Z0SERU07200	UD	<b>ESTUDIO PREVENTIVO PREVIO, CON VISITA START</b>	1,00	90,00		
					Sin descomposición	
		<b>TOTAL PARTIDA .....</b>				<b>90,00</b>

# MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

NUEVO CS PLANTA SOLAR PERLETA 1



CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
TOTALCAPÍTULO CAP 01 MANO DE OBRA Y MATERIALES CT.....						13.847,90

# MEDICIÓN Y PRESUPUESTO

NUEVO CS PLANTA SOLAR PERLETA 1



CÓDIGO	UD	RESUMEN	CANTIDAD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO CAP 02 GESTIÓN DE RESIDUOS CT</b>						
CAP03		Gestión de residuos CT	1,00	47,01		
				Sin descomposición		
				TOTAL PARTIDA.....		47,01
		TOTALCAPÍTULO CAP 02 GESTIÓN DE RESIDUOS CT.....				47,01
		TOTAL.....				13.894,91

## Presupuesto

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

## 2. RESUMEN PRESUPUESTO.

**RESUMEN DE PRESUPUESTO**  
**NUEVO CS PLANTA SOLAR PERLETA 1**



<b>CAPITULO</b>	<b>RESUMEN</b>	<b>EUROS</b>	<b>%</b>
CAP 01	MANO DE OBRA Y MATERIALES CT.....	13.847,90	99,66
CAP 02	GESTIÓN DE RESIDUOS CT.....	47,01	0,34
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>13.894,91</b>	

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TRECE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

Elche, a Mayo 2020.

El Ingeniero Técnico Industrial  
JUAN EMILIO BERTOMEU MAGRANER

## Planos

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

# PROYECTO

## NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “PFV PERLETA 1” EN PERLETA. TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

