

PROYECTO:

# **INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO “BESS OLIVERA I y III”**

**T. M. ZARAGOZA  
(ZARAGOZA)**

Documento:

**SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**


Titular:



Autor:



**ENERO 2026**

	<b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA	<b>ENERO 2026</b>
--	---	-------------------


## ÍNDICE GENERAL

**DOCUMENTO I MEMORIA**

**DOCUMENTO II: PLANOS**

**DOCUMENTO I**

**MEMORIA**

	<b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA	<b>ENERO 2026</b>
--	---	-------------------

**CONTROL DE REVISIONES**

EDICIÓN Nº:	FECHA:	MOTIVO REVISIÓN
00	08/01/2026	Edición inicial

	NOMBRE	FIRMA	FECHA
REALIZADO	MPL	MPL	08/01/2026
REVISADO	VRG	VRG	12/01/2026
APROBADO	INC	INC	12/01/2026



## **CONTENIDO**

<b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>2. PROPONENTE Y PROMOTOR.....</b>	<b>2</b>
<b>3. ANTECEDENTES .....</b>	<b>3</b>
<b>4. OBJETO .....</b>	<b>5</b>
4.1. DEFINICIÓN DE POTENCIA INSTALADA DEL PROYECTO.....	7
<b>5. ALCANCE.....</b>	<b>11</b>
<b>6. NORMATIVA LEGAL APLICABLE .....</b>	<b>13</b>
<b>7. DESCRIPCIÓN DEL BESS.....</b>	<b>17</b>
7.1. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES .....	17
7.2. ADECUACIÓN DEL PROYECTO AL PLANTEAMIENTO URBANÍSTICO .....	18
7.3. RESUMEN DE LA INSTALACIÓN.....	19
7.4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.....	22
7.5. INFRAESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO .....	23
7.6. TWIN SKID COMPACT Y MV SKID COMPACT .....	27
7.6.1. POWER SYSTEM CONVERSION (PCS).....	28
7.6.2. Transformador.....	29
7.6.3. Celdas de MT .....	30
7.7. ENERGY MANAGEMENT SYSTEM (EMS) .....	31
7.8. ISLA DE POTENCIA.....	32
7.9. FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE ALMACENAJE .....	33
7.10. CABLEADO .....	33
7.10.1. CABLEADO EN CORRIENTE CONTINUA (CC).....	33
7.10.2. CABLEADO EN CORRIENTE ALTERNA (CA) EN BAJA TENSIÓN .....	34
7.10.3. CABLEADO EN CORRIENTE ALTERNA (CA) EN MEDIA TENSIÓN .....	34
7.11. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DE LA PLANTA DE BATERIAS .....	34
7.11.1. TRANSFORMADOR DE REGRIGERACIÓN .....	34
7.11.2. CABLEADO EN CORRIENTE ALTERNA (CA) EN BAJA TENSIÓN .....	35
7.11.3. CABLEADO EN CORRIENTE ALTERNA (CA) EN MEDIA TENSIÓN .....	35
<b>8. LÍNEA DE EVACUACIÓN/CARGA EN MEDIA TENSIÓN .....</b>	<b>36</b>
8.1. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN EN 30 kV .....	36
8.1.1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA LÍNEA .....	36
8.1.2. CARACTERÍSTICAS DEL CABLE SUBTERRÁNEO .....	38
8.1.3. PARÁMETROS DE INSTALACIÓN .....	39
8.1.4. TERMINALES .....	39
8.1.5. CABLE DE COMUNICACIONES.....	39

8.1.6.	PUESTA A TIERRA DE LAS PANTALLAS .....	40
8.1.7.	PROTECCIONES.....	40
<b>9.</b>	<b>SISTEMA DE MEDIDA Y PUNTO FRONTERA.....</b>	<b>42</b>
<b>10.</b>	<b>OBRA CIVIL.....</b>	<b>43</b>
10.1.	DESCRIPCIÓN .....	43
10.2.	VIAL DE ACCESO .....	43
10.3.	VIALES INTERIORES.....	44
10.4.	RED DE TIERRA SUBTERRÁNEA.....	44
10.5.	CANALIZACIONES.....	44
10.5.1.	CANALIZACIONES DE BT CC DE LAS BATERÍAS A LOS PCS .....	45
10.5.2.	CANALIZACIONES DE BT CA PARA LOS SERVICIOS AUXILIARES .....	45
10.5.3.	CANALIZACIONES DE MT CA PARA LOS SERVICIOS AUXILIARES .....	45
10.5.4.	CANALIZACIONES DE MT PARA EVACUACIÓN .....	46
10.6.	CIMENTACIONES .....	46
10.6.1.	ESS.....	46
10.6.2.	ESTRUCTURAS TWIN SKID COMPACT Y MV SKID COMPACT .....	47
10.7.	SISTEMA DE DENAJES DE AGUAS .....	47
10.7.1.	CUNETAS .....	47
10.7.2.	TUBOS DE DRENAJE.....	47
10.7.3.	TUBOS COLECTORES .....	47
10.7.4.	ZANJAS DE INFILTRACIÓN .....	48
10.7.5.	CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO .....	48
10.8.	CIERRE DEL RECINTO .....	48
10.9.	INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS.....	48
10.9.1.	ALUMBRADO.....	48
10.9.2.	SISTEMA ANTI-INTRUSIÓN .....	49
10.9.3.	PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	49
10.10.	INSTALACIÓN EXTERIOR .....	50
10.11.	EDIFICIO/CONTENEDORES.....	50
<b>11.</b>	<b>RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS.....</b>	<b>51</b>
<b>12.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS EXISTENTES Y AFECCIONES A TERCEROS .....</b>	<b>52</b>
12.1.	AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES .....	52
<b>13.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN .....</b>	<b>53</b>
<b>14.</b>	<b>PRESUPUESTO.....</b>	<b>54</b>
<b>15.</b>	<b>PLAZO DE EJECUCIÓN .....</b>	<b>55</b>
<b>16.</b>	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>56</b>

## **ÍNDICE DE FIGURAS**

<i>Figura 1. Esquema Previo al Desarrollo de la Instalación de Almacenamiento “BESS OLIVERA I y III”.</i>	<i>6</i>
<i>Figura 2. Esquema Posterior al Desarrollo de la Instalación de Almacenamiento “BESS OLIVERA I y III”.</i>	<i>6</i>
<i>Figura 3. Emplazamiento de las instalaciones.</i>	<i>17</i>
<i>Figura 4. Plan General de Ordenación Urbana.</i>	<i>18</i>
<i>Figura 5. Certificado catastral de la parcela.</i>	<i>19</i>
<i>Figura 6. Equipo de baterías (EES Container).</i>	<i>24</i>
<i>Figura 7. Módulo ESS.</i>	<i>25</i>
<i>Figura 8. Caja HV.</i>	<i>26</i>
<i>Figura 9. Panel de control.</i>	<i>26</i>
<i>Figura 10. Twin Skid Compact.</i>	<i>28</i>
<i>Figura 11. MV Skid Compact.</i>	<i>28</i>
<i>Figura 12. PCS Power Electronics modelo PCSK FP4010K.</i>	<i>29</i>

## **ÍNDICE DE TABLAS**

<i>Tabla 1. Potencia instalada del proyecto.</i>	<i>10</i>
<i>Tabla 2. Coordenadas del centro geométrico de la explanación.</i>	<i>17</i>
<i>Tabla 3. Coordenadas del vallado perimetral de la instalación.</i>	<i>18</i>
<i>Tabla 4. Características principales de la instalación.</i>	<i>21</i>
<i>Tabla 5. Características celdas de línea.</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 6. Características celdas de protección de transformador.</i>	<i>30</i>
<i>Tabla 7. Características del transformador de refrigeración.</i>	<i>35</i>
<i>Tabla 8. Características de la línea subterránea de 30 kV TRAMO 1.</i>	<i>36</i>
<i>Tabla 9. Características de la línea subterránea de 30 kV TRAMO 2.</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 10. Características de la línea subterránea de 30 kV TRAMO 3.</i>	<i>37</i>
<i>Tabla 11. Características generales del cable de MT.</i>	<i>38</i>
<i>Tabla 12. Relación de Bienes y Derechos Afectados.</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 13. Relación de organismos afectados.</i>	<i>52</i>
<i>Tabla 12. Relación de Bienes y Derechos Afectados.</i>	<i>53</i>

## **1. INTRODUCCIÓN**

Los Sistemas de Almacenamiento de Energía en Baterías, en adelante BESS (Battery Energy Storage System), son una de las tecnologías esenciales que pueden ayudar de manera significativa en la integración de energías renovables y el fomento de la electrificación de la economía.


Los sistemas BESS son sistemas que tienen la capacidad de conservar la energía a través de sus baterías y utilizarla posteriormente. Estos sistemas ayudan a que las instalaciones eléctricas que sean más estables y eficientes.

Permiten acumular energía en momentos de baja demanda o cuando la generación es alta para luego liberarla durante períodos de alta demanda o interrupciones en el suministro.

Además, ayudan a equilibrar la carga en la red eléctrica, mitigando picos de demanda y proporcionando una fuente de energía inmediata.

Los sistemas BESS son una pieza muy importante para la transición energética. Cumplen una doble función: optimizan la red eléctrica y potencian las energías renovables.

Pueden ser clave a la hora de reducir costes operativos y emitir menos emisiones.

	<b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA	<b>ENERO 2026</b>
--	---	-------------------


## 2. PROPONENTE Y PROMOTOR

**ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 14, S.L.**

C.I.F.: B-99549164

Plataforma Logística PLAZA, Calle BÍLBILIS, 18 NAVE A04

50197, Zaragoza – Zaragoza

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--


### 3. ANTECEDENTES

ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 14, S.L., en adelante ENERLAND, es una sociedad dedicada entre otras actividades, a la promoción, construcción y operación de plantas de generación eléctrica mediante el aprovechamiento de energías renovables.

El presente documento se redacta con el fin último de realizar la hibridación del “Parque Fotovoltaico OLIVERA I y III” de 10,125 MW (objeto de otro proyecto) y el “Parque Eólico OLIVERA I y III” de 10 MW (objeto de otro proyecto), con una nueva instalación de almacenamiento de energía “BESS OLIVERA I y III” de 22,568 MW, objeto del presente proyecto. Compartiendo las tres tecnologías un mismo punto de interconexión a la red de 9,3 MW.

Como antecedentes de la hibridación de la planta fotovoltaica, del parque eólico, y de la planta de almacenamiento, explicaremos a modo de resumen los siguientes hitos:

- Con fecha del 25 de junio de 2020, se obtuvieron los Permisos de Acceso y Conexión por parte de la primera de las tecnologías de la hibridación, la solar: “Parque Fotovoltaico OLIVERA I y III”.
- Con fecha del 14 de diciembre de 2020, se obtuvo la Admisión a Trámite (1 Hito Administrativo) del “**Parque Fotovoltaico OLIVERA I y III**” y su infraestructura de evacuación proyecto denominado “Línea de Media Tensión 30/10 kV PFV OLIVERA I y III”, con los siguientes números de expediente:
  - **Servicio Provincial:** G-Z-2021-077
  - **Dirección General de Energía y Minas:** IP-PC-0140/2021
- Con fecha del 16 de noviembre de 2022, se obtuvo la resolución favorable del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental. Expediente: **INAGA/500806/01/2022/03085**.
- Con fecha del 29 de junio de 2023, se obtuvieron las Autorizaciones Administrativas Previa y de Construcción (2 y 3 Hito Administrativo) del “Parque Fotovoltaico OLIVERA I y III” y su infraestructura de evacuación “Proyecto Línea de Media Tensión 30/10 kV PFV OLIVERA I y III”.
- Debido a la imposibilidad de llegar a acuerdos con todos los propietarios afectados, con fecha 15 de diciembre de 2023 se solicita la Declaración de Utilidad Pública para el proyecto “Proyecto línea de Media Tensión 30/10 kV PFV OLIVERA I y III”, con número de expediente en el Servicio Provincial de Zaragoza: **G-Z-2021-077**.
- Con fecha del 23 de agosto de 2024, se obtuvo la Actualización de los Permisos de Acceso y Conexión de la segunda de las tecnologías de la hibridación, la eólica: Parque Fotovoltaico + Parque Eólico Olivera I y III.
- Con fecha 21 de octubre de 2024 se publica en el BOA la Declaración de Utilidad Pública del proyecto “Proyecto línea de Media Tensión 30/10 kV PFV OLIVERA I y III”.


	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--

- Con fecha del 05 de febrero de 2025, se obtuvo la Admisión a Trámite (1 Hito Administrativo) del “**Parque Eólico OLIVERA I y III**”, con los siguientes números de expediente:
  - **Servicio Provincial:** G-Z-2025-005
  - **Dirección General de Energía y Minas:** IP-PC-0240/2024
- Debido a ciertas alegaciones, con fecha del 16 de octubre de 2025 se decide modificar el trazado de la línea de evacuación del proyecto “Línea de Media Tensión 30/10 kV PFV OLIVERA I y III”.
- Con fecha del 06 de noviembre de 2025, se obtuvo la admisión a trámite de la Autorización Administrativa Previa y de Construcción del Proyecto de Ejecución de modificación de la instalación OLIVERA I y III por parte de la DGEM con número de expediente: **IP-PC-0127/2025**.
- Con fecha del 19 de diciembre de 2025, se obtuvo la Actualización de los Permisos de Acceso y Conexión de la tercera de las tecnologías de la hibridación, el almacenamiento: Parque Fotovoltaico + Parque Eólico + Instalación de Almacenamiento OLIVERA I y III.
- Por último, en paralelo a la tramitación del presente proyecto ante la Dirección General de Energía y Minas de Aragón, se presenta el proyecto “**Actualizaciones Asociadas a la Instalación de Almacenamiento BESS OLIVERA I y III**”. En él se definen y justifican las principales características del Centro de Seccionamiento BESS OLIVERA I y III, así como de su infraestructura de evacuación hasta la arqueta de conexión de Media Tensión (MT) perteneciente a la “Línea de Media Tensión 30/10 kV PFV OLIVERA I y III”, objeto de otro proyecto.

Asimismo, dicho proyecto describe las modificaciones necesarias a realizar en los tramos finales de las líneas de evacuación de los parques fotovoltaico y eólico OLIVERA I y III, que adaptarán su trazado para verter la energía al nuevo Centro de Seccionamiento BESS OLIVERA I y III, garantizando la continuidad de la conexión tras la incorporación de la instalación de almacenamiento “BESS OLIVERA I y III”.

El presente proyecto quiere llevarse a cabo con el fin de aprovechar el recurso eólico y fotovoltaico de forma mucho más eficiente a partir de la hibridación de ambas tecnologías con una nueva planta de almacenamiento, desde el criterio de máximo respeto al entorno y medio ambiente natural.

El sistema de hibridación que se proyecta pretende aprovechar la energía generada por ambas tecnologías renovables, eólica y fotovoltaica, compartiendo el mismo punto de conexión a red y aprovechando la misma infraestructura de evacuación. No se descarta que en un futuro la instalación de almacenamiento también tome la energía directamente de la red para sus ciclos de carga y descarga. Con este sistema, se conseguirá aportar estabilidad a la red y optimizar la integración de energías renovables, mejorando la gestión de la energía mediante almacenamiento.

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--

#### **4. OBJETO**

La presente separata se redacta con el fin de informar al Ayuntamiento de Zaragoza (en adelante, Ayto. de Zaragoza) de la afección debida al desarrollo y construcción de la planta de almacenamiento BESS OLIVERA I y III y su correspondiente línea de evacuación.

Esta planta de almacenamiento de energía se situará próxima al “CS BESS OLIVERA I y III”, objeto de otro proyecto, en el Término Municipal de Zaragoza, en la provincia de Zaragoza.

El objetivo final de este proyecto es la acumulación de energía eléctrica generada en la Hibridación de la Planta Fotovoltaica “OLIVERA I y III”, con AAC; y en el Parque Eólico “OLIVERA I y III”, admitido a trámite, mediante la planta de almacenamiento “BESS OLIVERA I y III” para el vertido a la red.

A fecha de elaboración del presente documento, aún no se ha obtenido capacidad de demanda de energía en la subestación de conexión de E-Distribución. En caso de que finalmente se conceda dicha capacidad para la carga del módulo de almacenamiento, este proyecto no sufrirá modificaciones a nivel técnico.

La planta de almacenamiento “BESS OLIVERA I y III” evacuará su energía mediante una línea subterránea de media tensión en 30 kV hasta el “Centro de Seccionamiento BESS OLIVERA I y III”. Desde ahí se evacuará la energía mediante una línea de 30kV, pasando por una caja de empalme, hasta el “Centro de Transformación 30/10 kV”, donde se transformará la tensión a 10 kV, para posteriormente evacuar la energía mediante una línea subterránea de 10 kV en la “SET Olivera” 45/10 kV propiedad de E-Distribución.

A continuación, se presenta un esquema de la conexión y evacuación de los proyectos de la hibridación OLIVERA I y III con carácter previo al desarrollo del proyecto de la instalación de almacenamiento “BESS OLIVERA I y III”, así como un esquema correspondiente al escenario posterior.



Esquema de conexión **PREVIA** al desarrollo de la instalación de almacenamiento “BESS OLIVERA I y III”, con los números de visado correspondientes al proyecto “PFV Olivera I y III” **VIZA234216**, y al proyecto “PE Olivera I y III” **VD00261-25A**:

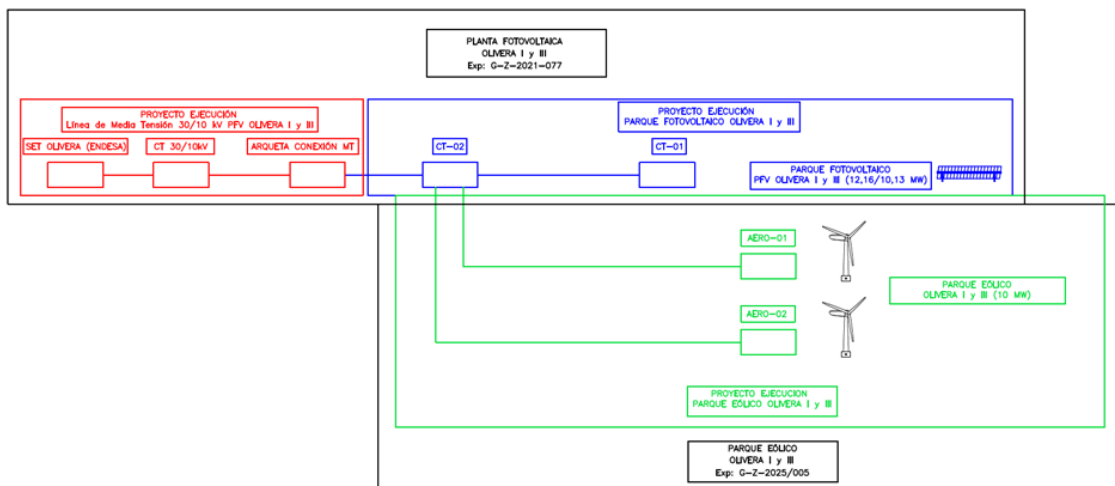


Figura 1. Esquema Previo al Desarrollo de la Instalación de Almacenamiento “BESS OLIVERA I y III”.

