

# SEGUNDO MODIFICADO A PROYECTO DE INSTALACIÓN DE SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA CON BATERÍAS “ZALDUA I” 5 MW / 20MWh Y SU LÍNEA DE EVACUACIÓN

INVER GENERACIÓN 3 S.L.

ORKOIEN (NAVARRA)

 <p>GRADUA DOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://visado.cifnavarra.com/sv/UL7/EI1FN8ZQHRG5">http://visado.cifnavarra.com/sv/UL7/EI1FN8ZQHRG5</a></p>	<p><b>Nº: 2026-330-0</b> Fecha: 13/2/2026</p>	<p><b>VISADO</b></p>
--	---	----------------------

**Titular:** INVER GENERACIÓN 3 S.L.  
Polígono Industrial Santos Justo y Pastor sn  
31510 Fustiñana

**Promotor:** INVER GENERACIÓN 3 S.L.  
Polígono Industrial Santos Justo y Pastor sn  
31510 Fustiñana

**Ingeniero Técnico:** JAVIER DE PEDRO IÑIGO Col. 2546.

**Fecha:** Enero - 2026

CIF: B-71.745.177  
Pol. Ind. Santos Justo y Pastor, s/n  
31510 Fustiñana • Navarra  
Tfno; 948 840 056 • Fax: 948 840 567





GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.citnavarra.com/csv/UL71E1FN8ZQHRG5>


**Nº: 2026-330-0**  
Fecha: 13/2/2026

**VISADO**


## ÍNDICE

I.	MEMORIA.....	4
1.	INTRODUCCIÓN .....	5
1.1.	ANTECEDENTES .....	5
1.2.	OBJETO.....	5
1.3.	ALCANCE .....	6
1.4.	PROMOTOR.....	6
1.5.	REDACTOR.....	6
2.	CARACTERÍSTICAS.....	6
2.1.	EMPLAZAMIENTO.....	7
2.2.	DATOS GENERALES .....	8
3.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	8
3.1.	CONDUCTORES CONTENEDOR DE BATERÍAS A ESTACIÓN TRANSFORMADORA.....	8
3.2.	CONDUCTORES ESTACIÓN TRANSFORMADORA A SUBESTACION COLECTORA ELEVADORA .....	8
4.	CONCLUSIONES .....	9
II.	CÁLCULOS .....	10
1.	SISTEMA BT BATERIAS A MVS .....	11
1.1	INTENSIDADES NOMINALES A 690V .....	11
1.2	CAIDA DE TENSIÓN .....	11
2.	SISTEMA MT MVS A SUBEATCIÓN COLECTORA/ELEVADORA ORCOYEN 66/20KV	12
2.1.	INTENSIDADES NOMINALES A 20 kV.....	12
2.2.	CAÍDA DE TENSIÓN .....	12
3.	CÁLCULOS ELÉCTRICOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN .....	13
3.1.	INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN (20kv) .....	13
3.2.	INTENSIDAD EN BAJA TENSIÓN (690V) .....	13
3.3.	INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO.....	13
3.4.	DIMENSIONADO DEL EMBARRADO .....	14
3.5.	DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.....	15
3.6.	DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS .....	15
3.7.	CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DE TIERRA E INTENSIDAD DE DEFECTO .....	15
3.8.	VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DE LAS TENSIONES DE PASO Y CONTACTO .....	16
3.9.	VALORES MÁXIMOS PREVISIBLES DE LAS TENSIONES DE PASO .....	18
3.10.	INVESTIGACIÓN DE LAS TENSIONES TRANSFERIBLES AL EXTERIOR .....	19
III.	PRESUPUESTO .....	20
IV.	PLANOS .....	21
V.	ANEXOS.....	22

*Este documento puede contener páginas en blanco porque ha sido maquetado para su impresión a doble cara.*


<b>GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA</b>
<small>http://visado.citnavarra.com/rev/VUL71E1FN8ZQHRG5</small>
<b>Nº: 2026-330-0</b> Fecha: 13/2/2026
<b>VISADO</b>

# I. MEMORIA

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://visado.citnavarra.com/csv/UL71E1FN8ZQHRG5">http://visado.citnavarra.com/csv/UL71E1FN8ZQHRG5</a>	<b>Nº: 2026-330-0</b> Fecha: 13/2/2026	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1. ANTECEDENTES

Se quiere construir y conectar a red una planta de almacenamiento de energía con baterías en el término municipal de Orkoien, en la comunidad de Navarra. Dicha planta de almacenamiento de energía es de 5 MW de potencia y 20MWh de capacidad de almacenamiento. La línea de evacuación de dicha planta de almacenamiento discurre por el término municipal de Orkoien.