### DOCUMENTO 5. PLANOS

## Planos

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

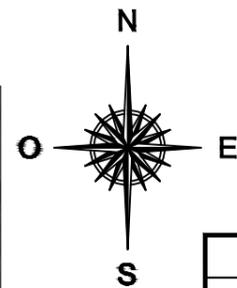
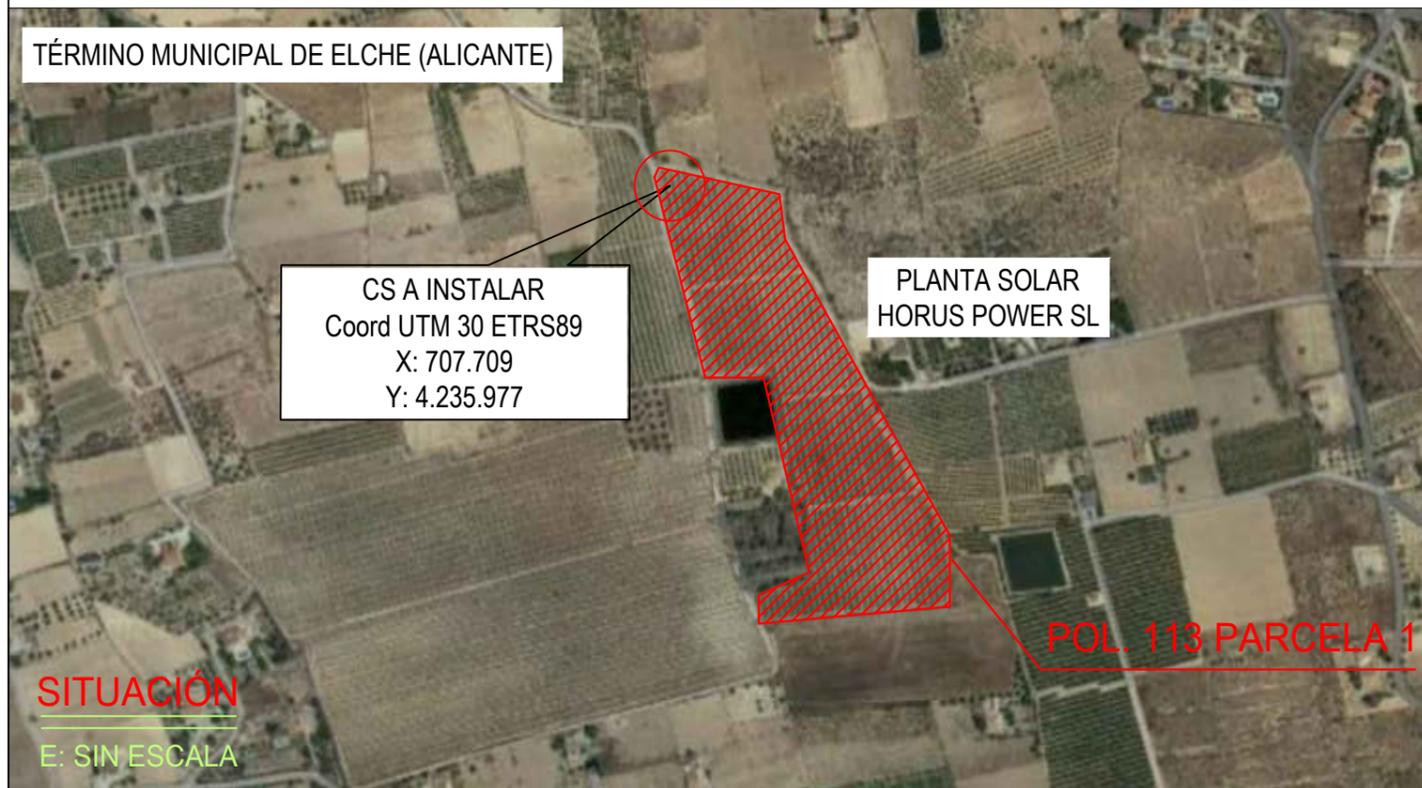
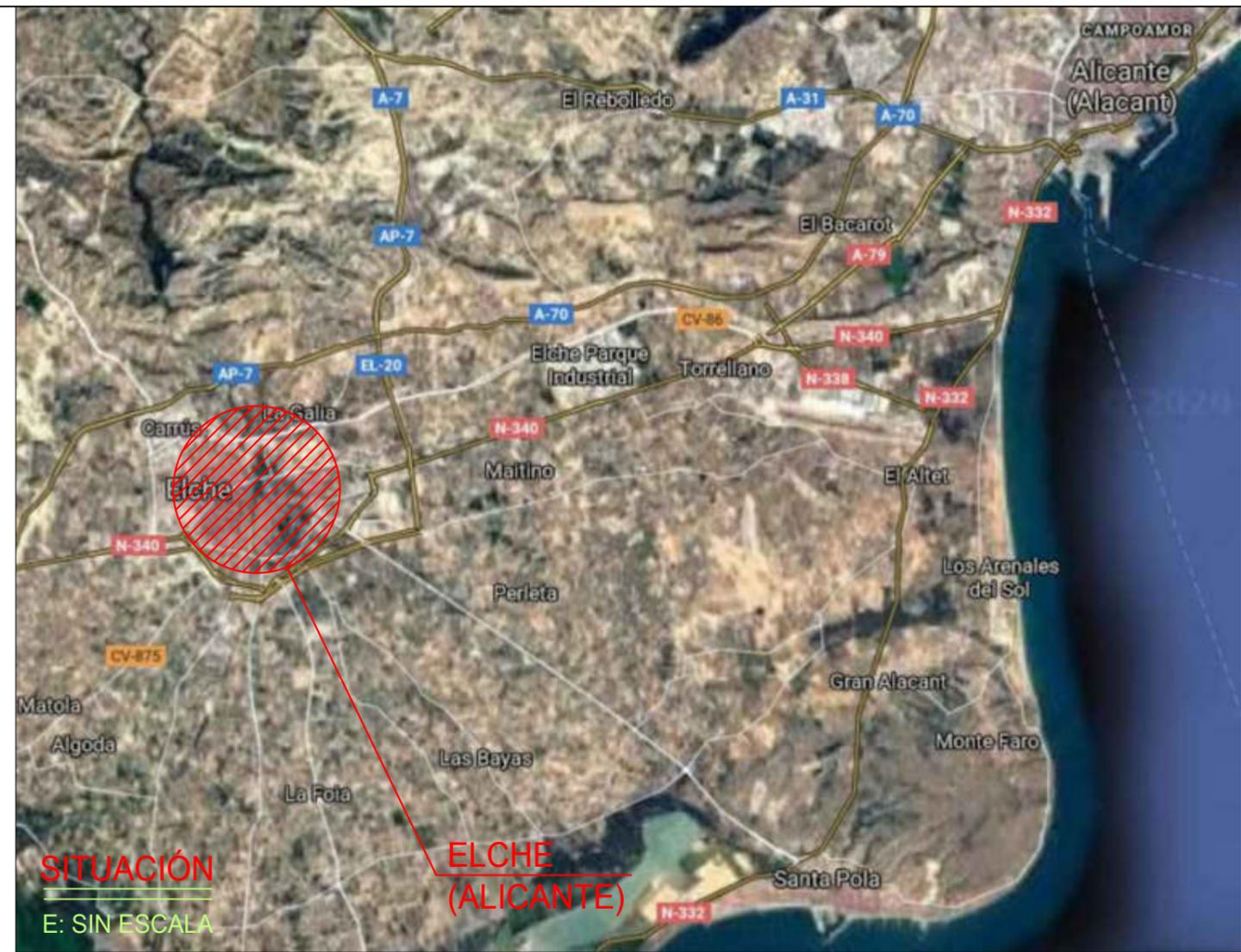
### INDICE