Esquema de conexión y evacuación **POSTERIOR** al desarrollo de la instalación de almacenamiento “BESS OLIVERA I y III”. Como se muestra en el esquema, el Centro de Seccionamiento BESS OLIVERA I y III y las modificaciones necesarias en los tramos finales de las líneas de evacuación del “Parque Fotovoltaico OLIVERA I y III” y del “Parque Eólico OLIVERA I y III” quedan definidas en el nuevo proyecto “Actualizaciones Asociadas a la Instalación de Almacenamiento BESS OLIVERA I y III”:

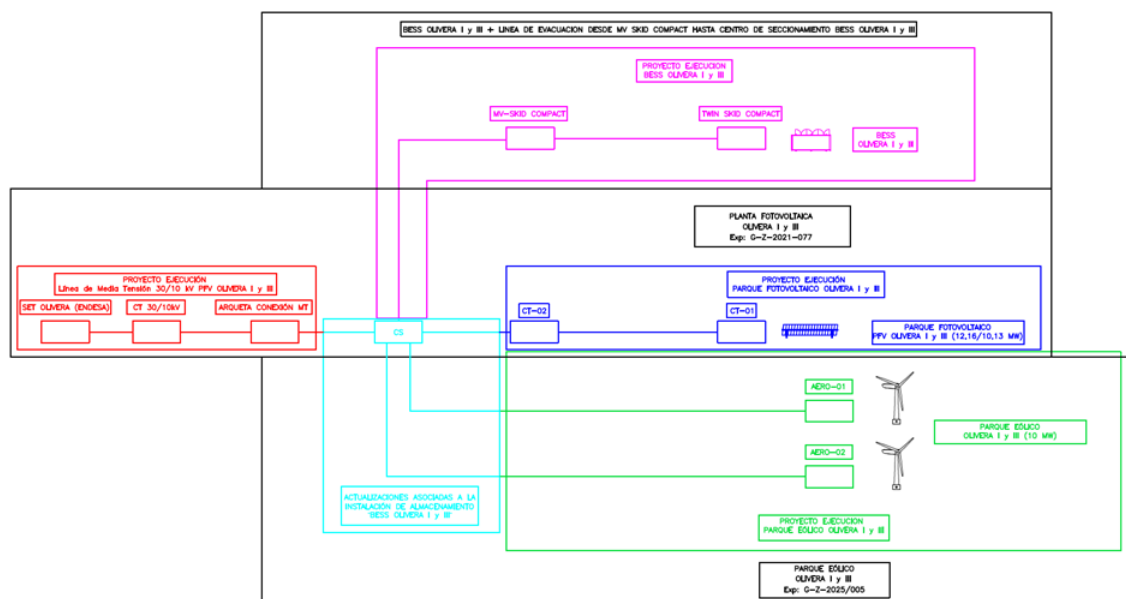



Figura 2. Esquema Posterior al Desarrollo de la Instalación de Almacenamiento “BESS OLIVERA I y III”.

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--

El sistema de baterías de almacenamiento de energía, objeto de este proyecto, no modifica en modo alguno la capacidad de generación del PFV “OLIVERA I y III”, ni del PE “OLIVERA I y III”, por lo que no modifica la potencia máxima de salida ya autorizada, sino que debe entenderse como un conjunto de equipos complementarios y funcionales a la Planta Fotovoltaica y al Parque Eólico OLIVERA I y III, objetos de otros proyectos, para permitir la ejecución de algunos servicios importantes para el sistema eléctrico al que están conectadas dichas plantas.

La evacuación de la energía generada por la hibridación de las tres tecnologías, fotovoltaica, eólica y, la del objeto de este proyecto, de almacenamiento, se realiza mediante el centro de seccionamiento “CS BESS OLIVERA I y III”, a 30 kV hasta la Subestación eléctrica transformadora “SET OLIVERA 45/10kV” propiedad de E-Distribución. Este centro de seccionamiento permitirá que se lleve a cabo la mencionada evacuación del conjunto del sistema hasta el punto de conexión con la red de distribución de la compañía eléctrica Endesa Distribución Eléctrica en la subestación SET OLIVERA.

#### **4.1. DEFINICIÓN DE POTENCIA INSTALADA DEL PROYECTO**

Según lo indicado en el **Real Decreto 997/2025, de 5 de noviembre**, tenemos las siguientes definiciones:


**Artículo 5.** *Definición de potencia instalada a efectos de autorización administrativa.*

1. *Con carácter general, la potencia instalada de un módulo de generación de electricidad será la potencia activa máxima que puede alcanzar dicho módulo y vendrá determinada por la menor de las potencias instaladas del grupo motor, turbina, alternador, panel fotovoltaico, transformador, inversor o convertidor instalados en serie que integren el módulo. La potencia instalada de cada uno de los elementos antes señalados será la máxima de las especificadas en las placas de características.  
Cuando el módulo esté configurado por varios motores o varias turbinas o varios alternadores o varios paneles fotovoltaicos o varios transformadores o varios inversores o varios convertidores conectados en paralelo, deberán sumarse las potencias especificadas en las placas de características de aquellos elementos que se encuentren en paralelo. Una vez sumadas se aplicará la definición del párrafo anterior. En el caso de que las potencias no se indiquen en potencia activa se aplicará un factor de potencia igual a la unidad, y en todo caso, para determinar la potencia activa máxima de un transformador se aplicará un factor de potencia igual a la unidad.*
2. *En el caso de paneles fotovoltaicos bifaciales, la potencia instalada del panel será 1,15 veces la potencia de la cara frontal medida en condiciones estándar.*
3. *La potencia instalada de un módulo de almacenamiento electroquímico será la menor de entre las siguientes:*

- a. *La suma de las potencias activas máximas unitarias de las celdas de las baterías que configuran dicho módulo.*
  - b. *La potencia activa máxima del inversor o, en su caso, la suma de las potencias activas máximas de los inversores que configuran dicho módulo.*
  - c. *La potencia activa máxima del transformador o, en su caso, la suma de las potencias activas máximas de los transformadores que configuran dicho módulo si estos se encontrasen conectados en paralelo. Para determinar la potencia activa máxima de un transformador se aplicará un factor de potencia igual a la unidad.*
4. *La potencia instalada de una instalación será la menor entre:*
- a. *La suma de la potencia instalada de cada uno de los módulos de generación de electricidad y de los módulos de almacenamiento electroquímico que la componen. Cuando uno o varios de los módulos de generación de electricidad y/o uno o varios de los módulos de almacenamiento electroquímico que integren la instalación se conecten a través de un mismo inversor o conjunto de inversores comunes, la potencia instalada de dicho conjunto de módulos será la menor de las siguientes:*
    - 1) *La suma de la potencia instalada de dichos módulos conectados al mismo inversor o conjunto de inversores comunes.*
    - 2) *La suma de la potencia instalada de sus inversores comunes.*

*Del mismo modo, cuando uno o varios de los módulos de generación de electricidad y/o uno o varios de los módulos de almacenamiento electroquímico que integren la instalación se conecten a la red a través de un mismo transformador de potencia o del mismo conjunto de transformadores de potencia, la potencia instalada de dicho conjunto de módulos será la menor de las siguientes:*

- 1) *La suma de la potencia instalada de dichos módulos.*
  - 2) *La suma de la potencia instalada de sus inversores comunes.*
  - 3) *La potencia activa máxima del transformador de potencia. Para determinar la potencia activa máxima de un transformador se aplicará un factor de potencia igual a la unidad.*
- b. *La potencia activa máxima del transformador común de la instalación, o, en su caso, la suma de las potencias activas máximas del conjunto de transformadores comunes conectados en paralelo. Se entenderá que un transformador es común de la instalación o, en su caso, que varios transformadores conectados en paralelo son comunes de la misma cuando la evacuación de la energía eléctrica generada por la instalación se realiza a través de dicho transformador o conjunto de transformadores en paralelo. Para determinar la potencia activa máxima de un transformador se aplicará un factor de potencia igual a la unidad.*
5. *La potencia máxima de un inversor o de un convertidor será la máxima potencia activa que este es capaz de producir en régimen permanente. No se tendrán en cuenta a estos*

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--


*efectos las limitaciones de potencia activa que puedan aplicarse al inversor o convertidor mediante firmware u otros sistemas de control programables/modulables.*

*En todo caso, cuando aplicando lo anterior resulten distintos valores de potencia máxima del inversor o convertidor en función del rango o valor de temperatura a la que este opere, se tomará como potencia máxima el valor del mismo a 40 °C, salvo que las especificaciones del fabricante no proporcionen valores de potencia máxima a esa temperatura, en cuyo caso se tomará como potencia máxima el valor que resulte conocido a la temperatura inmediatamente inferior a la anteriormente señalada.*

*No obstante, en los casos en los que la limitación de potencia activa haya sido realizada por el fabricante del inversor, convertidor o aerogenerador y se disponga de un documento firmado por este que acredite dicha limitación identificando el inversor, convertidor o aerogenerador con el modelo, fabricante y proyecto asignado o número de serie, la potencia máxima del inversor, convertidor o aerogenerador será la que figure en dicho documento”*

En la instalación de almacenamiento BESS OLIVERA I y III, objeto de este proyecto, encontramos los siguientes elementos instalados:


- Nueve (9) contenedores que incluyen las cabinas de baterías de almacenamiento con una capacidad instalada de 5.015 kWh, con una capacidad de carga/descarga de 2h, siendo la potencia unitaria de la misma de 2.507,5 kW, y por tanto un total de potencia de la instalación de 22.567,5 kW y una capacidad de 45.135 kWh.
- Un (1) TWIN Skid Compact formado por:
  - o Dos (2) PCS de 4,010 MW de potencia nominal.
  - o Un (1) centro de transformación, que incluye los dispositivos necesarios para la conversión de baja tensión a media tensión, dotados cada uno de un (1) transformador de potencia máxima de 8020 kVA con relación de transformación 30 kV /630 V.
- Un (1) MV Skid Compact formado cada uno por:
  - o Un (1) PCS de 4,010 MW de potencia nominal.
  - o Un (1) centro de transformación, que incluye los dispositivos necesarios para la conversión de baja tensión a media tensión, dotados cada uno de un (1) transformador de potencia máxima de 4010 kVA con relación de transformación 30 kV /630 V.

	<b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA	<b>ENERO 2026</b>
--	---	-------------------

Teniendo en cuenta estas definiciones, se pueden observar las potencias de la instalación de hibridación objeto de este proyecto en la siguiente tabla resumen:

INSTALACIÓN	POTENCIA PICO (MW)	POTENCIA INSTALADA (MW)	POTENCIA POI (MW)
PFV OLIVERA I y III	12,159	10,125	9,3
PE OLIVERA I y III	-	10,000	9,3
BESS OLIVERA I y III	-	22,568	9,3
<b>HIBRIDACIÓN OLIVERA I y III (PFV + PE + BESS)</b>	-	<b>42,693</b>	9,3

Tabla 1. Potencia instalada del proyecto.

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--

## 5. ALCANCE

El alcance del proyecto vendrá dado por la instalación de contenedores de baterías almacenamiento/vertido, la transformación de la corriente de continua (CC) en alterna (CA), la elevación de la tensión hasta niveles de 30 kV y la línea subterránea en esta tensión que enlazará la Planta de almacenamiento con el Centro de Seccionamiento BESS OLIVERA I y III, objeto de otro proyecto, a 30 kV.

Son objeto del presente Proyecto los siguientes elementos principales correspondientes a los distintos bloques del “BESS OLIVERA I y III”:

### INFRAESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO

- Power Conversion System (PCS).
- Baterías de almacenamiento (ESS).
- Conexión con el sistema de MT

### INFRAESTRUCTURA DE CONVERSIÓN A MT


- Transformadores de MT.
- Celdas de distribución (RMU).
- Conexión con el sistema de LV (baterías).
- EMS.

### OBRA CIVIL

- Vial de acceso a los equipos del sistema de baterías.
- Explanación para implantación de los contenedores, PCS y centros de transformación.
- Zanjas para el cableado de baja y media tensión del Sistema de Baterías.
- Cimentaciones para el sistema de baterías y PCS.
- Vallado externo.

### INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA BESS

- Aparamenta de Media Tensión (Incluidas en Twin Skin Compact).
- Conexión entre los distintos equipos de baterías entre sí y con los equipos externos (SET).
- Sistema de servicios auxiliares.
- Sistema de control y comunicaciones
- Red de tierras y seguridad perimetral.


	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--

## **COMPONENTES DE RESPALDO DE RED**

Algunos equipos necesitan grupo diesel en caso de requerida black start. Se conecta directamente a través de un ATS a cuadro de BT. Podemos considerar, aunque sea en descripción el grupo diesel, de unas 100kVA.

Todas las obras que aquí se definen, se proyectan adaptándose a los Reglamentos Técnicos vigentes y demás normas reguladoras de este tipo de instalaciones, en particular al 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, y al 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.

Con la presente documentación se pretende describir las características básicas a las que habrán de ajustarse las instalaciones eléctricas descritas, siempre de acuerdo con lo que señalan los vigentes reglamentos que se refieren a este tipo de instalaciones.

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--


## 6. NORMATIVA LEGAL APLICABLE

Para la elaboración del presente proyecto se han tenido en cuenta los reglamentos, normas e instrucciones técnicas siguientes en su edición vigente:

### INSTALACIONES ELÉCTRICAS


- Real Decreto 48/2020, de 31 de marzo, por el que se regulan los procedimientos de autorización administrativa de las instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica
- RD 413/2014 de 6 junio. (regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos)
- 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.
- Orden ITC/2794/2007, de 27 septiembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de octubre de 2007.
- Real Decreto 2019/1997, de 26 de diciembre, por el que se organiza y regula el mercado de producción de energía eléctrica.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- 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 e Instrucciones Complementarias, aprobado por R.D. 842/2002, de 2 de agosto.
- Ley 54/1997, de 27 de diciembre, del sector eléctrico.
- Ley 17/2007, de 4 de julio, por la que se modifica la Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico, para adaptarla a lo dispuesto en la Directiva 2003/54/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de junio de 2003, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto - Ley 6/2009, de 30 de abril, por la que se adoptan determinadas medidas en el Sector Energético y se aprueba el Bono Social.
- Instrucciones y Normas Técnicas de la compañía distribuidora de electricidad de la zona.
- MT 2.03.20 "Normas particulares para instalaciones de alta tensión (hasta 30kV) y baja tensión".
- MT 2.00.03 Normativa particular para instalaciones de clientes en AT
- MT 2.80.12 Especificaciones particulares para las instalaciones de enlace.
- Ministerio de Industria y Energía. Orden de 5 de septiembre de 1985 por la que se establecen normas administrativas y técnicas para el funcionamiento y conexión a



	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--

las redes eléctricas de centrales hidroeléctricas de hasta 5.000 kVA y centrales de Autogeneración eléctrica.

- Real Decreto 198/2010 de 26 de febrero, por el que se adaptan determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico a lo dispuesto en la Ley 25/2009, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la ley de libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 1110/2007 de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Unificado de Puntos de Medida en el Sistema Eléctrico.
- Real Decreto 15/2018, del 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores
- Real Decreto 1544/2011 sobre tarifas de acceso a productores, en régimen ordinario y especial.
- Real Decreto-Ley 2/2013 de 1 de febrero de medidas urgentes en el sistema eléctrico y en el sector financiero
- Ley 24/2013 de 26 de diciembre del Sector Eléctrico
- Orden TEC/1281/2019, de 19 de diciembre, por la que se aprueban las instrucciones técnicas complementarias al Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- R.D. 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el Reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas. (exceptuando los Capítulos II, IV, V y el anexo I derogados por el Real Decreto 123/2017).
- Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico.
- R. D. 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- Real Decreto 436/2004 de 12 de marzo, por el que se establecen la metodología para la actualización y sistematización del régimen jurídico y económico de la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial, en los capítulos y artículos no derogados por el R.D. 661/2007.
- Reglamento (UE) 2016/631 de la Comisión de 14 de abril de 2016, que establece un código de red sobre requisitos de conexión de generadores a la red.
- Normas y Recomendaciones de la Compañía Suministradora en general.
- Ley 17/2007, Adaptación del SECTOR ELÉCTRICO a la Directiva 2003/54/CE (26/06/2003). “Normas comunes para el mercado interior de la electricidad”.
- IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding.
- Normativa IEC que sea de aplicación.

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--

## **OBRA CIVIL Y ESTRUCTURAS**

- R.D. 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- PG 3-4/88 y sus revisiones del Ministerio de Fomento.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Normas Tecnológicas de la Edificación que sean de aplicación.

## **VARIOS**


- O.C. 300/89 P y P, de 20 de marzo, sobre “Señalizaciones de Obras” y consideraciones sobre “Limpieza y Terminación de las obras”.
- Real Decreto 164/2025, de 4 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición
- Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ley 54/2003, de 24 de marzo, por la que se reforma el marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Nota de servicio 2/2016. Instrucciones para la emisión de los informes preceptivos y vinculantes relativos a solicitudes de autorización de transportes especiales a los que hace referencia el artículo 108.3 del reglamento general de carreteras.

## **NORMATIVA AMBIENTAL**

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Ley 6/2010, de 24 de marzo, de modificación del texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos, aprobado por el Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero.

Para aspectos no cubiertos por la legislación nacional (normas UNE), serán de aplicación las recomendaciones CEI, o la de los países de origen de los equipos en caso de ser importados.

Salvo que se trate de prescripciones cuyo cumplimiento esté obligado por la vigente legislación, en caso de discrepancia entre el contenido de los documentos mencionados, se aplicará el

	<p align="center"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p align="center"><b>ENERO 2026</b></p>
--	--	---

criterio correspondiente al que tenga fecha de aprobación posterior. Con idéntica salvedad, será de aplicación preferente, respecto de los anteriores documentos, lo expresado en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

## 7. DESCRIPCIÓN DEL BESS

### 7.1. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES

El Sistema de Almacenamiento Energético está ubicado dentro del vallado de la planta fotovoltaica PFV OLIVERA I y III, en el término municipal de Zaragoza y más concretamente en la parcela catastral N°02 del polígono N°72.



Figura 3. Emplazamiento de las instalaciones.

Cabe destacar, que el vial de acceso es un vial ya existente al PFV OLIVERA I y III y que será compartido por la planta de almacenamiento “BESS OLIVERA I y III”.

A continuación, se muestran las coordenadas UTM del centro geométrico de la explanación para la planta de almacenamiento energético:

COORDENADAS UTM PLANTA (HUSO 30 - ETRS89)	
$X_{UTM}$	$Y_{UTM}$
684.768	4.604.454

Tabla 2. Coordenadas del centro geométrico de la explanación.

La planta del recinto donde se alojarán los equipos de baterías dispondrá de una plataforma con una superficie total de 2.346 m<sup>2</sup> y un vallado exterior a su alrededor de 199 m.

VÉRTICE	COORDENADAS VALLADO BESS (HUSO 30 - ETRS89)	
	$X_{UTM}$	$Y_{UTM}$
V-1	684.732	4.604.448
V-2	684.756	4.604.475
V-3	684.799	4.604.479
V-4	684.798	4.604.449
V-5	684.785	4.604.446
V-6	684.762	4.604.420

## 7.2. ADECUACIÓN DEL PROYECTO AL PLANTEAMIENTO URBANÍSTICO

El análisis previo de las áreas seleccionadas para la construcción de la instalación indica, según indica el Plan General de Ordenación Urbana de Zaragoza del 2024, que se encuentran en un suelo clasificado como Suelo Estepario (SNU E).

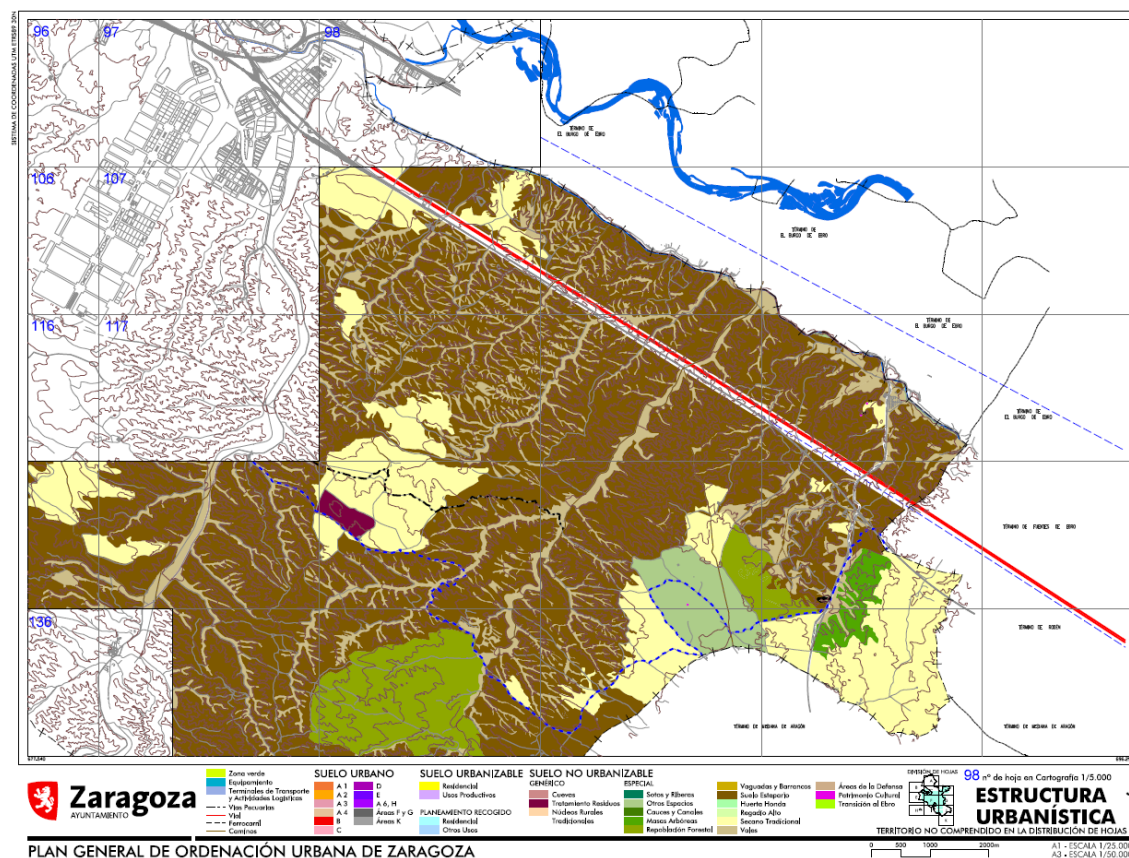


Figura 4. Plan General de Ordenación Urbana.



A continuación, se muestra el certificado catastral de la parcela sobre la que se sitúa el punto medio de la instalación es el siguiente:

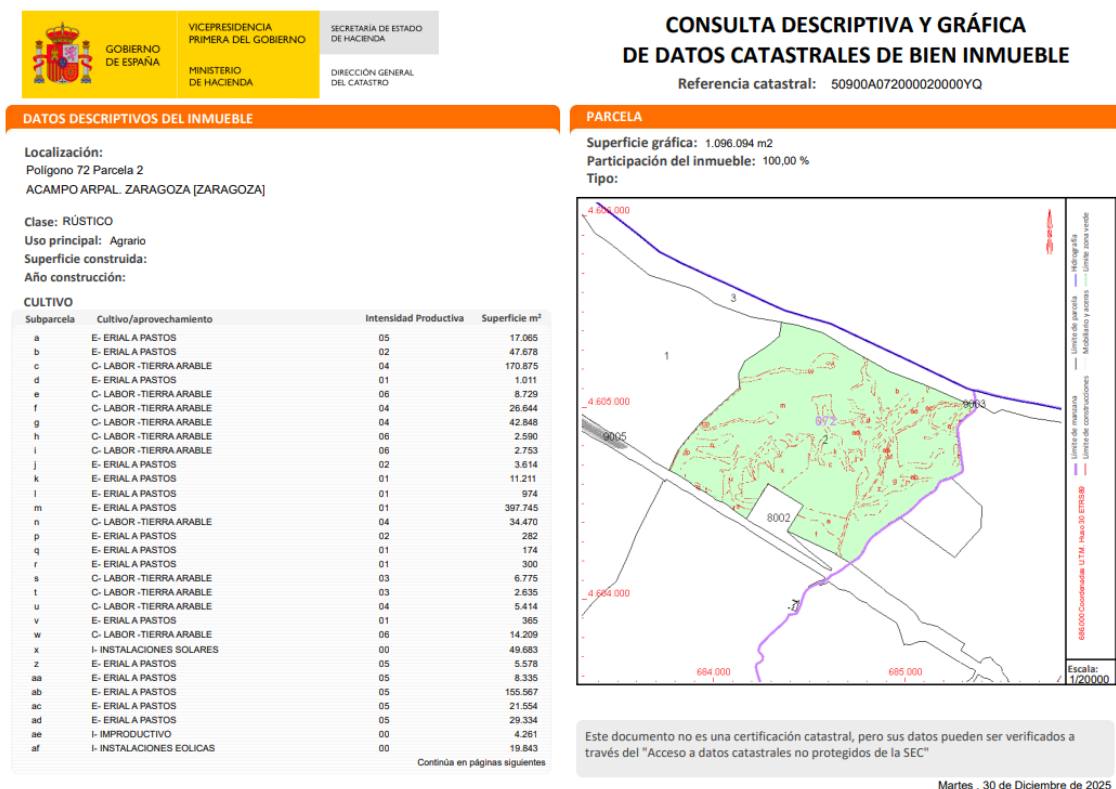


Figura 5. Certificado catastral de la parcela.

### 7.3. RESUMEN DE LA INSTALACIÓN


La instalación consiste en un sistema de almacenamiento integrado principalmente por un conjunto de baterías, sus PCS correspondientes y los centros de transformación que elevan la tensión a los 30 kV.

Las baterías tendrán una capacidad de almacenamiento de 45,135 MWh (2h), mientras que los PCS tendrán una potencia de 4,010 MW (3 x 4,010 MW = 12,030 MW).

El PPC maestro controlará que la potencias en el POI (Punto de Interconexión) nunca exceda la capacidad de acceso otorgada de 9,3 MW o la que en cada momento pueda consignar el CECRE (Centro de Control de Energías Renovables de REE).

De la instalación de almacenamiento se evacuará la energía mediante una línea subterránea en 30 kV hasta el "CS BESS OLIVERA I y III", objeto de otro proyecto.

La eficiencia creciente de este tipo de sistemas y su flexibilidad está impulsando al mercado a su instalación para mejorar la gestionabilidad de un sistema eléctrico con creciente proporción de energía generada con fuentes de energías renovables.

	<b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA	<b>ENERO 2026</b>
--	---	-------------------

Almacenar energía cuando existe mayor producción e inyectarla en la red en momentos de mayor demanda es una de las aplicaciones que más beneficiarían al sistema, especialmente a futuro, cuando la penetración de renovables vaya en aumento.


Con base a lo anterior, se presentan las características más importantes de la planta de almacenamiento de baterías “BESS OLIVERA I y III”, su infraestructura de evacuación hasta el “CS BESS OLIVERA I y III”, objeto de otro proyecto.

Cabe destacar que los equipos seleccionados podrán ser modificados por equipos similares aprovechando las ventajas tecnológicas existentes en el mercado una vez el proyecto esté listo para iniciar construcción.

Estas características se muestran en mayor detalle en la sección dedicada a cada elemento en el *Anexo 5 Fichas Técnicas*.

A continuación, se muestra una tabla con las principales características de los equipos que conforman la Instalación de Almacenamiento “BESS OLIVERA I y III”.


INSTALACIÓN ALMACENAMIENTO “BESS OLIVERA I y III”	
PROMOTOR	ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 14, S.L.
EMPLAZAMIENTO (CENTRO GEOMETRICO DEL RECINTO)	X=684.768 Y=4.604.454 ETRS 89 HUSO 30
CAPACIDAD INSTALADA	45,135 MWh
POTENCIA NOMINAL INSTALADA DE BATERÍAS	22,568 MW
POTENCIA NOMINAL DE PCS	12,030 MW
BATERIAS	
FABRICANTE Y MODELO	BLOCK 5.016MWh US (HITHIUM)
TIPO DE BATERIA	Litio Ferrofosfato (LFP)
VOLTAJE DC	1.331,2 V
VOLTAJE AC	400 V
RANGO DE VOLTAJE	1.040 V - 1.500 V
CAPACIDAD	5,015 MWh
NUMERO DE EQUIPOS	9
CAPACIDAD TOTAL INSTALADA	45,135 MWh (9x5,015 MWh)
PCS	
FABRICANTE Y MODELO	FP4010K (POWER ELECTRONICS)
POTENCIA @40°C SALIDA CA	4.010 KW
POTENCIA @50°C SALIDA CA	3.720 KW
CORRIENTE MÁXIMA DE SALIDA CA (A) @40°C	3.674 A
VOLTAJE DC	891 V-1500 V
VOLTAJE AC	630 V

	<b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA	<b>ENERO 2026</b>
--	---	-------------------

NÚMERO DE PCS	3
POTENCIA TOTAL DE LOS PCS DE LA PLANTA	12,030 MW
<b>TRANSFORMADORES</b>	
<b>MV SKID COMPACT</b>	
FABRICANTE Y MODELO	MV SKID COMPACT 4010K kVAs (POWER ELECTRONICS)
POTENCIA NOMINAL	4010 kVAs @ 40°C
RELACIÓN TRANSFORMACIÓN	30 KV / 630 V
NÚMERO TRANSFORMADORES	1
<b>TWIN SKID COMPACT</b>	
FABRICANTE Y MODELO	TWIN SKID COMPACT 8020K kVAs (POWER ELECTRONICS)
POTENCIA NOMINAL	8020 kVAs @ 40°C
RELACIÓN TRANSFORMACIÓN	30 KV / 630 V
NÚMERO TRANSFORMADORES	1
<b>CABLEADO BT</b>	
CABLEADO CC (BT)	AL-XZ1 de aluminio 2x(1x95mm <sup>2</sup> )
<b>LÍNEA DE EVACUACIÓN MT (30 kV)</b>	
<b>ORIGEN-DESTINO</b>	<b>TWIN SKID COMPACT 1 – MV SKID COMPACT 1</b>
TIPO DE LÍNEA	Subterránea
CABLEADO CA (MT)	Al XLPE RHZ1 18/30 kV 3x(1x240mm <sup>2</sup> Al)
NIVEL DE TENSIÓN	30kV
LONGITUD LÍNEA	16 m
<b>ORIGEN-DESTINO</b>	<b>MV SKID COMPACT 1 – CS BESS OLIVERA I y III</b>
TIPO DE LÍNEA	Subterránea
CABLEADO CA (MT)	Al XLPE RHZ1 18/30 kV 3x(1x240mm <sup>2</sup> Al)
NIVEL DE TENSIÓN	30kV
LONGITUD LÍNEA	36 m
<b>ORIGEN-DESTINO</b>	<b>CS BESS OLIVERA I y III – TWIN SKID COMPACT 1</b>
TIPO DE LÍNEA	Subterránea (conexión en anillo)
CABLEADO CA (MT)	Al XLPE RHZ1 18/30 kV 3x(1x240mm <sup>2</sup> Al)
NIVEL DE TENSIÓN	30kV
LONGITUD LÍNEA	48 m
<b>LINEA SSAA MT (30kV)</b>	
<b>ORIGEN-DESTINO</b>	<b>TRAFO REFRIGERACIÓN – CELDA SSAA EN CS BESS OLIVERA I y III</b>
TIPO DE LÍNEA	Subterránea
CABLEADO CA (MT)	Al XLPE RHZ1 18/30 kV 3x(1x95mm <sup>2</sup> Al)
NIVEL DE TENSIÓN	30kV
LONGITUD LÍNEA	65 m

Tabla 4. Características principales de la instalación.



	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--

#### **7.4. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

Tal y como se ha mencionado anteriormente se proyecta la instalación de un sistema de almacenamiento energético con capacidad de 45,135 MWh instalados en el municipio de Zaragoza.

La conexión con la red de distribución se realizará conectando previamente la instalación de almacenamiento al CS BESS OLIVERA I y III, objeto de otro proyecto, situado en el mismo término municipal, mediante una línea de evacuación soterrada en 30 kV de 36 metros.

Los equipos eléctricos indicados a continuación, así como las principales características de los mismos, se encuentran detallados en el esquema unifilar y el plano de planta de la instalación, ambos incluidos en el Documento 2 Planos del presente proyecto.


El sistema de baterías de almacenamiento de energía de 22,568 MW/45,135 MWh (2h) que se pretende instalar y conectar al sistema de 30 kV del CS BESS OLIVERA I y III está formado por:

- Sistema de Baterías (ESS)
- Equipos para la conversión de CC en CA. (PCS)
- Transformadores BT/MT. (Twin Skid Compact)
- Equipos de maniobra y protección.
- Sistema de refrigeración y Servicios Auxiliares.
- Sistema de Control.

Estos elementos se encuentran distribuidos de la siguiente forma:

- Nueve (9) Contenedores que incluyen la cabina de baterías de almacenamiento con capacidad instalada de 45,135 MWh.
- 1 MV Skid Compact formado por:
  - 1 PCS de 4,010 MW de potencia nominal.
  - 1 centro de transformación, que incluye los dispositivos necesarios para la conversión de baja tensión a media tensión, dotado de un (1) transformador de potencia máxima de 4.010 kVA con relación de transformación 630 V/30 kV.
- 1 TWIN Skid Compact formado por:
  - 2 PCS de 4,010 MW de potencia nominal.
  - 1 centro de transformación, que incluye los dispositivos necesarios para la conversión de baja tensión a media tensión, dotado de un (1) transformador de potencia máxima de 8.020 kVA con relación de transformación 630 V/30 kV.

La refrigeración y servicios auxiliares se alimentan en BT cada uno de los contenedores de Baterías, a través de un transformador MT/BT conectado en el lado de MT a la celda de

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--

protección del CS BESS OLIVERA I y III, objeto de otro proyecto. El transformador de 400 kVA tiene relación de transformación 30.000/400 V y un grupo de conexión Dyn.

La potencia mínima técnica de la planta se corresponde con la potencia de los servicios auxiliares y se estima en 39 kW / contenedor de baterías.

Los equipos de la planta de almacenamiento serán de tipo container de forma que todos los equipos que conforman cada tipo de módulo se alojan en contenedores de dimensiones estandarizadas, equipados con todos los sistemas de protección y acondicionamiento reglamentarios.

Todos los equipos dispondrán de todos los sistemas de acondicionamiento (sistemas de iluminación, anti-intrusión, detección de incendios, sistema anti-incendios, ventilación normal y forzada, aire acondicionado, puesta a tierra, etc.) perfectamente dimensionados para garantizar las mejores condiciones ambientales y el correcto funcionamiento de cada uno de ellos.

Los equipos presentarán una estructura de acero independiente. Las dimensiones dependen del proveedor de las mismas. Siempre se debe cumplir la distancia entre superficies eléctricas y entre contenedores, según la normativa aplicable e indicaciones del fabricante.