**20A080CS-01 SITUACIÓN.**

**20A080-CS-02 EMPLAZAMIENTO CENTRO DE SECCIONAMIENTO.**

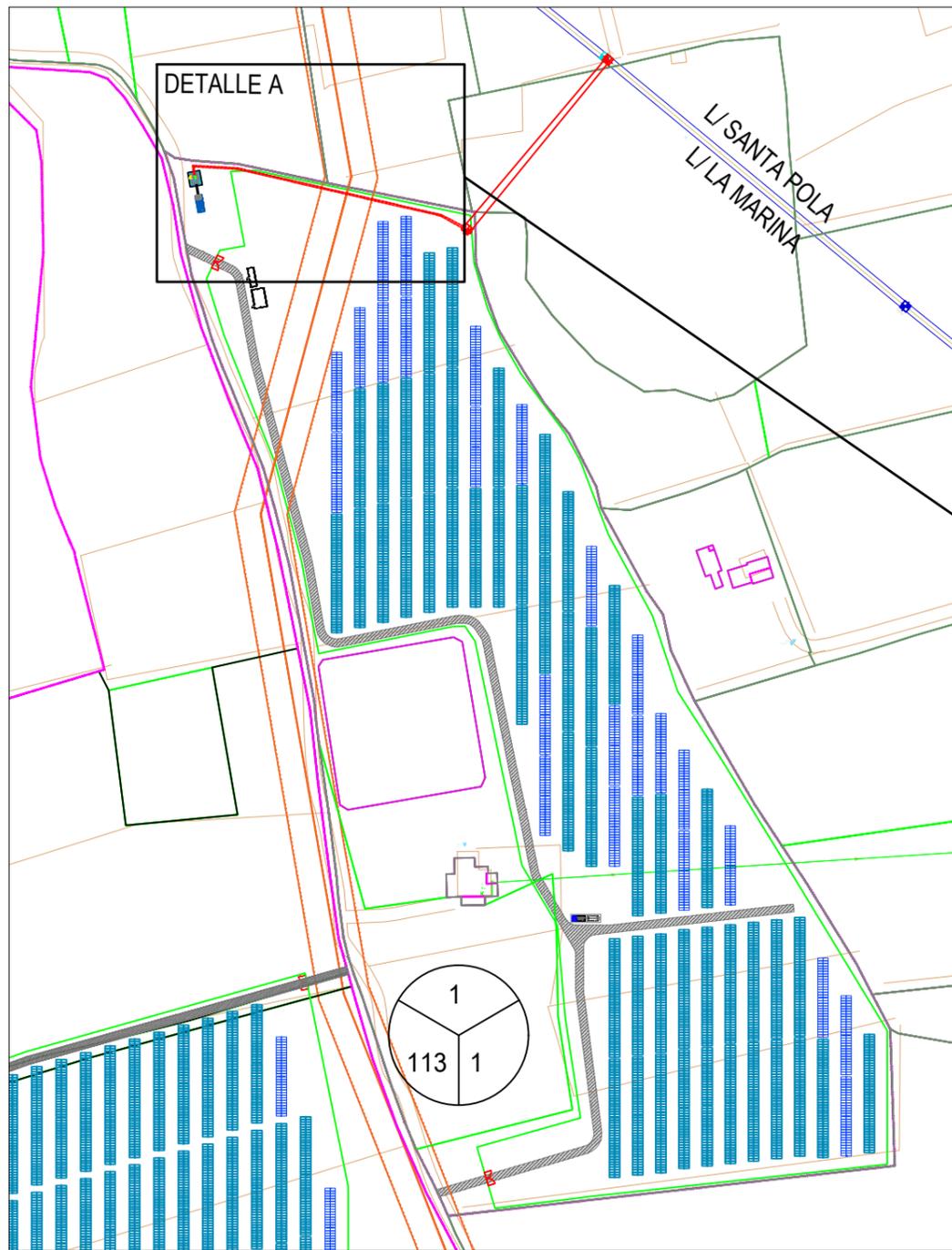
**20A080-CS-03 PLANTA\_ALZADO\_PROYECTADO. ESQUEMA UNIFILAR.**

**20A080-CS-04 PUESTA A TIERRA**



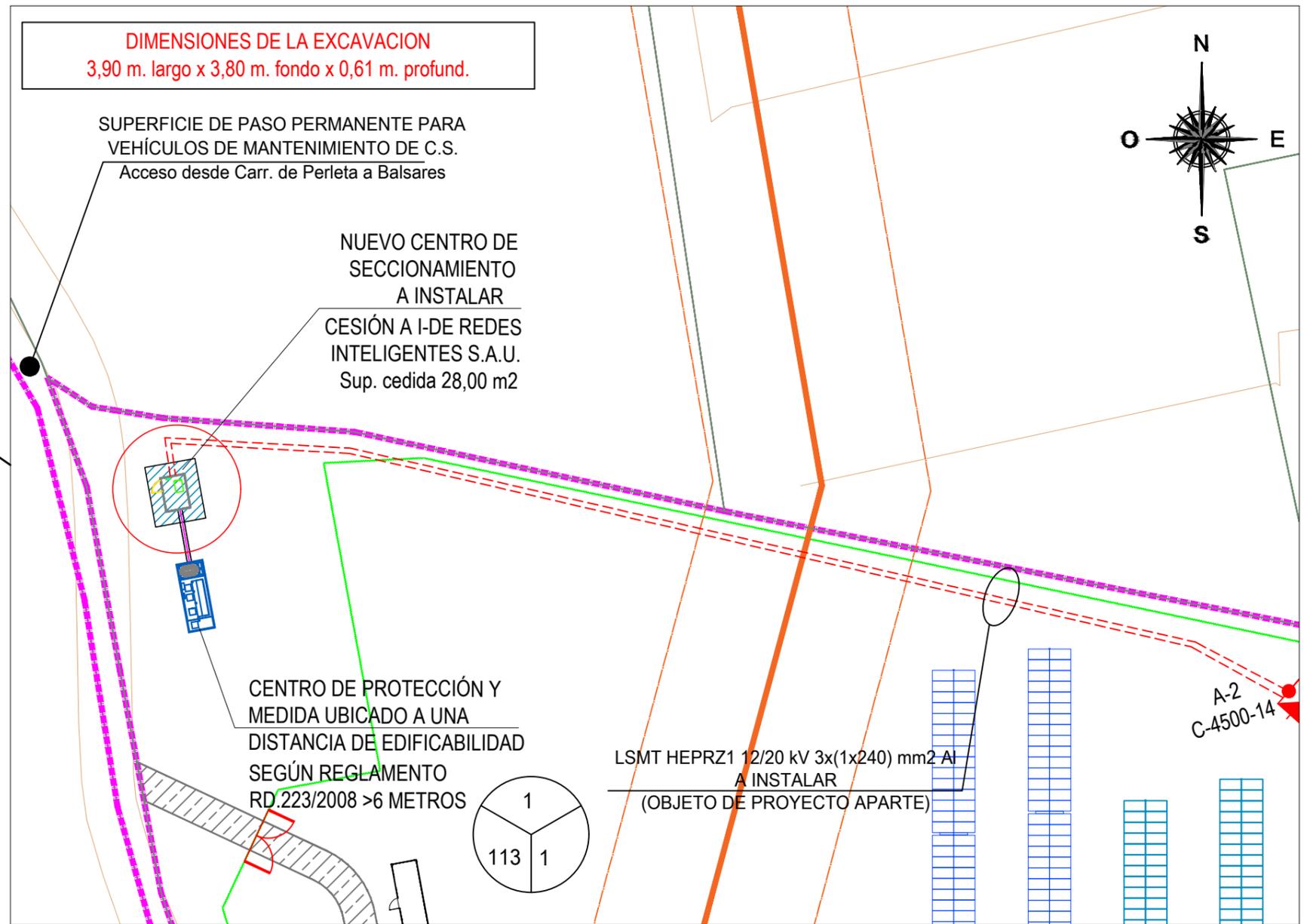
00	EDITADO PARA PROYECTO	P.RUIZ	J.BERTOMEU	04/05/2020		
REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA		
HORUS POWER, SL  						
NOMBRE DE PROYECTO: CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA EVACUACIÓN DE ELECTRICIDAD PROCEDENTE DE PFV PERLETA 1.		JUAN BERTOMEU MAGRANER:  <small>INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL COLEGIADO Nº 2601</small>				
SITUACIÓN:		Elche, Alicante		PROYECTADO	MAY.2020	J.B.M.
TIPO DE PLANO:		INSTALACIONES		DISEÑADO	MAY.2020	J.B.M.
NOMBRE DE PLANO:		SITUACIÓN		VERIFICADO	MAY.2020	J.B.M.
ESCALA:		FORMATO:	PLANO Nº:	NOMBRE DEL ARCHIVO: 20A080_01_SIT		
VARIAS		A3	20A080-CS-01	PROYECTO Nº:	20A080	REVISIÓN: 00