Los equipos serán herméticos para evitar la entrada de agua o aire y capaces de resistir altas temperaturas e incluso llama directa. Por otra parte, dispondrán las puertas para permitir el acceso a los paneles y equipos internos para facilitar el mantenimiento.

Los materiales de construcción de los equipos (paredes, puertas, techo, suelo) serán resistentes al fuego y certificados como tal.

En los siguientes capítulos se describen las principales características del sistema, las cuales estarán sujetas a ligeras modificaciones en función del fabricante finalmente seleccionado.

## **7.5. INFRAESTRUCTURA DE ALMACENAMIENTO**

Cada uno de los equipos que componen la infraestructura de almacenamiento se describen en los siguientes apartados.

Las baterías son dispositivos de corriente continua, de modo que el PCS bidireccional controla las baterías para cargarlas/descargarlas cuando sea necesario rectificando/invirtiendo la corriente para adaptarla a la señal de corriente alterna de la red a la que está conectada a través del transformador que eleva la tensión al valor requerido.

El sistema de almacenamiento de energía presenta, entre otros, los siguientes beneficios respecto al sistema eléctrico al que se interconecta:

- Respuesta ante cambios de frecuencia y/o tensión de la red
- Ayuda de integración de renovables en el sistema eléctrico
- Gestión de desvíos
- Desplazamiento de la curva de producción
- Aporte de potencia
- Mejora de la seguridad de suministro eléctrico

La tecnología de almacenamiento energético será de naturaleza electroquímica, siendo la unidad básica de almacenamiento la celda de Ion de Litio.

La estructura general de una infraestructura de almacenamiento de energía (BESS) de este tipo consiste en una serie de unidades de almacenamiento más pequeñas, en adelante, “unidades de almacenamiento” (ESS), conectadas en paralelo entre sí, y físicamente alojadas en armarios tipo rack. Cada ESS (también conocidas como Strings) estará compuesta, a su vez, por una serie de módulos normalizados conectados en serie que determinarán el voltaje nominal del módulo BESS. Estos módulos que forman cada ESS están a su vez constituidos por un conjunto de celdas de Ion de Litio que se combinan en configuraciones serie y paralelo para obtener los parámetros eléctricos del sistema de almacenamiento deseados.

Se instalarán baterías de almacenamiento integradas en un módulo compacto modelo ESS BLOCK-5015, del fabricante HITHIUM.

El equipo de baterías de almacenamiento está compuesto de un módulo de conexión para cableado AC y DC con otros equipos del BESS.

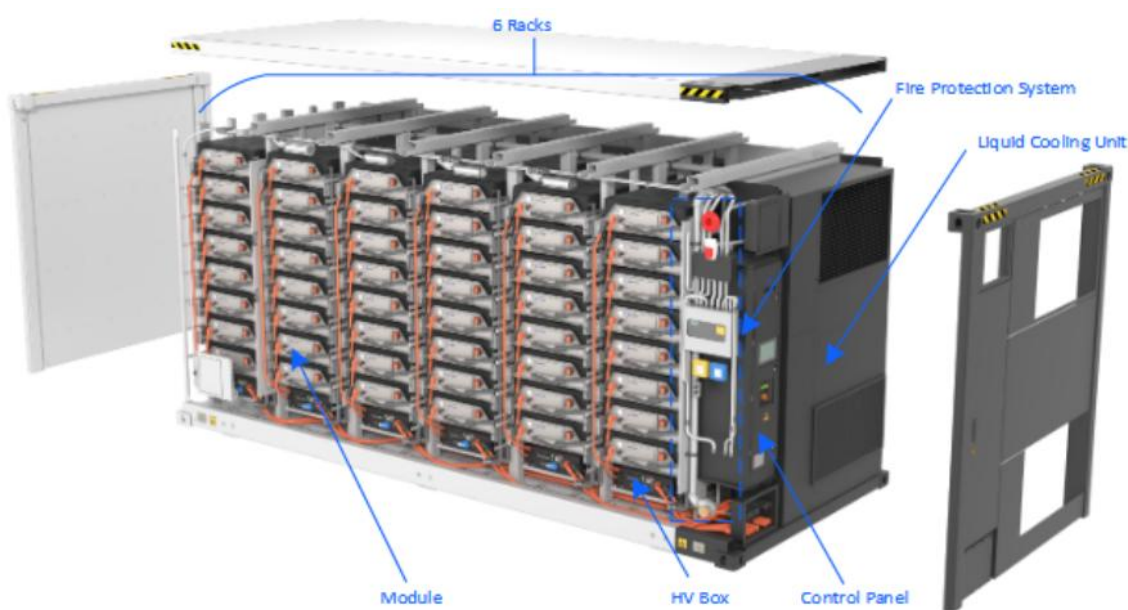


Figura 6. Equipo de baterías (EES Container).

El módulo ESS está compuesto principalmente por 104 celdas, barras colectoras de alta tensión (HV busbars), un dispositivo de ventilación, un fusible, un MSD, una placa de enfriamiento por líquido y una placa de medición de voltaje y temperatura (V-T).

Está configurado en una disposición 2P52S, formando un sistema de 166.4V / 628Ah, con una capacidad energética total de 104.5 kWh.

El módulo ESS se caracteriza por su:

- Alta densidad energética
- Amplio rango de temperatura operativa
- Larga vida útil
- Peso ligero
- Alto nivel de seguridad

Además, cuenta con un diseño modular que facilita su transporte, instalación y mantenimiento, como se muestra a continuación.

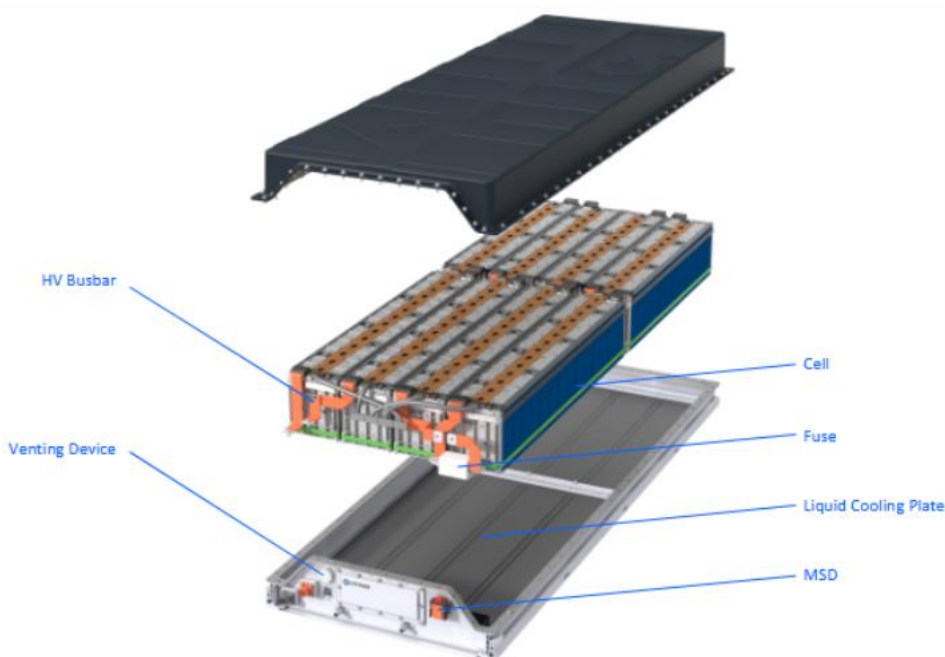


Figura 7. Módulo ESS.

La caja de alta tensión (HV) se encuentra en la parte inferior del rack e incluye la CBMU y las unidades eléctricas del circuito de alta tensión, que se encargan de gestionar y controlar cada rack.

Está compuesta principalmente por:

- Conectores de alta tensión (HV)
- Interfaces de baja tensión (LV)
- Un seccionador

Como se muestra a continuación.

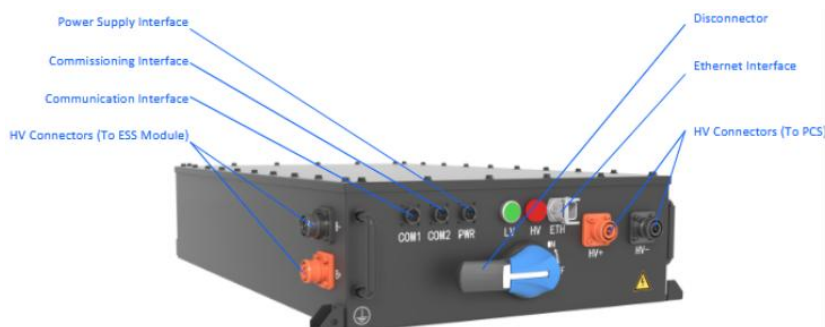


Figura 8. Caja HV.

El panel de control está integrado dentro del contenedor ESS. Este panel cumple funciones como el suministro de energía auxiliar, la comunicación principal y el control del sistema de alarma contra incendios.

Está compuesto principalmente por:

- Medidor de energía
- UPS y batería de UPS
- SBMU

Como se muestra a continuación.

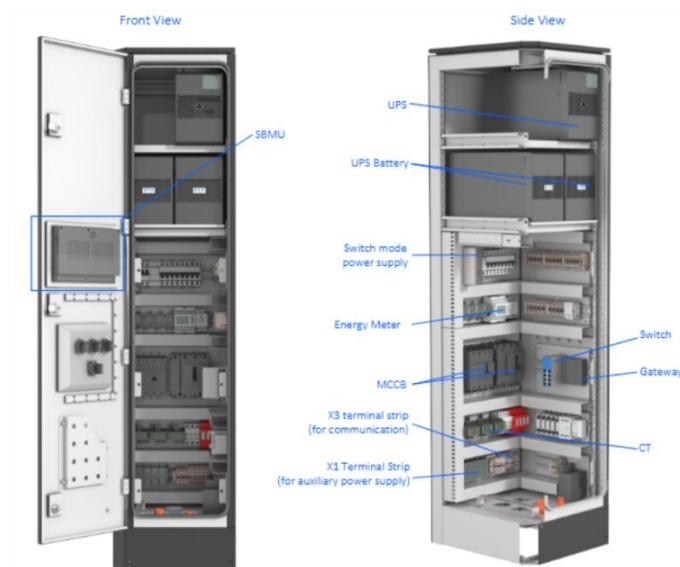



Figura 9. Panel de control.

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--

Cada ESS está formado por:

- Seis (6) rack de baterías, constituido, cada uno de ellos, por módulos de 8 celdas de baterías conectadas en serie. (8 x 6 x 104,5kWh = 5015KWh).
- Un (1) sistema de control para las baterías.
- Un (1) cuadro de alimentación de servicios auxiliares y distribución del container.
- Un (1) sistema de climatización.
- Un (1) sistema de detección y extinción de incendios.
- Un (1) sistema de detección de intrusiones.
- Iluminación normal y de emergencia.
- Puesta a tierra.

En el **Anexo 5 Fichas Técnicas** pueden consultarse las características más detalladas.

## 7.6. TWIN SKID COMPACT Y MV SKID COMPACT

El Twin Skid Compact es una solución prefabricada diseñada para plantas de almacenamiento a gran escala. Se trata de una estructuración compacta, construida típicamente en acero galvanizado de alta resistencia, que integra todos los componentes de media tensión junto con dos PCS (HEMK o PCSK), formando una instalación todo-en-uno lista para conectar. La configuración “plug & play” simplifica notablemente la conexión, reduciendo tiempos y recursos durante el montaje.

Basado en las especificaciones técnicas oficiales, estos son los elementos estructurales y funcionales principales:

- PCS: Dos unidades de PCS PCSK FP4010K, montadas sobre la estructura, que convierten la corriente continua (DC) de los paneles solares o baterías en corriente alterna (AC) para su integración a la red.
- Equipo de Media Tensión (MV) Integrado: Incluye transformadores, seccionadores, interruptores y equipos de protección. Todo esto está integrado en un chasis compacto de acero galvanizado, listo para conectar a la red.
- Conexiones Plug & Play de Alta y Baja Tensión: Conexiones preconfiguradas que simplifican enormemente la instalación y el cableado tanto en media tensión (MV) como en baja tensión (LV).
- Sistemas de Protección y Monitoreo Integrados: Relés de protección, monitoreo de transformador (presión, temperatura, nivel dieléctrico, gasificación).
- Configuración de doble alimentador (2L) con interruptores de circuito y capacidad de cortocircuito de hasta 16 kA por 1 s, opcionalmente hasta 25 kA.
- Sistemas Auxiliares (Opcionales): UPS (1 kVA / 1 kW, aproximadamente 12 minutos de respaldo), Sistema de supresión de incendios y Armario auxiliar de baja tensión para servicios (opcional si no se integra en el PCS).

- **Diseño Estructural Compacto y Robusto:** Estructura exterior en acero galvanizado de alta resistencia, diseñada para instalaciones al aire libre, optimizada para reducir el espacio y facilitar el transporte e instalación.

A continuación, se muestra una imagen del mismo.

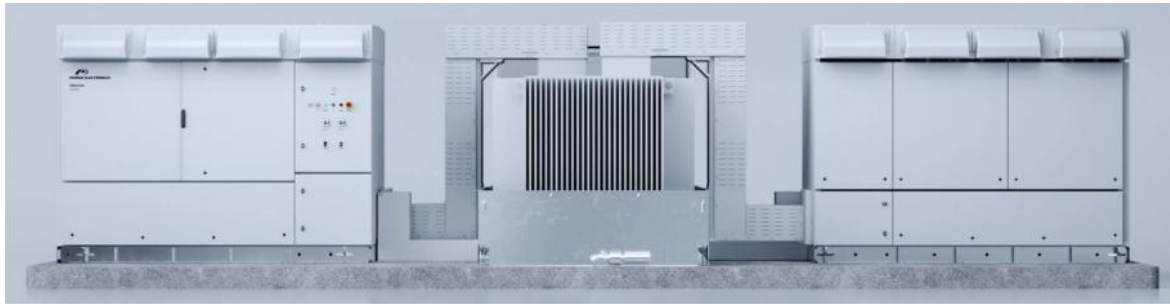


Figura 10. Twin Skid Compact.

Por su parte, el MV Skid Compact es un producto similar, pero incluye una única unidad de PCS PCSK FP4010K en vez de las dos unidades del Twin Skid Compact.



Figura 11. MV Skid Compact.

#### **7.6.1. POWER SYSTEM CONVERSION (PCS)**

Como ya se ha mencionado el anterior punto, cada Twin Skid Compact tendrá 2 PCS y cada MV Skid Compact 1 PCS. En la planta de Almacenamiento “BESS OLIVERA I y III”, se instalará un Twin Skid y un MV Skid Compact, es decir tendremos 3 PCS modelo PCSK FP4010K.

El PCS será el equipo encargado de convertir la corriente continua en corriente alterna cuando las baterías estén en proceso de descarga o la corriente alterna en corriente continua cuando las baterías se encuentren en proceso de carga.

Para la conversión DC/AC, su funcionamiento consiste en realizar conmutaciones controladas de componentes semiconductores para conseguir una forma de onda cuadrada de ancho variable adaptada a la forma de señal que deseemos a la salida. Esta señal se filtrará para eliminar las componentes armónicas de frecuencia superiores a la red.



Además, el PCS permitirá la conversión AC/DC, que se encargará de, en una primera etapa, adaptar el voltaje con un rectificador de onda completa para que circule la carga en el mismo sentido en los dos semiciclos del voltaje AC entrante. Seguidamente, se utilizará un filtro para eliminar el rizado y obtener un voltaje DC constante.

Se instalarán 3 PCS del fabricante Power Electronics modelo PCSK FP4010K o similar para la conversión de energía bidireccional DC-AC del sistema de almacenamiento de baterías. Los PCS trabajarán rectificando/invirtiendo la señal para cargar o descargar el sistema, según el modo de operación.



Figura 12. PCS Power Electronics modelo PCSK FP4010K.


En el **Anexo 5 Fichas Técnicas** pueden consultarse las características más detalladas.

#### 7.6.2. TRANSFORMADOR

La planta de almacenamiento contará con un transformador de 8020 kVA para el Twin Skid Compact y un transformador de 4010 kVA para el MV Skid Compact. Ambos con un devanado BT al que se conectarán los compartimentos de baja tensión con un nivel de tensión de salida igual a 630V, donde se conectan con los PCS.

El transformador de potencia es el equipo estático encargado de adaptar la energía eléctrica de salida de los equipos PCS a los niveles de tensión de la red de media tensión a la que se conecta la infraestructura cuando las baterías estén en proceso de descarga, o adaptar la energía eléctrica de nivel de 30 kV a un nivel de tensión que se encuentre dentro del rango de trabajo de los PCS cuando las baterías se encuentren en proceso de carga.



	<b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA	<b>ENERO 2026</b>
--	---	-------------------

El transformador será de tipo trifásico de dos devanados (uno de 30 kV y uno de baja tensión). El devanado de baja tensión tendrá una configuración en estrella, con el neutro accesible, mientras que el arrollamiento de 30 kV se conectará en triángulo.

Al devanado de BT del transformador se conectará el compartimento de baja tensión mientras que al devanado de media tensión se conectarán las celdas de distribución.

En el **Anexo 5 Fichas Técnicas** pueden consultarse las características más detalladas.

### 7.6.3. CELDAS DE MT

La configuración de cada TWIN SKID COMPACT y cada MV SKID COMPACT será


- Dos (2) posición de línea.
- Una (1) posición de protección del transformador de TWIN SKID COMPACT o MV SKID COMPACT.

CARACTERÍSTICAS CELDA DE LÍNEA	
Tensión Asignada	36 kV
Tensión de Servicio	30 kV
Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial	70 kV
Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo	170 kV
Valor de cresta de la corriente admisible asignada	50 kA
Corriente admisible asignada de corta duración	20 kA
Tipo de Aislamiento	SF <sub>6</sub>
Corriente asignada en servicio continuo del embarrado	630 A
Frecuencia asignada	50 Hz

Tabla 5. Características celdas de línea.

CARACTERÍSTICAS CELDA DE PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR	
Tensión Asignada	36 kV
Tensión de Servicio	30 kV
Tensión soportada asignada de corta duración a frecuencia industrial	70 kV
Tensión soportada asignada de impulso tipo rayo	170 kV
Valor de cresta de la corriente admisible asignada	50 kA
Corriente admisible asignada de corta duración	20 kA
Número de operaciones en cortocircuito	20
Tipo de Aislamiento	SF <sub>6</sub>
Frecuencia asignada	50 Hz

Tabla 6. Características celdas de protección de transformador.

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--

### 7.7. ENERGY MANAGEMENT SYSTEM (EMS)

El ENERGY MANAGEMENT SYSTEM (EMS) es un sistema de control avanzado utilizado para gestionar y monitorizar las operaciones de una planta de baterías.

Su propósito principal es supervisar de manera integral todos los componentes y procesos de la instalación, asegurando un funcionamiento eficiente y seguro.

Este dispositivo forma parte de la infraestructura de automatización y es clave para la optimización del rendimiento de la planta.

Entre sus funciones más destacadas se incluyen:

- **Monitorización en tiempo real:** Permite visualizar constantemente los datos operativos, como el estado de los equipos, niveles de energía, y otros parámetros críticos.
- **Control de sistemas:** Regula diversos aspectos del funcionamiento de la planta, como la temperatura, la carga de las baterías, la distribución de energía, y otros parámetros operativos para maximizar la eficiencia.
- **Gestión de alarmas:** Detecta cualquier irregularidad en la planta y emite alertas en tiempo real para que el personal pueda actuar rápidamente y evitar posibles fallos.
- **Conectividad remota:** Ofrece la capacidad de supervisar y controlar el sistema desde ubicaciones remotas, lo que permite una gestión más flexible y eficiente.

El EMS se instala generalmente en un lugar central dentro de la planta que permita la monitorización y control de todos los sistemas y equipos involucrados en la operación, como las baterías, PCS, sistemas de distribución de energía, etc.

En el caso que nos ocupa, se instalará en uno de los Skid Compact, ya que es un lugar centralizado, accesible para el personal de mantenimiento y protegido para evitar daños por factores externos.

El dispositivo debe ser conectado a la red eléctrica de la planta y a los sistemas que controlará. También estará conectado a los distintos elementos de la planta mediante cable de comunicaciones (cable Ethernet o cable de 8KP de FO).

## 7.8. ISLA DE POTENCIA

El proyecto estará compuesto por 2 Islas de Potencia formada por un conjunto Batería-PCS-Transformador.

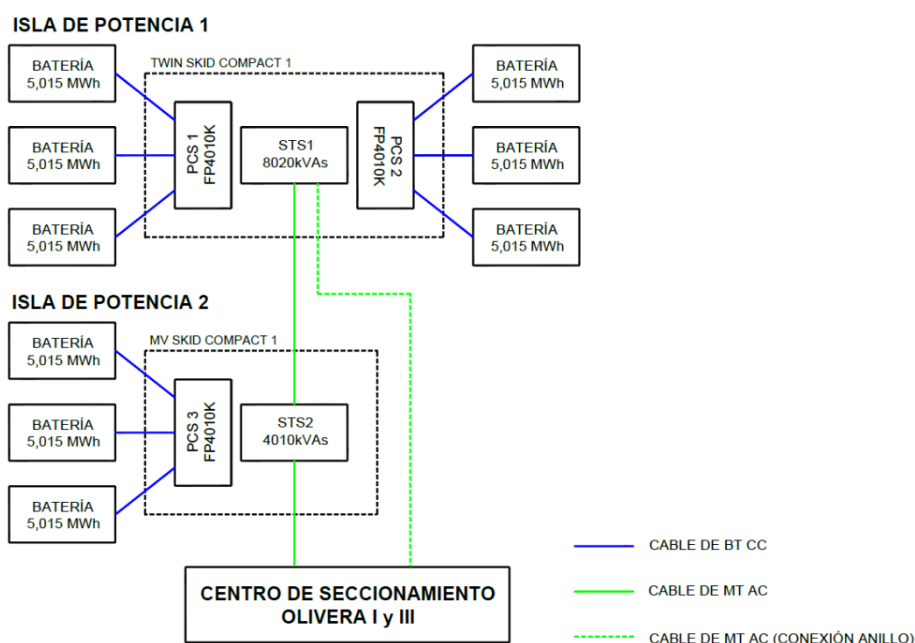
La isla de potencia 1 del BESS contará con:


- 6 contenedores de Baterías ESS BLOCK 5015, del fabricante HITHIUM.
- 1 Twin Skid Compact del fabricante Power Electronics que estará formado por:
  - 2 PCS PCSK FP4010K, del fabricante Power Electronics, conectado al transformador de potencia BT/MT
  - 1 Transformador de potencia 8020 kVAs
  - 2 celdas de línea
  - 1 celda de Protección de Transformador

La isla de potencia 2 del BESS contará con:

- 3 contenedores de Baterías ESS BLOCK 5015, del fabricante HITHIUM.
- 1 MV Skid Compact del fabricante Power Electronics que estará formado por:
  - 1 PCS PCSK FP4010K, del fabricante Power Electronics, conectado al transformador de potencia BT/MT
  - 1 Transformador de potencia 4010 kVAs
  - 2 celdas de línea
  - 1 celda de Protección de Transformador

A continuación, se muestra una imagen de configuración de la Planta:



	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--

## **7.9. FUNCIONAMIENTO DE LOS EQUIPOS DE ALMACENAJE**

El principio básico de funcionamiento de esta instalación consiste en conectar el sistema de almacenamiento electroquímico o Battery Energy Storage System (“BESS”) a la red a través de la cabina de media tensión desde una celda de línea en 30 kV con el Centro de Seccionamiento BESS OLIVERA I y III, objeto de otro proyecto.

En un primer momento la energía llegará al Twin Skid Compact y al MV Skid Compact, en cuyo interior habrá conectadas un sistema de celdas, con celdas de entrada, salida y transformador, todo ello en el nivel de tensión de 30 kV.

La energía al nivel de tensión de 30 kV que llega a la unidad transformadora, se transforma por medio de un Transformador con un devanado secundario al nivel de tensión de 630 V.

Una vez en esta tensión, la energía del devanado secundario del transformador se lleva a los PCS que serán los encargados de transformar la energía desde Corriente Alterna (C.A.) a Corriente Continua (C.C.).

Una vez se tiene la energía en forma de Corriente Continua, de la unidad del PCS se lleva finalmente ésta a las Baterías en el que se encuentran las baterías de Ion de Litio que almacenarán dicha energía.

Para poder verter a la red la energía acumulada por estos equipos, y realizar el proceso inverso al descrito anteriormente, será necesario que cuando el interruptor de la cabina del transformador este abierto se abra el de las cabinas de unión al sistema de almacenaje objeto del proyecto.

## **7.10. CABLEADO**


### **7.10.1. CABLEADO EN CORRIENTE CONTINUA (CC)**

El cableado de baja tensión conectará el panel de CC de cada contenedor de baterías (ESS) con los PCS. La distribución de las zanjas y canalizaciones por donde discurrirán los cables en CC se detalla en el plano “Zanjas y Canalizaciones”.

Para poder almacenar/verter la energía almacenada en las baterías en un tiempo de 4 h, cada 3 baterías (ESS) necesitará 1 PCS. El diseño de los cables en CC se realiza para una caída de tensión máxima del 1,5% desde las baterías hasta el PCS con una tensión de referencia de 1040 Vdc de las baterías.

La instalación del cableado de CC, mediante cables unipolares, se realizará bajo tubo en canalización directamente enterrada tal y como se detalla en el plano “Zanjas y canalizaciones”.

En el documento “Anexo Cálculos MT/BT” se detalla las condiciones de instalación, la longitud y la sección de todos los tramos de cableado de CC de la planta.

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--

### **7.10.2. CABLEADO EN CORRIENTE ALTERNA (CA) EN BAJA TENSIÓN**

El cable de baja tensión en corriente alterna para evacuación de la energía desde los PCS hasta el Centro de Transformación de la Planta de Almacenamiento “BESS OLIVERA I y III” está integrado en el equipo Twin Skid Compact y MV Skid Compact, por lo que no será necesario calcularlo.

### **7.10.3. CABLEADO EN CORRIENTE ALTERNA (CA) EN MEDIA TENSIÓN**

La línea de Media Tensión une los centros de Transformación Twin Skid Compact y MV Skid Compact, y, posteriormente, con el CS BESS OLIVERA I y III, objeto de otro proyecto.

La instalación del cableado de MT se realizará en canalización directamente enterrada tal y como se detalla en el plano “Zanjas y canalizaciones”.

En los documentos “Anexo Cálculos MT/BT” y “Anexo Cálculos Eléctricos Nuevo Edificio BESS” se detallan las condiciones de instalación, la longitud y la sección de todos los tramos de cableado en MT de la planta.

## **7.11. SISTEMA DE REFRIGERACIÓN DE LA PLANTA DE BATERIAS**

El transformador de refrigeración es un transformador de distribución que se utiliza para suministrar energía y refrigerar los equipos de baterías (ESS).

Obtiene energía del Centro de Seccionamiento BSS OLIVERA I y III, objeto de otro proyecto, ya que se encuentra conectado en el lado de MT a la celda de protección ubicada en el CS.


En el lado de BT se conectan a un cuadro de distribución de doce salidas, que a su vez se conectarán con cada salida con cada contenedore de baterías.

La potencia mínima técnica de la planta se corresponde con la potencia de los servicios auxiliares y se estima en 39 kW / contenedor de baterías.

### **7.11.1. TRANSFORMADOR DE REGRIGERACIÓN**

El transformador de refrigeración se utiliza para suministrar energía a 400V en AC a los diferentes elementos de las ESS directamente desde un cuadro de BT y dispone de una salida 30.000V en AC para conectar éste con la celda de protección ubicada en el CS BESS OLIVERA I y III, objeto de otro proyecto.

La potencia necesaria para el transformador de refrigeración de la planta de baterías BESS OLIVERA I y III supone suministrar energía suficiente para un consumo total de 351 kW. Por ello, se instalará 1 transformador de 400 kVA, con tensiones nominales 30.000/400 V y grupo vectorial Dyn, de instalación exterior próximo a los contenedores de Baterías.

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--

El transformador será de intemperie de aceite mineral. Quedarán conectados, a un lado con la Celda de protección de la SET (MT) y al otro lado con los cuadros de distribución de BT.

A continuación, se presenta un cuadro con las principales características del transformador de refrigeración:

CARACTERÍSTICAS TRANSFORMADOR DE TENSIÓN DE REFRIGERACIÓN	
Potencia AC	400 kVA@420 Vac / 30.000Vac
Tensión Primaria	30.000 Vac
Tensión Secundaria (en vacío)	420 Vac
Refrigeración	ONAN-KNAN
Dimensiones	1330x880x1788 mm
Pérdidas en vacío	445 W
Pérdidas en carga	3575 W
Frecuencia	50 Hz
Tipo de Transformador	Aceite Mineral
Grupo de conexión	Dyn

Tabla 7. Características del transformador de refrigeración.

#### 7.11.2. CABLEADO EN CORRIENTE ALTERNA (CA) EN BAJA TENSIÓN

El cable de baja tensión en corriente alterna para alimentación de las baterías (ESS) a partir de las salidas del cuadro de BT que están conectados al transformador de refrigeración, se realizará mediante un cable tripolar con neutro a 400 V en AC.

La instalación del cableado de refrigeración de BT en AC, se realizará en canalización directamente enterrada tal y como se detalla en el plano *“Zanjas y canalizaciones”*.


En el documento *“Anexo Cálculos MT/BT”* se detallan las condiciones de instalación, la longitud y la sección de todos los tramos de cableado de CA en BT para la alimentación de los servicios auxiliares de refrigeración de la planta de almacenamiento BESS OLIVERA I y III.

#### 7.11.3. CABLEADO EN CORRIENTE ALTERNA (CA) EN MEDIA TENSIÓN

El cable de Media Tensión en corriente alterna se conectará a la celda de protección, ubicada en el Centro de Seccionamiento BESS OLIVERA I y III, objeto de otro proyecto.

La instalación del cableado de servicios auxiliares de MT en AC, se realizará en canalización directamente enterrada tal y como se detalla en el plano *“Zanjas y canalizaciones”*.

En el documento *“Anexo Cálculos MT/BT”* se detalla las condiciones de instalación, la longitud y la sección de todos los tramos de cableado de CA en MT para la alimentación de servicios auxiliares de la planta BESS OLIVERA I y III.

	<b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA	<b>ENERO 2026</b>
--	---	-------------------

## 8. LÍNEA DE EVACUACIÓN/CARGA EN MEDIA TENSIÓN

La línea de evacuación y/o carga de la planta de almacenamiento energética BESS OLIVERA I y III conectará la planta con el CS BESS OLIVERA I y III, objeto de otro proyecto. Discurrirá dentro del término municipal de Zaragoza.

La línea de MT tiene un tramo que unirá la Isla de Potencia 1 con la Isla de Potencia 2, y un tramo posterior que unirá la Isla de Potencia 2 con el CS BESS OLIVERA I y III.

### 8.1. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN EN 30 KV

#### 8.1.1. CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LA LÍNEA

El trazado irá directamente enterrado salvo en los tramos de cruzamiento con caminos municipales y/o viales interiores de la planta, en los cuales se realizará bajo tubo con prisma de hormigón. La zanja se realizará a cielo abierto siempre que el organismo competente conceda permiso. La longitud de todos los tramos de la línea, teniendo en cuenta la conexión en anillo, es de unos 100 metros y la tensión nominal es de 30 kV. El detalle de las diversas secciones de zanjas se muestra en el plano “Zanjas y canalizaciones”.

Las características generales de la línea son:

CARACTERÍSTICAS LÍNEA SUBTERRÁNEA DE TENSIÓN 30KV	
TRAMO 1	
Origen	TWIN SKID COMPACT 1
Final	MV SKID COMPACT 1
Longitud	16 m
Nº Circuitos	3
Sección del conductor	240 mm <sup>2</sup>
Nº Conductores por fase	1
Conductores por tubo (si aplica)	3
Diámetro del tubo (si aplica)	200 mm
Conexión de pantallas	A tierra en ambos extremos (Solid Bonding)
Tensión Nominal	30kV
Tensión más elevada de red	36kV
Aislamiento del cable	18/30 kV
Frecuencia	50 Hz

Tabla 8. Características de la línea subterránea de 30 kV TRAMO 1.

CARACTERÍSTICAS LÍNEA SUBTERRÁNEA DE TENSIÓN 30KV	
TRAMO 2	
Origen	MV SKID COMPACT
Final	CS BESS OLIVERA I y III
Longitud	36 m
Nº Circuitos	3
Sección del conductor	240 mm <sup>2</sup>
Nº Conductores por fase	1
Conductores por tubo (si aplica)	3
Diámetro del tubo (si aplica)	200 mm
Conexión de pantallas	A tierra en ambos extremos (Solid Bonding)
Tensión Nominal	30kV
Tensión más elevada de red	36kV
Aislamiento del cable	18/30 kV
Frecuencia	50 Hz

Tabla 9. Características de la línea subterránea de 30 kV TRAMO 2.

CARACTERÍSTICAS LÍNEA SUBTERRÁNEA DE TENSIÓN 30KV	
TRAMO 3	
Origen	CS BESS OLIVERA I y III
Final	TWIN SKID COMPACT
Longitud	48 m
Nº Circuitos	3
Sección del conductor	240 mm <sup>2</sup>
Nº Conductores por fase	1
Conductores por tubo (si aplica)	3
Diámetro del tubo (si aplica)	200 mm
Conexión de pantallas	A tierra en ambos extremos (Solid Bonding)
Tensión Nominal	30kV
Tensión más elevada de red	36kV
Aislamiento del cable	18/30 kV
Frecuencia	50 Hz

Tabla 10. Características de la línea subterránea de 30 kV TRAMO 3.



### 8.1.2. CARACTERÍSTICAS DEL CABLE SUBTERRÁNEO

Se resumen las características generales del cable de MT:

CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL CABLE DE MT	
TRAMO 1	
Aislamiento del cable	18/30 kV
Material de Aislamiento	XLPE
Material Conductor	Aluminio
Sección del conductor	240 mm <sup>2</sup>
Nº Conductores por fase	1
Resistencia a 90°C	0,161 Ω/km
Reactancia	0,116 Ω/km
Diámetro del conductor	44,3 mm
Peso	1.990 kg/km
Radio mínimo de curvatura	665 mm
TRAMO 2	
Aislamiento del cable	18/30 kV
Material de Aislamiento	XLPE
Material Conductor	Aluminio
Sección del conductor	240 mm <sup>2</sup>
Nº Conductores por fase	1
Resistencia a 90°C	0,161 Ω/km
Reactancia	0,116 Ω/km
Diámetro del conductor	44,3 mm
Peso	1.990 kg/km
Radio mínimo de curvatura	665 mm
TRAMO 3	
Aislamiento del cable	18/30 kV
Material de Aislamiento	XLPE
Material Conductor	Aluminio
Sección del conductor	240 mm <sup>2</sup>
Nº Conductores por fase	1
Resistencia a 90°C	0,161 Ω/km
Reactancia	0,116 Ω/km
Diámetro del conductor	44,3 mm
Peso	1.990 kg/km
Radio mínimo de curvatura	665 mm

Tabla 11. Características generales del cable de MT.

### **8.1.3. PARÁMETROS DE INSTALACIÓN**

Cabe destacar que, la obra civil de la zanja de 3 ternas constará de 2 ternas para la evacuación de BESS OLIVERA I y III, conectada en anillo, y 1 terna para la alimentación del transformador de refrigeración.

Los cables se instalarán a lo largo de su recorrido mediante una zanja directamente enterrada, siendo las características las siguientes:

La profundidad hasta la parte superior del cable más profundo será de 1,20 metros, viéndose modificada según los requisitos del apartado 5 de la ITC-LAT 06 del Real Decreto 223/2008. Las características del terreno de implantación empleadas en los cálculos del presente proyecto han sido: resistividad térmica de 1,5 K·m/W y 25°C de temperatura del terreno.

La zanja ha de ser de la anchura suficiente para permitir el trabajo de un hombre, salvo que el tendido del cable se haga por medios mecánicos. Los laterales de la zanja han de ser compactos y no deben desprender piedras o tierra. La zanja se protegerá con estribas u otros medios para asegurar su estabilidad, conforme a la normativa de riesgos laborales.