Este dibujo es propiedad de IDEA INGENIERIA y será usado solo confidencialmente por personal autorizado en virtud de la legislación vigente. Queda prohibida su reproducción, difusión o puesta a disposición de terceros por cualquier medio y se solicitará su devolución.



E: 1/2500

LEYENDA	
	APOYO EXISTENTE DE LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 20KV A DESMONTAR
	NUEVO APOYO DE LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 20 KV A INSTALAR
	LÍNEA AÉREA EXISTENTE DE MEDIA TENSIÓN 20KV
	LÍNEA AÉREA EXISTENTE DE ALTA TENSIÓN 66KV
	NUEVA LÍNEA AÉREA DE MEDIA TENSIÓN 20KV A INSTALAR
	NUEVA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE MEDIA TENSIÓN 20KV A INSTALAR
	VALLADO
	CAMINO INTERNO



DETALLE A  
E: 1/500

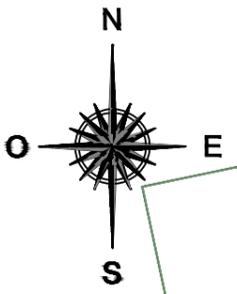
**DIMENSIONES DE LA EXCAVACION**  
3,90 m. largo x 3,80 m. fondo x 0,61 m. profund.

SUPERFICIE DE PASO PERMANENTE PARA VEHÍCULOS DE MANTENIMIENTO DE C.S.  
Acceso desde Carr. de Perleta a Balsares

NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO A INSTALAR  
CESIÓN A I-DE REDES INTELIGENTES S.A.U.  
Sup. cedida 28,00 m2