Para proteger el cable frente a excavaciones hechas por terceros, los cables deberán tener una protección mecánica que en las condiciones de instalación soporte un impacto puntual de una energía de 20 J y que cubra la proyección en planta de los cables, así como una cinta de señalización que advierta la existencia del cable eléctrico de AT. Se admitirá también la colocación de placas con doble misión de protección mecánica y de señalización.

Las dimensiones de las diferentes canalizaciones se detallan en el plano *“Zanjas y canalizaciones”*.

### **8.1.4. TERMINALES**


La conexión del cable con las celdas de 30 kV del centro de transformación situados en los extremos terminales del cable se realizará mediante conectores tipo enchufables rectos, del tipo Pfisterer o similar tamaño 3 de 36 kV hasta 240 mm<sup>2</sup> de sección de conductor.

Las características técnicas de los terminales tipo Pfisterer son compatibles con el cable proyectado, así como con el sistema subterráneo global y condiciones de operación de la instalación.

### **8.1.5. CABLE DE COMUNICACIONES**

Las Baterías (ESS) se comunicarán con el EMS y a su vez éste con el armario de comunicaciones de la SET.

Como cable de comunicaciones subterráneo se empleará un cable de fibra óptica multimodo.

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--

El cable de comunicaciones irá instalado a lo largo de todo su recorrido en el interior de un tubo de PVC o PEAD de 63 mm de diámetro. Le sección de la zanja se muestra con detalle en el plano “Zanjas y canalizaciones”.

#### **8.1.6. PUESTA A TIERRA DE LAS PANTALLAS**

El sistema de conexión de las pantallas diseñado para el proyecto objeto de este documento es “solid bonding” o sistema de conexión rígida a tierra en el que las pantallas se encuentran conectadas a tierra en ambos extremos.

En este tipo de conexión, las pantallas están conectadas directamente entre sí y a tierra para que, en todos los puntos de la línea, las tensiones entre sí respecto a tierra se mantengan próximas a cero.

Con la utilización de este sistema de puesta a tierra no se disponen medidas para evitar la circulación de corrientes por las pantallas en régimen permanente, pero la corriente circulante es suficientemente pequeña para no resultar en pérdidas o sobrecalentamientos relevantes.

Se instalarán los cables al tresbolillo y lo más juntos posibles para que se reduzca la tensión inducida en la pantalla y, por tanto, la corriente de circulación. Como principales ventajas de este sistema de puesta a tierra de pantallas destacan:

- En régimen permanente, la tensión entre la pantalla y tierra a lo largo de la línea es próxima a cero, ya que se debe solo a la circulación capacitiva del cable.
- En régimen permanente la tensión de contacto en los extremos de las pantallas es nula para una distribución de cables al tresbolillo, caso de este proyecto.


#### **8.1.7. PROTECCIONES**

##### **8.1.7.1. PROTECCIONES CONTRA SOBREINTENSIDADES**

Las líneas deberán estar debidamente protegidas contra los efectos peligrosos, térmicos y dinámicos que puedan originar las sobreintensidades susceptibles de producirse en la instalación, cuando éstas puedan dar lugar a averías y daños en las citadas instalaciones. Las salidas de línea deberán estar protegidas, cuando proceda, contra sobrecargas. Para ello se colocarán cortacircuitos fusibles o interruptores automáticos, con emplazamiento en el inicio de las líneas. Los dispositivos de protección utilizados no deberán producir, durante su actuación, proyecciones peligrosas de materiales ni explosiones que puedan ocasionar daños a personas o cosas.

##### **8.1.7.2. PROTECCIONES CONTRA CORTOCIRUCITOS**

La protección contra cortocircuito por medio de fusibles o interruptores automáticos se establecerá de forma que la falta sea despejada en un tiempo tal que la temperatura alcanzada por el conductor durante el cortocircuito no exceda de la máxima admisible asignada en

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--


cortocircuito. Las intensidades máximas admisibles de cortocircuito en los conductores y pantallas, correspondientes a tiempos de desconexión comprendidos entre 0,1 y 3 segundos, serán las indicadas en el capítulo 6 de la ITC-LAT06. Podrán admitirse intensidades de cortocircuito mayores a las estipuladas, y a estos efectos el fabricante del cable deberá aportar la documentación justificativa correspondiente.

#### **8.1.7.3. PROTECCIONES CONTRA SOBRECARGAS**

Se controlará la carga en el origen de la línea o del cable mediante el empleo de aparatos de medida, mediciones periódicas o bien por estimaciones estadísticas a partir de las cargas conectadas al mismo, con objeto de asegurar que la temperatura del cable no supere la máxima admisible en servicio permanente.

#### **8.1.7.4. PROTECCIONES CONTRA SOBRETENSIONES**


Los cables deberán protegerse contra las sobretensiones peligrosas, tanto de origen interno como de origen atmosférico. Para ello se utilizarán pararrayos de resistencia variable o pararrayos de óxidos metálicos, cuyas características estarán en función de las probables intensidades de corriente a tierra que puedan preverse en caso de sobretensión o se observará el cumplimiento de las reglas de coordinación de aislamiento correspondientes. En lo referente a protecciones contra sobretensiones serán de consideración igualmente las especificaciones establecidas por las Normas UNE-EN 60071-1, UNE-EN 60071-2 y UNEEN 60099-5.

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--

## **9. SISTEMA DE MEDIDA Y PUNTO FRONTERA**

Conforme al Reglamento Unificado de Puntos de medida, se instalará un sistema de medida tipo 1 en el CS. El punto de medida estará lo más próximo posible al elemento de protección general de la instalación y al mismo nivel de tensión.

En dicho centro se incluirán elementos de medida principal, donde se realizará la medida neta de la energía generada mediante un contador bidireccional, además de la entrega de la telemedida en tiempo real, conforme a lo indicado en los Procedimientos Operativos del Operador del Sistema Eléctrico. La disposición de los elementos de medida no es objeto de este proyecto.

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--

## **10. OBRA CIVIL**

Cabe destacar que, la obra civil del vial de acceso a la planta de almacenamiento BESS OLIVERA I y III, objeto de este proyecto, es un vial que será ejecutado previamente para el acceso a la planta fotovoltaica FV OLIVERA I y III, objeto de otro proyecto.

De este modo, no ha sido necesaria la realización de la valoración de la obra civil puesto que será un vial existente en el momento de la ejecución de la instalación de almacenamiento.

### **10.1. DESCRIPCIÓN**

El sistema de baterías de almacenamiento de energía se aloja en un recinto vallado en el que habrá que desarrollar diversas obras civiles, para que pueda cumplir las funciones previstas, entre las que destacan las siguientes:

- Explanación y nivelación del terreno.
- Ejecución y/o acondicionamiento de acceso.
- Realización de las zanjas para las redes de MT, redes de BT, control, comunicaciones y tierras.
- Cimentación de los equipos que componen el sistema de baterías (contenedores).
- Cimentación de los PCS y Centros de Transformación.
- Sistema de drenaje de recogida de aguas pluviales.
- Realización del vallado perimetral.
- Extendido de capa de gravilla de remate (20 cm).


En el caso de la instalación de almacenamiento BESS OLIVERA I y III, esta se encuentra situada dentro del vallado de la planta fotovoltaica FV OLIVERA I y III. Debido a esto, no serán necesarias las obras civiles de desbroce y acondicionamiento del terreno, así como la explanación y nivelación del mismo puesto que ya se realizaron dichas obras para la construcción de la planta fotovoltaica.

### **10.2. VIAL DE ACCESO**

El acceso al sistema de baterías de almacenamiento de energía se realiza desde el vial que se representa en los planos anexos.

Las principales características de este acceso son:

- Anchura útil: mínimo 4,00 m (La explanada estará compactada > 97% P.M.).
- Pendiente inferior al 10%.
- Altura libre que permita el paso de un vehículo de 3,50 m, de altura, con un margen de seguridad de 0,20 m.
- Firme: 30 cm de espesor de zahorra artificial

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--

Para minimizar el impacto ambiental el vial se ejecutará sin asfalto y se revegetarán los taludes de terraplén, en caso de ser necesario, mediante técnicas de hidrosiembra.

### **10.3. VIALES INTERIORES**

Los viales en el interior tendrán 4,0 m de ancho de calzada como mínimo y un firme de 15 cm de espesor de zahorra artificial.

### **10.4. RED DE TIERRA SUBTERRÁNEA**

La instalación constará de una malla de retícula cuadrada, para la puesta a tierra, formada por conductores de cobre y picas, enterrados a una profundidad mínima de 0,8 metros, en zanjas rellenas de tierra vegetal para facilitar la disipación de la corriente.

La sección a emplear, atendiendo a la conservación de los conductores a la máxima corriente de falta, así como a la distribución de potenciales, será de 50 mm<sup>2</sup> en cobre.

Las uniones de la malla de los conductores y de las derivaciones de las tomas de tierra se realizarán mediante soldaduras aluminotérmicas de alto punto de fusión tipo Cadweld, incluidas las necesarias para la instalación de la nueva celda de línea.


Las conexiones previstas se fijarán a la estructura y carcasas del aparellaje mediante tornillos y grapas especiales de aleación de cobre, que permitan no superar la temperatura de 200 °C en las uniones y que aseguren su continuidad.

Según especificación de la ITC-RAT 13, a esta malla se conectarán las tierras de protección (herrajes metálicos, armaduras, puertas, bastidores, etc.) con el fin de aumentar la seguridad del personal que transite por la subestación y las de servicio, como son los neutros de los transformadores de potencia, los neutros de los transformadores de tensión e intensidad, los de las reactancias o resistencias, y las puestas a tierra de las protecciones contra sobretensiones.

En aplicación del reglamento de alta tensión, una vez efectuada la instalación de puesta a tierra se medirán las tensiones de paso y de contacto, asegurándose de que los valores obtenidos están dentro de los márgenes que garantizan la seguridad de las personas.

### **10.5. CANALIZACIONES**

Las zanjas serán ejecutadas por parte del contratista de obra civil y tendrán por objeto alojar las líneas subterráneas Media y Baja tensión, los cables de control y la red de tierras que interconectan los distintos contenedores entre sí y con los equipos externos ubicados en el edificio de control del Centro de Seccionamiento BESS OLIVERA I y III, objeto de otro proyecto.

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--

#### **10.5.1. CANALIZACIONES DE BT CC DE LAS BATERÍAS A LOS PCS**

El cable de corriente continua desde los módulos de baterías hasta los PCS irá bajo una zanja entubada directamente enterrada. El cable irá a una profundidad de 1,2 m como máximo. En su interior de cada tubo se alojarán los cables de corriente continua, de comunicaciones y tierra, tendidos en tubos de PVC de diámetro 160 y 63 mm de diámetro respectivamente, embebidos en una capa de arena tamizada de 0,40 m de espesor máximo.

La zanja se rellenará con materiales seleccionados procedentes de la excavación debidamente compactados. A 20 cm de profundidad se colocará una cinta de polietileno para señalización con la indicación “Canalización Eléctrica”.

Le sección de la zanja se muestra con detalle en el plano “Zanjas y canalizaciones”.

#### **10.5.2. CANALIZACIONES DE BT CA PARA LOS SERVICIOS AUXILIARES**

Son las canalizaciones que unen las salidas de los cuadros de BT conectados al transformador de refrigeración con cada ESS.

La profundidad del cable será de 0,7 m, y dependiendo del número de circuitos irá variando el ancho de la zanja. Como en el resto de canalizaciones los cables estarán embebidos en una capa de arena tamizada de 0,30 m de espesor.

La zanja se rellenará con materiales seleccionados procedentes de la excavación debidamente compactados. A 20 cm de profundidad se colocará una cinta de polietileno para señalización con la indicación “Canalización Eléctrica”.

Le sección de la zanja se muestra con detalle en el plano “Zanjas y canalizaciones”.

#### **10.5.3. CANALIZACIONES DE MT CA PARA LOS SERVICIOS AUXILIARES**


Son las canalizaciones que unen la salida en MT del transformador de refrigeración con la celda que conecta ubicada en el CS BESS OLIVERA I y III, objeto de otro proyecto.

Cabe destacar que, la obra civil de la zanja de 3 ternas constará de 2 ternas para la evacuación de BESS OLIVERA I y III, conectada en anillo, y 1 terna para la alimentación del transformador de refrigeración.

En el fondo de la zanja se extenderá una capa de 10 cm de arena tamizada, sobre ésta se tenderán los cables de potencia para ser recubiertos posteriormente con una capa de 20 cm de arena tamizada.

La zanja se rellenará con materiales seleccionados procedentes de la excavación debidamente compactados.



	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--

A 50 cm de profundidad se colocará una cinta de polietileno para señalización con la indicación “Canalización Eléctrica de Alta Tensión”.

El cable de tierras y los cables de comunicaciones irán próximos a los cables de Media Tensión.

Le sección de la zanja se muestra con detalle en el plano “Zanjas y canalizaciones”.

#### **10.5.4. CANALIZACIONES DE MT PARA EVACUACIÓN**

Son las canalizaciones que unen la salida en MT de los centros de transformación entre sí (Twin Skid Compact y MV Skid Compact) y con el Centro de Seccionamiento BESS OLIVERA I y III, objeto de otro proyecto.

Cabe destacar que, la obra civil de la zanja de 3 ternas constará de 2 ternas para la evacuación de BESS OLIVERA I y III, conectada en anillo, y 1 terna para la alimentación del transformador de refrigeración.

En el fondo de la zanja se extenderá una capa de 10 cm de arena tamizada, sobre ésta se tenderán los cables de potencia para ser recubiertos posteriormente con una capa de 20 cm de arena tamizada.

La zanja se rellenará con materiales seleccionados procedentes de la excavación debidamente compactados.

A 50 cm de profundidad se colocará una cinta de polietileno para señalización con la indicación “Canalización Eléctrica de Alta Tensión”.

El cable de tierras se colocará en el fondo de la zanja en todos los casos. Los cables de comunicaciones y los de control irán próximos a los cables de Media Tensión.


Le sección de la zanja se muestra con detalle en el plano “Zanjas y canalizaciones”.

#### **10.6. CIMENTACIONES**

##### **10.6.1. ESS**

El armario de baterías se instala sobre una losa de hormigón, cuyas dimensiones según el fabricante son de 6258 x 2815 x 300 mm, el tamaño de la cimentación debe cumplir los requisitos de la capacidad portante del suelo que soporta la estructura.

La profundidad de la cimentación debe alcanzar el estrato portante con la suficiente capacidad portante, la capacidad portante debe determinarse con referencia al informe del estudio geológico. La superficie del suelo debe ser sólida y plana, sin riesgo de hundimiento o deslizamiento.

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--

Cabe destacar que esta cimentación no es válida para construcción. El diseño de la cimentación debe ser realizado por personas cualificadas que consideren plenamente las condiciones reales del sitio, tales como el Informe Geotécnico, el Informe Topográfico, la Evaluación del Riesgo de Inundación, y cualquier otra información necesaria específica del lugar del proyecto.

El detalle de la cimentación del contenedor de Baterías se muestra en el plano “*Contenedor de Baterías ESS*”.

#### **10.6.2. ESTRUCTURAS TWIN SKID COMPACT Y MV SKID COMPACT**

Se instalarán sobre una losa de hormigón de 30 cm de espesor, que abarca toda la superficie ocupada por los equipos, dejando un margen libre de 30 cm de superficie. La cimentación debe cumplir los requisitos de la capacidad portante del suelo que soporta la estructura.

La profundidad de la cimentación debe alcanzar el estrato portante con la suficiente capacidad portante, la capacidad portante debe determinarse con referencia al informe del estudio geológico. La superficie del suelo debe ser sólida y plana, sin riesgo de hundimiento o deslizamiento.

El detalle de la cimentación se muestra en los planos correspondientes.

#### **10.7. SISTEMA DE DENAJES DE AGUAS**

Para el correcto funcionamiento del sistema de drenajes de agua es esencial considerar una serie de elementos para garantizar una gestión efectiva y minimizar riesgos. Los componentes clave incluyen:

##### **10.7.1. CUNETAS**


Las cunetas son canales revestidos o no revestidos a lo largo de los bordes de carreteras o áreas pavimentadas para recoger y transportar aguas pluviales. Deben diseñarse con la capacidad adecuada para manejar las tasas de escorrentía previstas.

##### **10.7.2. TUBOS DE DRENAJE**

Los tubos de drenaje se utilizan para canalizar el agua de escorrentía desde áreas pavimentadas o zonas de interés hacia puntos de salida controlados. Deben seleccionarse según el caudal esperado y las características del suelo.

##### **10.7.3. TUBOS COLECTORES**

Los tubos colectores recopilan el agua de varios puntos de drenaje y la transportan hacia un punto de salida principal. Su diseño debe considerar la convergencia de caudales y garantizar la capacidad adecuada.

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--

#### **10.7.4. ZANJAS DE INFILTRACIÓN**

Las zanjas de infiltración permiten que el agua se filtre en el suelo, contribuyendo a la recarga del acuífero y reduciendo la escorrentía superficial. Deben dimensionarse teniendo en cuenta el tipo de suelo y el objetivo de recarga.

#### **10.7.5. CRITERIOS GENERALES DE DISEÑO**

Para elementos de captación y conducción, se recomienda utilizar un periodo de retorno de diseño que refleje las condiciones climáticas extremas esperadas. Este periodo puede variar, pero comúnmente se elige en función de eventos de alta intensidad y baja frecuencia, como el de 10 o 25 años.

#### **10.8. CIERRE DEL RECINTO**

Todo el recinto de la zona de almacenamiento estará protegido por un cierre de malla metálica para evitar el acceso a la misma de personas ajenas al servicio. En los planos correspondientes puede apreciarse la disposición adoptada.

La altura del cierre será como mínimo de 2,2 m de acuerdo a lo especificado en el punto 3.1 de la ITC-RAT 15, del Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus fundamentos técnicos.

#### **10.9. INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS**


##### **10.9.1. ALUMBRADO**

Para disminuir la contaminación lumínica de la zona, que pueda perjudicar a especies que habitan en la misma, se ha decidido instalar únicamente alumbrado de emergencia.

El alumbrado de emergencia tiene por objeto asegurar la iluminación mínima en puertas, vías de acceso y salidas de las instalaciones, para poder proceder a la perfecta evacuación del personal.

La fuente de este tipo de alumbrado son equipos autónomos automáticos, con batería propia y conectados a la red mediante circuitos independientes (máximo 12 equipos por circuito). Se pondrán en funcionamiento cuando la tensión falle o baje hasta un 70% o menos de su valor nominal. Su tiempo de funcionamiento será, como mínimo de 1 hora y, una vez restablecida la tensión, dejará de funcionar.

Para calcular la cantidad de aparatos de emergencia necesarios y por ser ésta un tipo de instalación sobre la que no se exige, por Normativa, un nivel de iluminación concreto se asegurará que se obtenga un nivel de iluminación mínimo de 1 Lúmen/m<sup>2</sup>.

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--

Se utilizarán pantallas fluorescentes estancas, de 100 Lúmenes, para lámparas fluorescentes 8 W y una hora de autonomía, IP42, Clase II.

### **10.9.2. SISTEMA ANTI-INTRUSIÓN**

La instalación estará dotada de un sistema de seguridad para la detección de intrusos con las funcionalidades que se detallan a continuación:


- Detectar una intrusión al edificio de personas no autorizadas.
- Comunicar las incidencias programadas a la Central Receptora de Alarmas, vía teléfono.
- Ser activado/desactivado localmente por personal autorizado, con código secreto personal.
- Auto-supervisión del sistema, con alarma de avería, activación del zumbador de la consola y la transmisión de la anomalía a la Central Receptora de Alarmas.
- Capacidad de respuesta hasta 4 h después de fallo de la alimentación C.A.
- Posibilidad de temporizar la duración de la alarma acústica entre 5 y 60 minutos.
- Posibilidad de comprobación manual de la operación de la sirena.
- Disponer de función pre-alarma, programable por entrada, con aviso en zumbador de la consola.

Los equipos que componen los sistemas de seguridad electrónica para la detección de intrusos son los siguientes:

- Central de alarmas: Será la encargada de gestionar y controlar los equipos detectores y de almacenar y/o transmitir las señales generadas en consecuencia.
- Consola de mando y programación: Se instalará en el contenedor o cubo de servicios auxiliares. A través de la misma podrá programarse la Central de Alarmas.
- Sirena acústica con lanzadestellos: Se instalará en la zona visible, en la parte alta del contenedor o cubo de servicios auxiliares.
- Conductores: El cable a utilizar será del tipo manguera apantallado de 2 x 0,75 + 6 x 0,22 mm<sup>2</sup>. Su tendido se realizará por canaleta o tubo de PVC autoextinguible y por bandejas.

### **10.9.3. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS**

El sistema de protección contra incendios está compuesto principalmente por el panel de control de alarmas contra incendios (FACP), detector de calor, detector de humo, sirena/luz estroboscópica, detector de gas combustible, botón de parada de emergencia del sistema de protección contra incendios, botón de liberación manual y sistema de ventilación.

	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--

#### **10.10. INSTALACIÓN EXTERIOR**

En aplicación de las prescripciones de la ITC-RAT 15 se utilizarán materiales que prevengan y eviten la aparición de fuego y su propagación a otros puntos de la instalación a la exterior.

La superficie de la instalación estará recubierta de una capa de grava a la que se tratará con herbicidas para evitar el crecimiento de hierbas que supongan al secarse riesgo de incendio.

#### **10.11. EDIFICIO/CONTENEDORES**

Se aplicarán las prescripciones de la ITC-RAT-14 para prevención de incendios en el edificio de la instalación. De acuerdo con ITC-RAT-14 no es necesaria la instalación de un equipo fijo de extinción de incendios.

Se situarán extintores de eficacia 89B. El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados preferentemente próximos a los puntos donde se estime una mayor probabilidad de iniciarse un incendio, a ser posible próximos a las salidas de evacuación, y se cumplirá que el recorrido máximo horizontal, desde cualquier punto del sector de incendio hasta un extintor no supere los 15 m.

De acuerdo con el Real Decreto 164/2025, de 4 de marzo, condiciones de protección contra incendios en los edificios industriales, no se requiere de otros suministros hídricos, puesto que no es preceptiva la instalación de hidrantes, columna seca, BIE's o rociadores.

De acuerdo con el Apartado 3.1. del Anexo III, no se requerirá en ningún sector detectores automáticos de incendios. Adicionalmente, la alarma se podrá disparar mediante pulsadores manuales localizados en puntos estratégicos a fin de que en caso de encontrarse personal en la instalación pueda dispararla con antelación a la actuación del sistema de detección automática, en caso de provocarse un conato de incendio.

## 11. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS


Las afecciones a propietarios motivadas por la construcción del módulo de almacenamiento de energía mediante baterías “BESS OLIVERA I y III” pueden consultarse en la siguiente tabla:

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS										
DATOS PARCELA						EXPLANACIÓN BESS	ZANJA			ACCESO
Ref. Catastral	Polígono	Parcela	Término Municipal	Provincia	Superficie parcela (m <sup>2</sup> )	Ocupación permanente (m <sup>2</sup> )	Afección lineal (m)	Ocupación permanente anchura 0,6 m (m <sup>2</sup> )	Ocupación temporal anchura 1,2 m (m <sup>2</sup> )	Ocupación permanente (m <sup>2</sup> )
50900A07200002	072	00002	(900) ZARAGOZA	(50) ZARAGOZA	1.096.094	2346,19	22,92	13,75	27,51	55,93
TOTAL					1.096.094	2.346,19	22,92	13,75	27,51	55,93

Tabla 12. Relación de Bienes y Derechos Afectados.

La obra civil del vial de acceso a la planta de almacenamiento BESS OLIVERA I y III, es un vial que será ejecutado previamente para el acceso a la planta fotovoltaica OLIVERA I y III, objeto de otro proyecto.

De este modo, no ha sido necesaria la realización de la valoración de la obra civil puesto que será un vial existente en el momento de la ejecución de la instalación de almacenamiento.

	<b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA	<b>ENERO 2026</b>
--	---	-------------------

## 12. DESCRIPCIÓN DE LOS SERVICIOS EXISTENTES Y AFECCIONES A TERCEROS

El módulo de almacenamiento de energía mediante baterías BESS OLIVERA I y III y sus infraestructuras necesarias para su montaje, mantenimiento y explotación, contempladas en el presente proyecto, afectan a los siguientes bienes de la administración pública y privados en el término municipal de Zaragoza:

ORGANISMOS AFECTADOS	AFECCIÓN
AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA	Plataforma de Planta de baterías Red subterránea de Media y Baja Tensión.
EDP RENOVABLES ESPAÑA	Cruce de la línea de evacuación de media tensión (MT) de la instalación de almacenamiento con el vial y la línea de evacuación de MT del aerogenerador del PE Acampo Sancho, titularidad de EDP Renovables.af

Tabla 13. Relación de organismos afectados.

Para cada uno de los organismos afectados se redactará la correspondiente separata para la tramitación de la correspondiente autorización, según lo indicado en el RD 1995/2000.

### 12.1. AFECCIONES MEDIOAMBIENTALES

Las medidas protectoras y correctoras que se han tenido en cuenta para minimizar la afección medioambiental son las siguientes con respecto a terrenos:

- Todos los movimientos de tierra se ejecutarán con riguroso respeto a la vegetación natural, evitando afectar a las comunidades vegetales de las laderas.
- Se aprovecharán al máximo los caminos existentes para la construcción y el montaje de la línea.

### 13. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN


La afección al Ayuntamiento de Zaragoza será debida a la construcción de la instalación de almacenamiento BESS OLIVERA I y III y su infraestructura de acceso y evacuación en el término municipal de Zaragoza.

La relación de parcelas afectadas en dicho término municipal viene descrita en la Relación de Bienes y Derechos Afectados que se presenta a continuación:

RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS										
DATOS PARCELA						EXPLANACIÓN BESS	ZANJA			ACCESO
Ref. Catastral	Polígono	Parcela	Término Municipal	Provincia	Superficie parcela (m <sup>2</sup> )	Ocupación permanente (m <sup>2</sup> )	Afección lineal (m)	Ocupación permanente anchura 0,6 m (m <sup>2</sup> )	Ocupación temporal anchura 1,2 m (m <sup>2</sup> )	Ocupación permanente (m <sup>2</sup> )
50900A07200002	072	00002	(900) ZARAGOZA	(50) ZARAGOZA	1.096.094	2346,19	22,92	13,75	27,51	55,93
TOTAL					1.096.094	2.346,19	22,92	13,75	27,51	55,93

Tabla 14. Relación de Bienes y Derechos Afectados.



	<p style="text-align: center;"><b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA</p>	<p style="text-align: center;"><b>ENERO 2026</b></p>
--	---	--

## 14. PRESUPUESTO


PRESUPUESTO GENERAL		
1	CAPÍTULO 01: OBRA CIVIL	78.827,97 €
2	CAPÍTULO 02: ZANJAS	11.374,47 €
3	CAPÍTULO 03: ELEMENTOS DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO	2.967.669,26 €
4	CAPÍTULO 04: RED MT/BT, TIERRAS Y COMUNICACIONES	26.696,62 €
5	CAPÍTULO 05: SEGURIDAD Y CONTROL	12.676,35 €
6	CAPÍTULO 06: PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS	441,50 €
7	CAPÍTULO 07: SEGURIDAD Y SALUD LABORAL	55.718,45 €
8	CAPÍTULO 08: CONTROL DE CALIDAD	830,60 €
<b>TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>3.154.235,21 €</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material en el término municipal de Zaragoza a un total de **TRES MILLONES CIENTO CINCUENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO** euros con **VEINTIÚN** céntimos (**3.154.235,21€**).

## 15. PLAZO DE EJECUCIÓN

Se detalla a continuación el plan de obra estimado para cada una de las tareas principales que conforman la ejecución de la instalación eléctrica proyectada, considerando obtenidas todas las autorizaciones y/o aprobaciones de organismos oficiales y afecciones particulares necesarias para la legalización de la instalación.

		MES																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1.0	INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO																		
1.1	Replanteo de obra																		
1.2	Transporte de materiales y equipos																		
1.2	Encofrado y obras de hormigonado																		
1.3	Cerramiento, relleno de zanjas y reposición de material																		
1.4	Montaje electromecanico																		
1.5	Tendido y conexionado de conductores																		
1.6	Tendido y conexionado de conductor subterráneo																		
1.7	Pruebas y ensayos																		
2.0	Verificación e inspección inicial																		
3.0	Documentación final y Dirección de Obra																		
4.0	Vigilancia Ambiental																		
5.0	Seguridad y Salud																		

	<b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA	<b>ENERO 2026</b>
--	---	-------------------

## 16. CONCLUSIONES

Con lo expuesto anteriormente en la presente memoria, anexos, el presupuesto, los planos y demás documentos adjuntos, se considera suficientemente descritos los elementos constitutivos y las actuaciones constructivas derivadas de la Instalación de almacenamiento BESS OLIVERA I y III.

**Zaragoza, enero de 2026**


El Ingeniero Industrial al servicio de  
ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 14, S.L.



Ignacio Navarro Chinorias  
Colegiado Nº 3947 del C.O.I.I.A.R

**DOCUMENTO II**

**PLANOS**

	<b>INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO BESS OLIVERA I y III</b> SEPARATA AL AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA	<b>ENERO 2026</b>
--	---	-------------------

## ÍNDICE DE PLANOS

Nº PLANO	DESCRIPCIÓN
<b>01</b>	SITUACIÓN GENERAL
<b>02</b>	EMPLAZAMIENTO
<b>03</b>	PLANTA GENERAL DE IMPLANTACIÓN

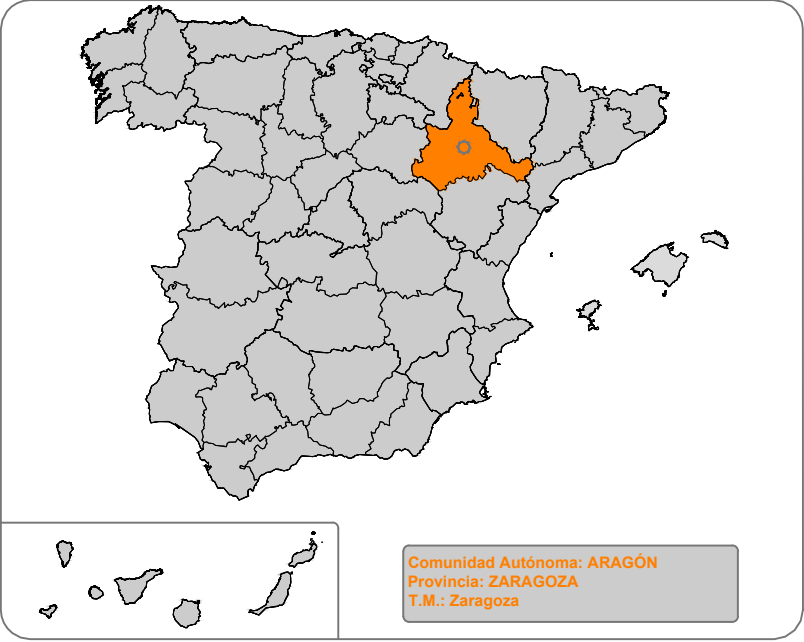
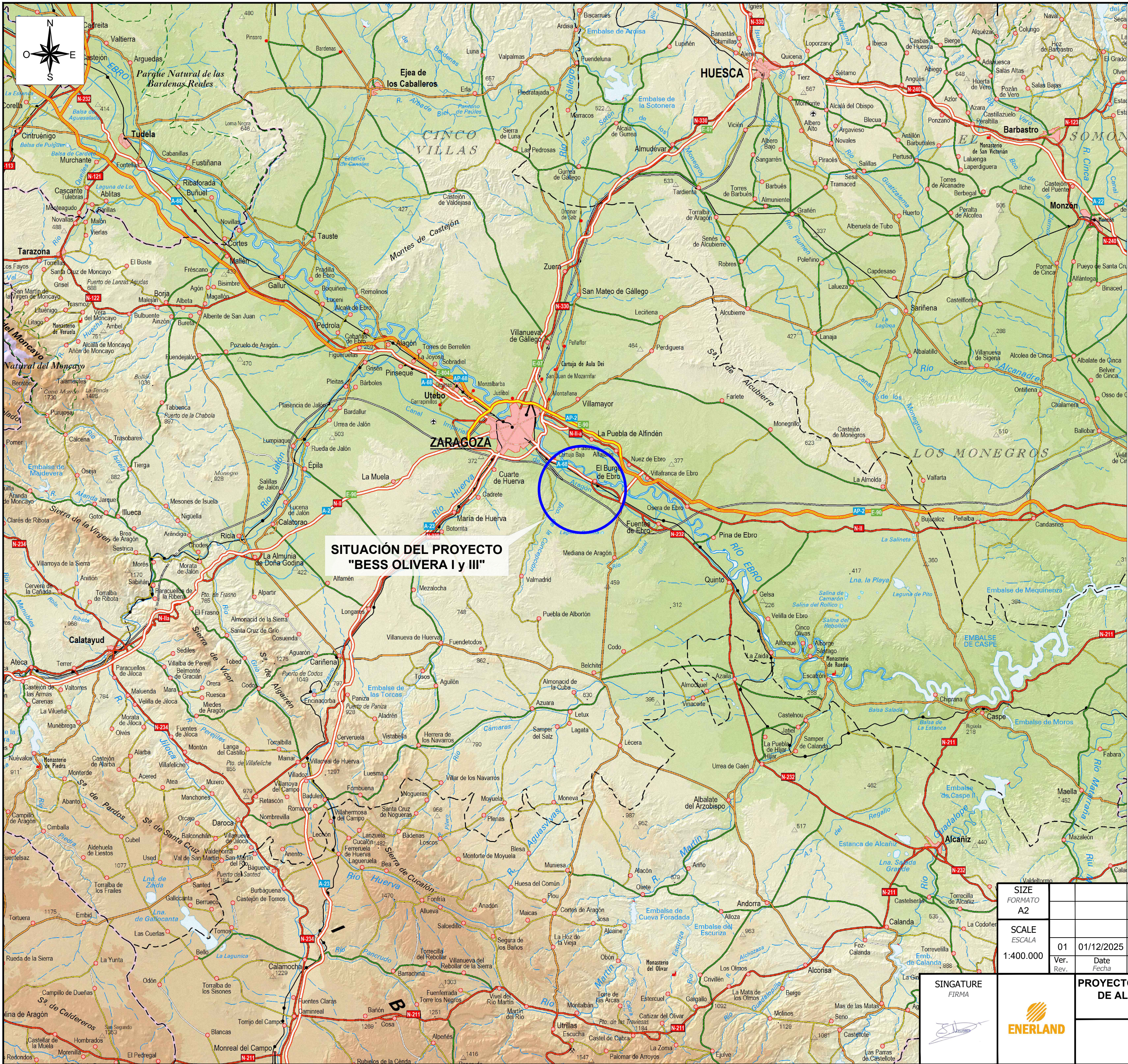
**Zaragoza, enero de 2026**

El Ingeniero Industrial al servicio de  
ENERLAND GENERACIÓN SOLAR 14, S.L.