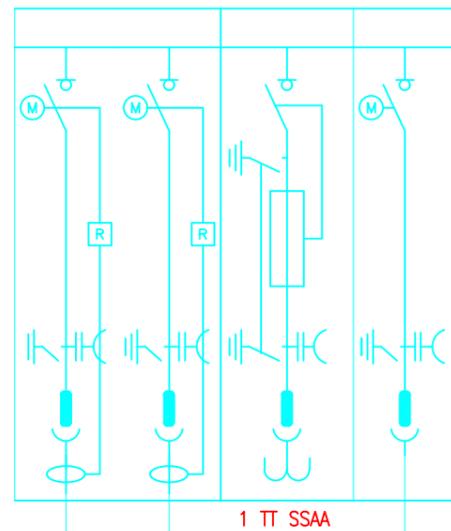
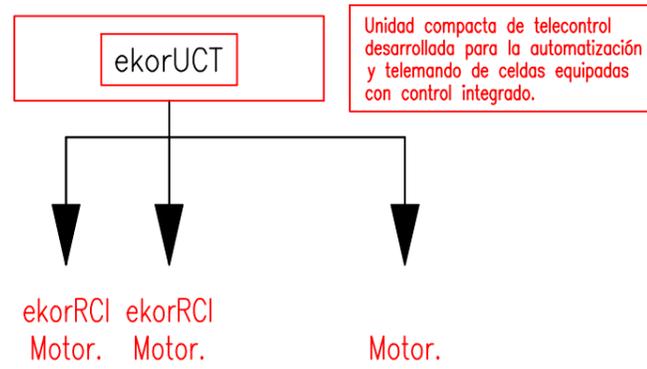
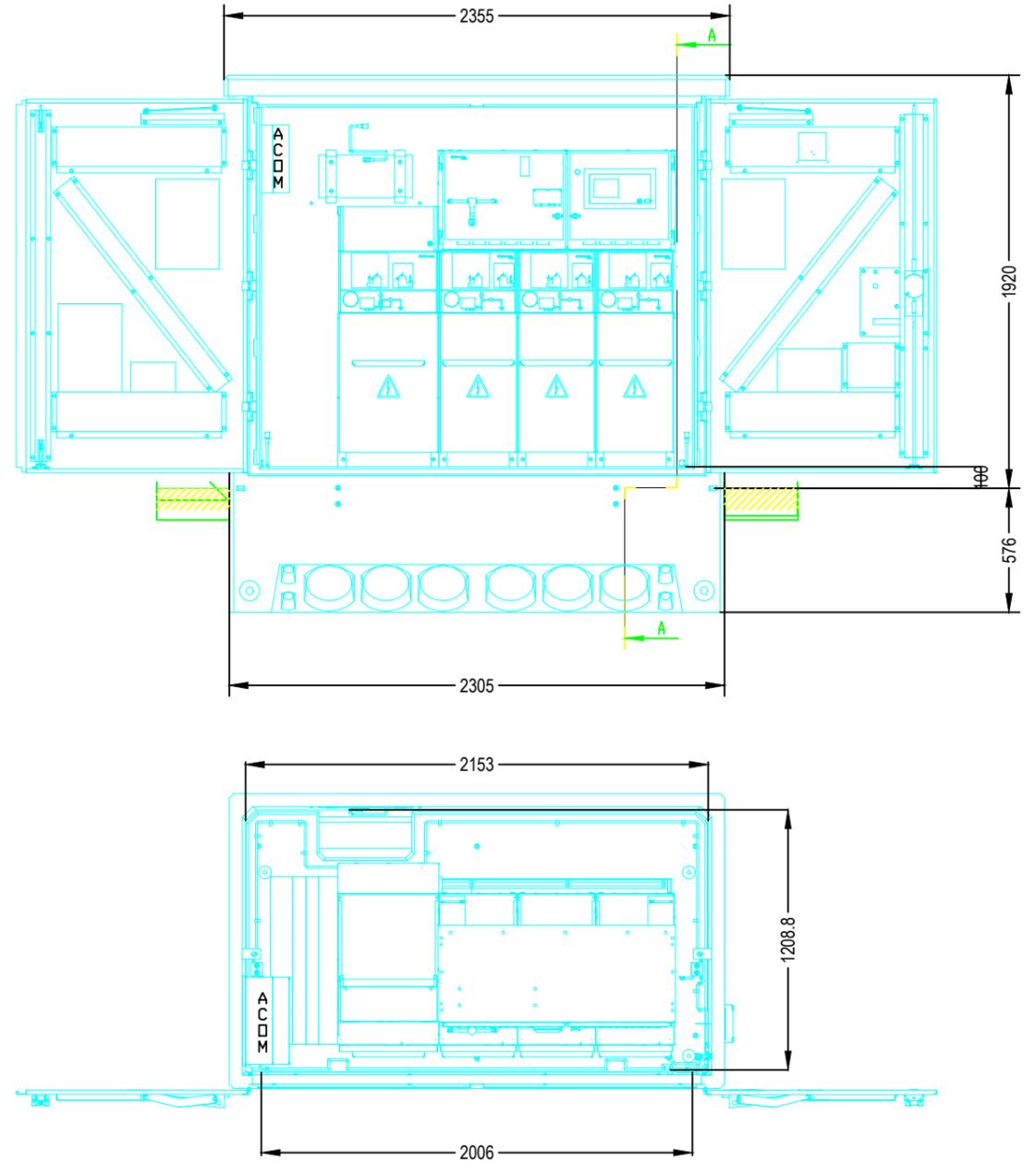
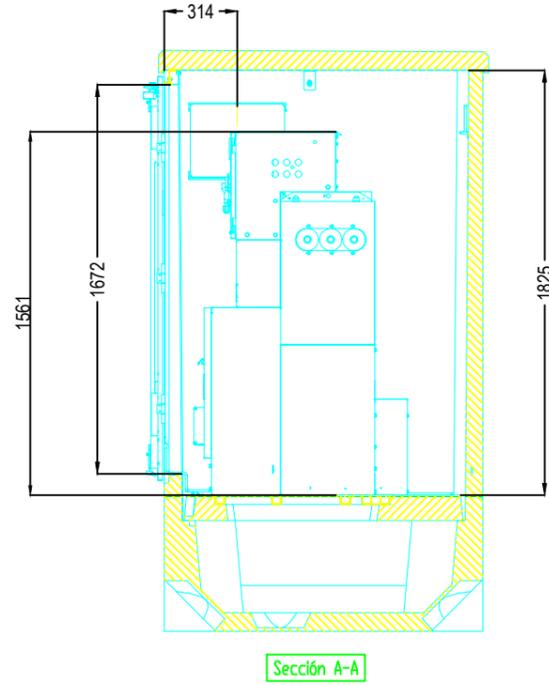
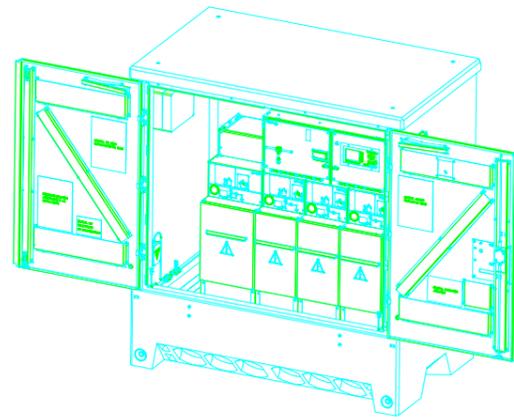
CENTRO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA UBICADO A UNA DISTANCIA DE EDIFICABILIDAD SEGÚN REGLAMENTO RD.223/2008 >6 METROS