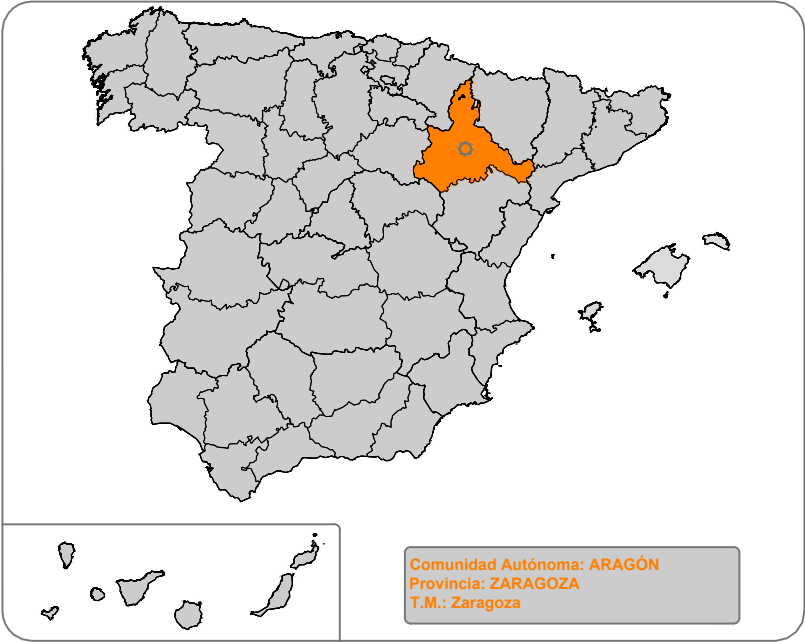
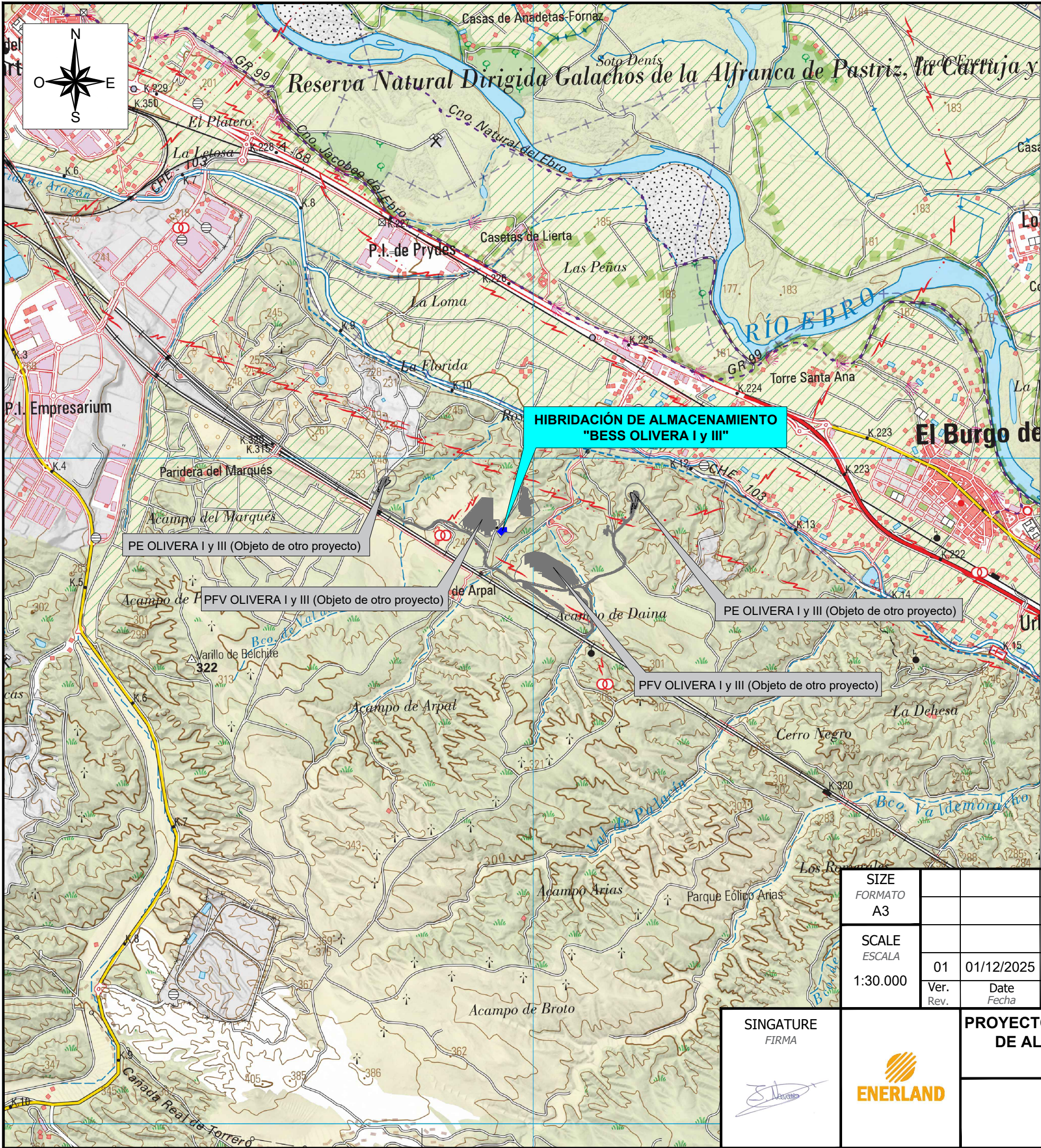
Ignacio Navarro Chinorias  
Colegiado Nº 3947 del C.O.I.I.A.R





SIZE FORMATO A2							
SCALE ESCALA 1:400.000							
	01	01/12/2025	M.P.L.	M.P.L.	V.R.G.	I.N.C.	INITIAL VERSION
	Ver. Rev.	Date Fecha	Designed Diseñado	Drawn Dibujado	Checked Revisado	Approved Aprobado	Description Descripción
	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO "BESS OLIVERA I y III" T.M. ZARAGOZA (ZARAGOZA)						CODE CÓDIGO
	SITUACIÓN						Nº DRAW Nº PLANO 01
							VERSION REVISIÓN 01
							SHEET HOJA 1 de 1



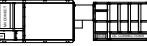









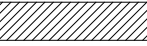




SIZE							
FORMATO							
A3							
SCALE							
ESCALA							
1:30.000	01	01/12/2025	M.P.L.	M.P.L.	V.R.G.	I.N.C.	INITIAL VERSION
Ver.	Date	Designed	Drawn	Checked	Approved	Description	
Rev.	Fecha	Diseñado	Dibujado	Revisado	Aprobado	Descripción	
SINGATURE	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO "BESS OLIVERA I y III" T.M. ZARAGOZA (ZARAGOZA)						CODE
FIRMA							CÓDIGO
							Nº DRAW
							Nº PLANO
	EMPLAZAMIENTO						02
							VERSION
							REVISIÓN
							01
							SHEET
							HOJA
							1 de 1

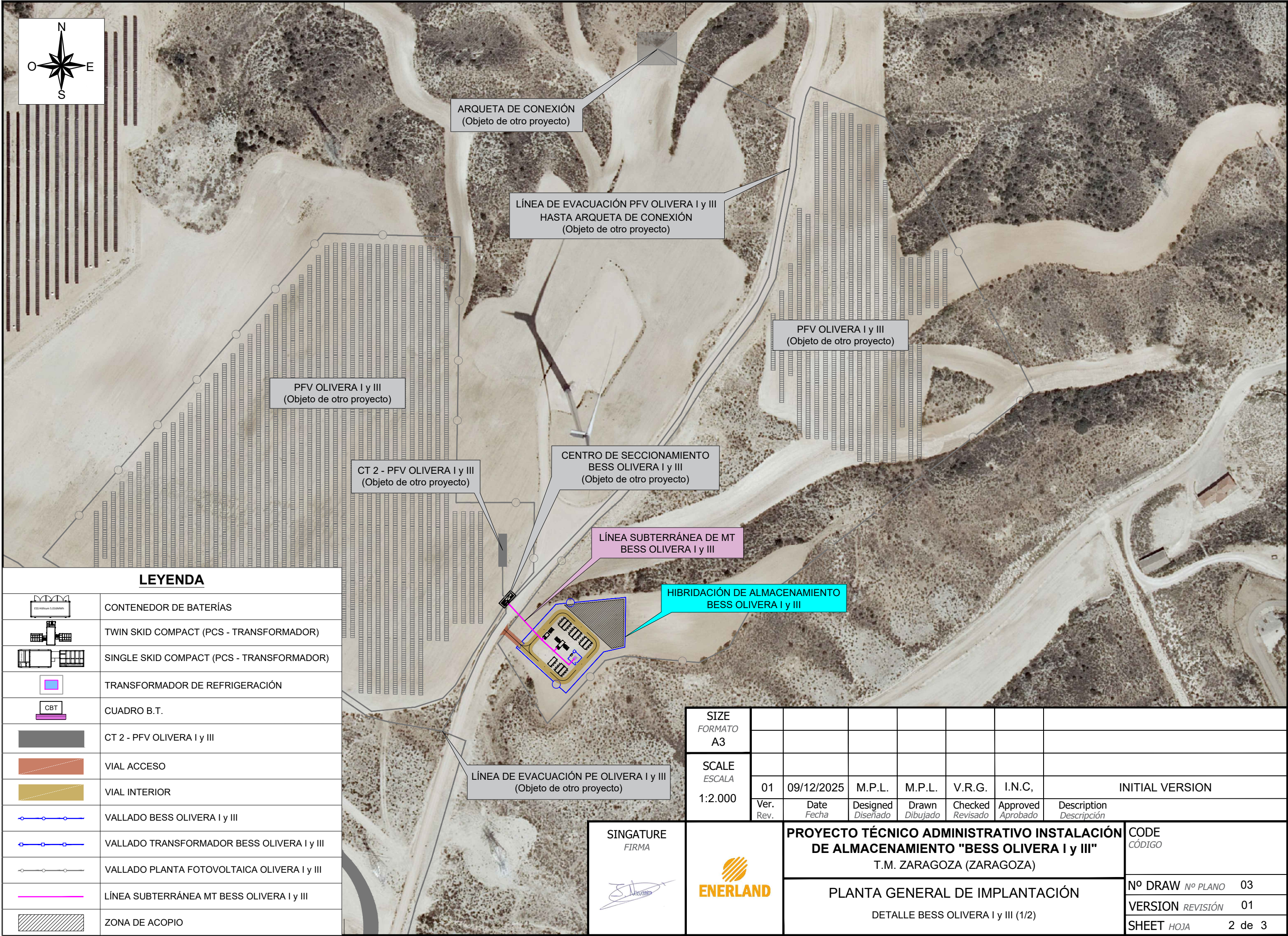






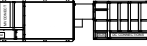










LEYENDA	
	CONTENEDOR DE BATERÍAS
	TWIN SKID COMPACT (PCS - TRANSFORMADOR)
	SINGLE SKID COMPACT (PCS - TRANSFORMADOR)
	TRANSFORMADOR DE REFRIGERACIÓN
	CUADRO B.T.
	CT 2 - PFV OLIVERA I y III
	VIAL ACCESO
	VIAL INTERIOR
	VALLADO BESS OLIVERA I y III
	VALLADO TRANSFORMADOR BESS OLIVERA I y III
	VALLADO PLANTA FOTOVOLTAICA OLIVERA I y III
	LÍNEA SUBTERRÁNEA MT BESS OLIVERA I y III
	ZONA DE ACOPIO

SIZE FORMATO A3							
SCALE ESCALA 1:10.000							
	01	09/12/2025	M.P.L.	M.P.L.	V.R.G.	I.N.C,	INITIAL VERSION
	Ver. Rev.	Date Fecha	Designed Diseñado	Drawn Dibujado	Checked Revisado	Approved Aprobado	Description Descripción
	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO "BESS OLIVERA I y III" T.M. ZARAGOZA (ZARAGOZA)						CODE CÓDIGO
							Nº DRAW Nº PLANO 03
	PLANTA GENERAL DE IMPLANTACIÓN  DETALLE GENERAL						VERSION REVISIÓN 01
							SHEET HOJA 1 de 3



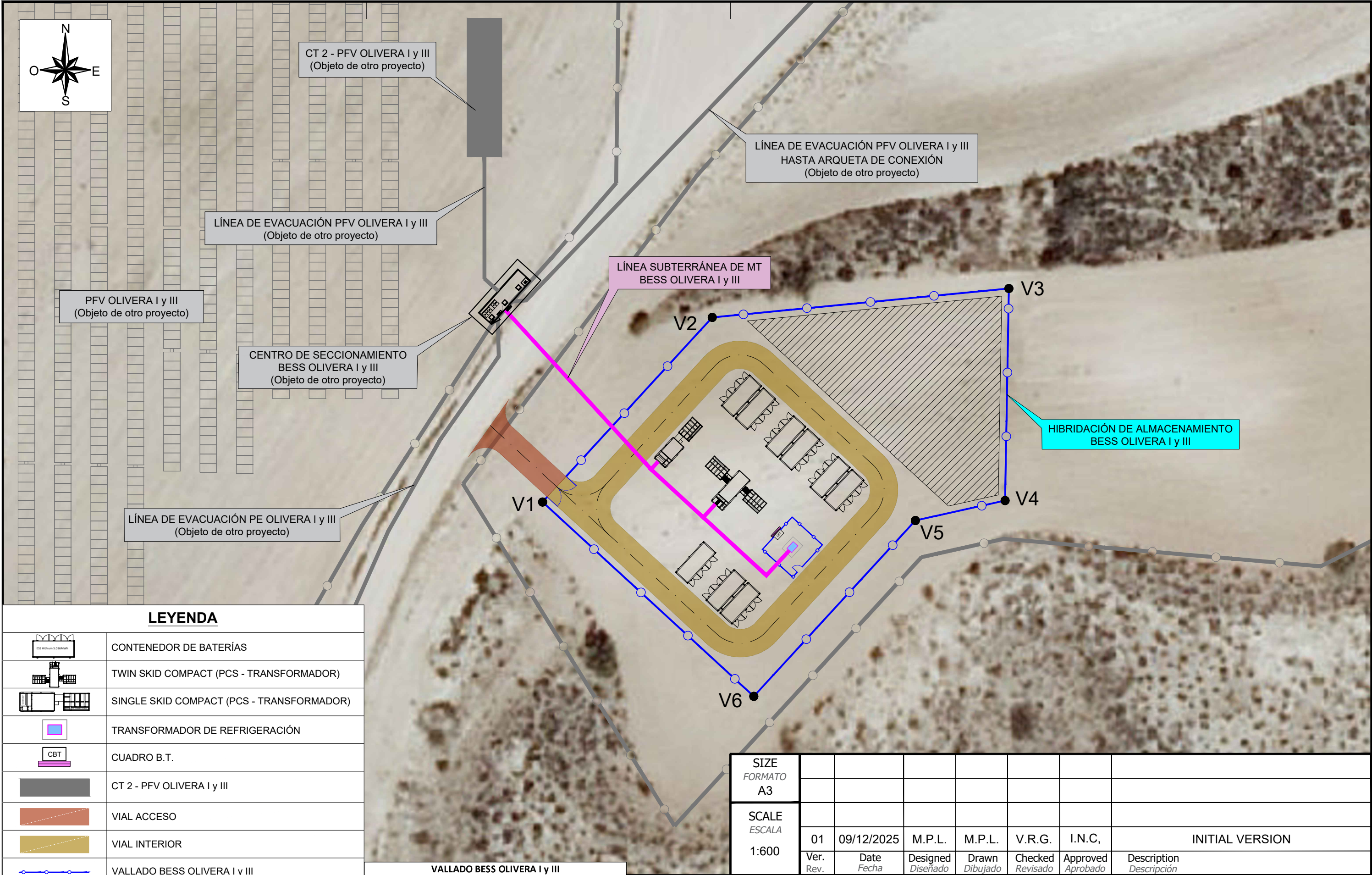




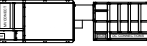










LEYENDA

	CONTENEDOR DE BATERÍAS
	TWIN SKID COMPACT (PCS - TRANSFORMADOR)
	SINGLE SKID COMPACT (PCS - TRANSFORMADOR)
	TRANSFORMADOR DE REFRIGERACIÓN
	CUADRO B.T.
	CT 2 - PFV OLIVERA I y III
	VIAL ACCESO
	VIAL INTERIOR
	VALLADO BESS OLIVERA I y III
	VALLADO TRANSFORMADOR BESS OLIVERA I y III
	VALLADO PLANTA FOTOVOLTAICA OLIVERA I y III
	LÍNEA SUBTERRÁNEA MT BESS OLIVERA I y III
	ZONA DE ACOPIO

SIZE FORMATO A3							
SCALE ESCALA 1:2.000							
	01	09/12/2025	M.P.L.	M.P.L.	V.R.G.	I.N.C,	INITIAL VERSION
	Ver. Rev.	Date Fecha	Designed Diseñado	Drawn Dibujado	Checked Revisado	Approved Aprobado	Description Descripción
	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO "BESS OLIVERA I y III" T.M. ZARAGOZA (ZARAGOZA)						CODE CÓDIGO
	PLANTA GENERAL DE IMPLANTACIÓN  DETALLE BESS OLIVERA I y III (1/2)						Nº DRAW <i>Nº PLANO</i> 03
							VERSION <i>REVISIÓN</i> 01
						SHEET <i>HOJA</i> 2 de 3	






LEYENDA	
	CONTENEDOR DE BATERÍAS
	TWIN SKID COMPACT (PCS - TRANSFORMADOR)
	SINGLE SKID COMPACT (PCS - TRANSFORMADOR)
	TRANSFORMADOR DE REFRIGERACIÓN
	CUADRO B.T.
	CT 2 - PFV OLIVERA I y III
	VIAL ACCESO
	VIAL INTERIOR
	VALLADO BESS OLIVERA I y III
	VALLADO TRANSFORMADOR BESS OLIVERA I y III
	VALLADO PLANTA FOTOVOLTAICA OLIVERA I y III
	LÍNEA SUBTERRÁNEA MT BESS OLIVERA I y III
	ZONA DE ACOPIO

VALLADO BESS OLIVERA I y III			
COORDENADAS UTM ETRS89 HUSO 30			
VÉRTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y	
V1	684.732	4.604.448	
V2	684.756	4.604.475	
V3	684.799	4.604.479	
V3	684.798	4.604.449	
V5	684.785	4.604.446	
V6	684.762	4.604.420	

SINGATURE  
FIRMA



SIZE FORMATO A3							
SCALE ESCALA 1:600							
	01	09/12/2025	M.P.L.	M.P.L.	V.R.G.	I.N.C.	INITIAL VERSION
	Ver. Rev.	Date Fecha	Designed Diseñado	Drawn Dibujado	Checked Revisado	Approved Aprobado	Description Descripción
	PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO "BESS OLIVERA I y III"						CODE CÓDIGO
	T.M. ZARAGOZA (ZARAGOZA)						Nº DRAW Nº PLANO 03
	PLANTA GENERAL DE IMPLANTACIÓN						VERSION REVISIÓN 01
DETALLE BESS OLIVERA I y III (2/2)						SHEET HOJA 3 de 3	