LSMT HEPRZ1 12/20 kV 3x(1x240) mm2 Al  
A INSTALAR  
(OBJETO DE PROYECTO APARTE)



00	EDITADO PARA PROYECTO	P.RUIZ	J.BERTOMEU	04/05/2020
REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
HORUS POWER, SL				
NOMBRE DE PROYECTO:		JUAN BERTOMEU MAGRANER:		
CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA EVACUACIÓN DE ELECTRICIDAD PROCEDENTE DE PFV PERLETA 1.		INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL COLEGIADO Nº 2601		
SITUACIÓN:	Elche, Alicante	PROYECTADO	MAY.2020	J.B.M.
TIPO DE PLANO:	INSTALACIONES	DISEÑADO	MAY.2020	J.B.M.
NOMBRE DE PLANO:	EMPLAZAMIENTO	VERIFICADO	MAY.2020	J.B.M.
ESCALA:	FORMATO:	PLANO Nº:	NOMBRE DEL ARCHIVO:	
VARIAS	A3	20A080-CS-02	20A080_02_EMP	
PROYECTO Nº:		REVISIÓN:		
20A080		00		

Este dibujo es propiedad de IDEA INGENIERIA y será usado solo confidencialmente por personal autorizado en virtud de la Legislación Vigente. Queda prohibida su reproducción, difusión o puesta a disposición de terceros por cualquier medio y se solicitará su devolución.



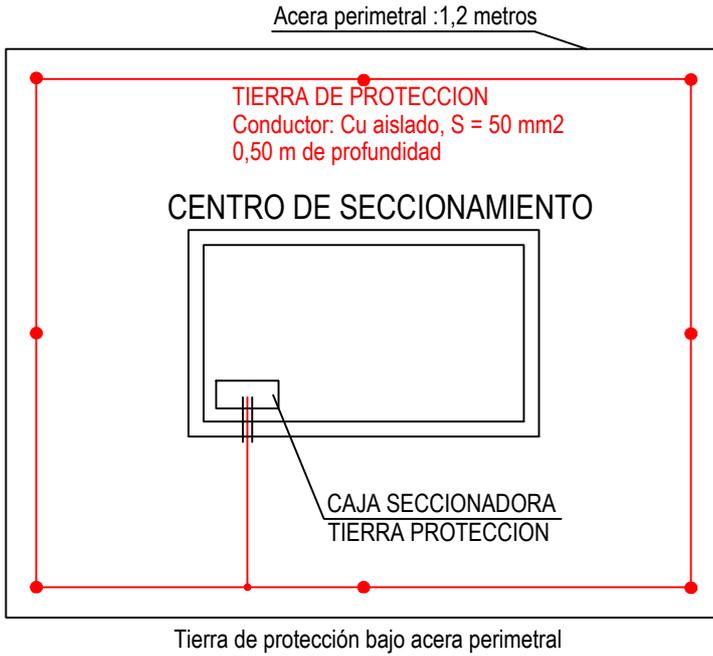
APOYO A INSTALAR  
(OBJETO DE PROYECTO APARTE)



CPM

00	EDITADO PARA PROYECTO	P.RUIZ	J.BERTOMEU	04/05/2020
REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
HORUS POWER, SL 				
NOMBRE DE PROYECTO: CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA EVACUACIÓN DE ELECTRICIDAD PROCEDENTE DE PFV PERLETA 1.		JUAN BERTOMEU MAGRANER. INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL COLEGIADO Nº 2601		
SITUACIÓN:	Elche, Alicante	PROYECTADO	MAY.2020	J.B.M.
TIPO DE PLANO:	INSTALACIONES	DISEÑADO	MAY.2020	J.B.M.
NOMBRE DE PLANO:	PLANTA Y ALZADO PROYECTADO. ESQUEMA UNIFILAR.	VERIFICADO	MAY.2020	J.B.M.
ESCALA: 1/30		FORMATO: A3		PLANO Nº: 20A080-CS-03
NOMBRE DEL ARCHIVO: 20A080_03_Planta_Alzado_PROYECTADO.dwg			PROYECTO Nº: 20A080	REVISIÓN: 00

Este dibujo es propiedad de IDEA INGENIERIA y será usado solo confidencialmente por personal autorizado en virtud de la Legislación Vigente. Queda prohibida su reproducción, difusión o puesta a disposición de terceros por cualquier medio y se solicitará su devolución.



TIERRA DE PROTECCION  
 Denominación: CPT-CT-A-(3,5x4,5)+8P2  
 Profundidad electrodo: 0.5 m  
 Seccion conductor: 50 mm<sup>2</sup>  
 Diámetro picas: 14 mm  
 Número picas: 8  
 Longitud picas: 2 m

NOTA: Se han utilizado unas configuraciones que cumplan con el MT 2.11.33 "Diseño puestas a tierra para centros de transformacaión de tensión nominal menor o igual 30kV". Edición 0.2. Fecha Noviembre 2018 de Iberdrola

000	EDITADO PARA PROYECTO	P.RUIZ	J.BERTOMEU	04/05/2020
REV	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	VERIFICADO	FECHA
HORUS POWER, SL 				
NOMBRE DE PROYECTO: CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA EVACUACION DE ELECTRICIDAD PROCEDENTE DE PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA PERLETA 1		JUAN BERTOMEU MAGRANER:  <small>INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL          COLEGIADO Nº 2601</small>		
SITUACIÓN: Perleta, Elche, Alicante		PROYECTADO	MAY.2020	J.B.M.
TIPO DE PLANO: INSTALACIONES		DISEÑADO	MAY.2020	J.B.M.
NOMBRE DE PLANO: <b>PUESTA A TIERRA</b>		VERIFICADO	MAY.2020	J.B.M.
ESCALA: S/E    FORMATO: A4    PLANO Nº: 20A080-CS-04		NOMBRE DEL ARCHIVO: 20A080_04_PUESTA A TIERRA.dwg		
		PROYECTO Nº:	20A080	REVISIÓN: 00

Este dibujo es propiedad de IDEA INGENIERIA y será usado solo confidencialmente por personal autorizado en virtud de la Legislación Vigente. Queda prohibida su reproducción, difusión o puesta a disposición de terceros por cualquier medio y se solicitará su devolución.

Estudio básico de seguridad y salud

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

## PROYECTO

# NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO PARA PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA “PFV PERLETA 1” EN PERLETA. TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

## DOCUMENTO 6. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

## Estudio básico de seguridad y salud

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

### DATOS DEL PROYECTO

#### **Instalación de un nuevo Centro de Seccionamiento para Planta Solar Fotovoltaica en Perleta. Término Municipal de Elche (Alicante).**

- PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN:	<b>13.894,91 €</b>
- PLAZO DE EJECUCIÓN:	<b>2 DÍAS HÁBILES</b>
- MANO DE OBRA:	
Punta máxima de trabajadores:	4
Media de trabajadores:	2

## Estudio básico de seguridad y salud

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

### INDICE

1.	OBJETO.....	4
2.	CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.....	4
2.1.	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y SITUACIÓN. ....	4
2.2.	SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA. ....	5
2.3.	SUMINISTRO DE AGUA POTABLE. ....	5
2.4.	VERTIDO DE AGUAS SUCIAS DE LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS. ....	5
3.	MEMORIA.....	5
3.1.	MONTAJE.....	5
4.	ASPECTOS GENERALES. ....	7
4.1.	BOTIQUÍN DE OBRA. ....	8
5.	NORMATIVA APLICABLE. ....	8
5.1.	NORMAS OFICIALES. ....	8

## Estudio básico de seguridad y salud

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

### 1. OBJETO.

Dar cumplimiento a las disposiciones del Real Decreto 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

El proyecto correspondiente a este estudio no se encuentra dentro de ninguno de los supuestos indicados en el artículo 4 de dicho Real Decreto:

- Presupuesto de ejecución por contrata < 450.759,08 Euros.
- El volumen de mano de obra estimada: < 500 jornadas.
- Las actividades descritas en este estudio básico de seguridad no se corresponden con obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas ni presas.

Por tanto, queda justificada la redacción de un estudio básico de seguridad y salud.

Asimismo, es objeto de este Estudio de Seguridad dar cumplimiento a la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo, de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes.

Este estudio servirá de base para que el Técnico designado por la empresa adjudicataria de la obra pueda realizar el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, así como la propuesta de medidas alternativas de prevención, con la correspondiente justificación técnica y sin que ello implique disminución de los niveles de protección previstos y ajustándose en todo caso a lo indicado al respecto en el artículo 7 del R.D. 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

### 2. CARACTERÍSTICAS DE LA OBRA.

#### 2.1. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y SITUACIÓN.

La situación de la obra a realizar y la descripción de la misma se recogen en el Documento Nº 1. Memoria, del presente proyecto.

## Estudio básico de seguridad y salud

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

### **2.2. SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.**

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la empresa constructora proporcionando los puntos de enganche necesarios en el lugar del emplazamiento de la obra.

### **2.3. SUMINISTRO DE AGUA POTABLE.**

En caso de que el suministro de agua potable no pueda realizarse a través de las conducciones habituales, se dispondrán los medios necesarios para contar con la misma desde el principio de la obra.

### **2.4. VERTIDO DE AGUAS SUCIAS DE LOS SERVICIOS HIGIÉNICOS.**

Se dispondrá de servicios higiénicos suficientes y reglamentarios. Si es posible, las aguas fecales se conectarán a la red de alcantarillado existente en el lugar de las obras o en las inmediaciones.

Caso de no existir red de alcantarillado se dispondrá de un sistema que evite que las aguas fecales puedan afectar de algún modo al medio ambiente.

## **3. MEMORIA.**

Para el análisis de riesgos y medidas de prevención a adoptar, se dividen los trabajos por unidades constructivas.

### **3.1. MONTAJE.**

Descripción de la unidad constructiva, riesgos y medidas de prevención y de protección:

#### **3.1.1.1 COLOCACIÓN DE SOPORTES Y EMBARRADOS.**

- a) Riesgos más frecuentes
  - Caídas a distinto nivel.
  - Choques o golpes.
  - Proyección de partículas.
  - Contacto eléctrico indirecto.
- b) Medidas de prevención
  - Verificar que las plataformas de trabajo son las adecuadas y que dispongan de superficies de apoyo en condiciones.
  - Verificar que las escaleras portátiles disponen de elementos antideslizantes.

## Estudio básico de seguridad y salud

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

- Disponer de iluminación suficiente.
- Dotar de las herramientas y útiles adecuados.
- Dotar de la adecuada protección personal para trabajos mecánicos y velar por su utilización.
- Las herramientas eléctricas portátiles serán de doble aislamiento y su conexión se efectuará a un cuadro eléctrico dotado con interruptor diferencial de alta sensibilidad.

### 3.1.1.2 MONTAJE DE CELDAS PREFABRICADAS O APARAMENTA, TRANSFORMADORES DE POTENCIA Y CUADROS DE B.T.

#### c) Riesgos más frecuentes

- Atrapamientos contra objetos.
- Caídas de objetos pesados.
- Esfuerzos excesivos.
- Choques o golpes.

Riesgos más frecuentes

#### d) Medidas de prevención

- Verificar que nadie se sitúe en la trayectoria de la carga.
- Revisar los ganchos, grilletes, etc., comprobando si son los idóneos para la carga a elevar.
- Comprobar el reparto correcto de las cargas en los distintos ramales del cable.
- Dirigir las operaciones por el jefe del equipo, dando claramente las instrucciones que serán acordes con el R.D. 485/1997 de señalización.
- Dar órdenes de no circular ni permanecer debajo de las cargas suspendidas.
- Señalizar la zona en donde se manipulen las cargas.
- Verificar el buen estado de los elementos siguientes:
  - Cables, poleas y tambores.
  - Mandos y sistemas de parada.
  - Limitadores de carga y finales de carrera.
  - Frenos.

## Estudio básico de seguridad y salud

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

- Dotar de la adecuada protección personal para manejo de cargas y velar por su utilización.
- Ajustar los trabajos estrictamente a las características de la grúa (carga máxima, longitud de la pluma, carga en punta contrapeso). A tal fin, deberá existir un cartel suficientemente visible con las cargas máximas permitidas.
- La carga será observada en todo momento durante su puesta en obra, bien por el señalista o por el enganchador.

### 3.1.1.3 OPERACIONES DE PUESTA EN TENSIÓN.

- e) Riesgos más frecuentes
  - Contacto eléctrico en A. T. y B. T.
  - Arco eléctrico en A.T. y B.T.
  - Elementos candentes.
- f) Medidas de prevención
  - Coordinar con la Empresa Suministradora definiendo las maniobras eléctricas necesarias.
  - Abrir con corte visible o efectivo las posibles fuentes de tensión.
  - Comprobar en el punto de trabajo la ausencia de tensión.
  - Enclavar los aparatos de maniobra.
  - Señalizar la zona de trabajo a todos los componentes del grupo de la situación en que se encuentran los puntos en tensión más cercanos.
  - Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

## 4. ASPECTOS GENERALES.

La Dirección Facultativa de la obra acreditará la adecuada formación y adiestramiento del personal de la Obra en materia de Prevención y Primeros Auxilios. Así mismo, comprobará que existe un plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y que han sido contratados los servicios asistenciales adecuados. La dirección de estos Servicios deberá ser colocada de forma visible en los sitios estratégicos de la obra, con indicación del número de teléfono.

## Estudio básico de seguridad y salud

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

### 4.1. BOTIQUÍN DE OBRA.

Se dispondrá en obra, en el vestuario o en la oficina, un botiquín que estará a cargo de una persona capacitada designada por la empresa, con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

## 5. NORMATIVA APLICABLE.

### 5.1. NORMAS OFICIALES.

- Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales del 8 de noviembre.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 39/1997 de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Ley 54/2003 de 12 de Diciembre de 2003 de Reforma del Marco Normativo de la Prevención de Riesgos laborales y otras disposiciones.
- Ley 8/1980 de 20 de marzo. Estatuto de los Trabajadores
- Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio. Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Real Decreto 39/1995, de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención
- Real Decreto 485/1997 en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- Real Decreto 487/1997 relativo a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores
- Real Decreto 773/1997 relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal
- Real Decreto 1215/1997 relativo a la utilización los trabajadores de los equipos de trabajo
- Real Decreto 614/2001 protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio. Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.

## Estudio básico de seguridad y salud

20A080/NUEVO CENTRO DE SECCIONAMIENTO EN PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA.  
TÉRMINO MUNICIPAL ELCHE (ALICANTE).

- Ley 25/2009, de 22 de Diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/1997, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia de este documento.

Elche, Mayo de 2020

El Ingeniero Técnico Industrial  
Juan Bertomeu Magraner  
Nº Colegiado: 2.601