Se solicitó a I-DE Redes Eléctricas Inteligentes, en adelante I-DE, punto de conexión de la instalación de almacenamiento por baterías stand alone (BESS) con la consiguiente apertura de expediente.

Expediente: 9043980334

En dicho expediente I-DE se dirigió al solicitante señalando una serie de condiciones para la conexión de la planta de baterías, siendo estas las siguientes:

- Una nueva posición de línea de 66 kV a construir en la Subestación ST ORCOYEN (66 kV) con código de identificador único 190872 y coordenadas en el sistema ETRS 89 (HUSO 30): [X=605421,20 m; Y=4741483,54 m], este Punto de Conexión será compartido con otros expedientes; y podrá ser compartido con futuras solicitudes de generaciones que acepten las condiciones definidas para el Acceso y Conexión a la red de distribución de i-DE. Se deberá tener en cuenta que la llegada al Punto de Conexión compartido deberá ser con una única acometida.

El punto de conexión tiene afección sobre el nudo de transporte ORCOYEN (220 kV).

Se adjunta como anexo a este proyecto:

- El punto de conexión y las condiciones de I-DE aceptadas.

Con fecha 25/02/2024 se presentó la documentación técnica y ambiental de las plantas de almacenamiento de energía y su sistema de evacuación.


Se ha recibido informe del Ayuntamiento de Orcoyen donde no se considera autorizable la ubicación de las instalaciones en suelos no urbanizables.

Con fecha 12/12/2025, después de negociaciones con la propiedad del terreno, se nos indica que no hemos resultado adjudicatarios en la puja realizada por los terrenos.

## 1.2. OBJETO

El objeto de este segundo modificado a proyecto es la descripción de las principales características técnicas de la planta de almacenamiento de baterías "ZALDUA I" de 5MW de potencia y 20MWh de capacidad, ubicada en el término municipal de Orkoien (Navarra) y con evacuación en la subestación ORCOYEN 66.000, ubicada en Orkoien (Navarra).

La energía almacenada se transporta desde el contenedor MVS hasta la subestación colectora/elevadora 66/20kV (objeto de otro proyecto). Allí se realiza la medida y transformación de 8 plantas de almacenamiento (ARTABIL I - ARTABIL II - ARTABIL III - ARTABIL IV - Zaldúa I - Zaldúa II - Zaldúa III - Zaldúa IV) las cuales evacúan de manera conjunta en la subestación ORCOYEN 66.000.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/es/vul/71E1FNBZQHRG5">http://isado.citnavarra.com/es/vul/71E1FNBZQHRG5</a>
Nº: 2026-330-0 Fecha: 13/2/2026
VISADO

El trazado de la línea desde el contenedor MVS hasta la subestación colectora/elevadora se realiza de manera soterrada por la parcela de la planta. Desde la subestación colectora/elevadora Orcoyen se transportará la energía mediante una LSAT (objeto de otro proyecto) hasta la ST ORCOYEN 66kV.

El presente proyecto prevé la instalación de:

- 4 contenedores de baterías ST5015 UX-BL.
- 1 contendor MVS5000.
- Subestación colectora/elevadora Orcoyen 66/20 kV (*objeto de otro proyecto*)
- Líneas eléctricas de las baterías al MVS.
- Líneas eléctricas 20kV del MVS a la subestación colectora/elevadora Orcoyen 66/20kV
- Línea eléctrica subterránea 66kV desde subestación colectora/elevadora a ST ORCOYEN 66.000(*objeto de otro proyecto*)

Al mismo tiempo, tiene por objeto, exponer ante los Organismos Competentes que la planta de almacenamiento de energía que nos ocupa, reúnen las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha instalación.

Esta planta de baterías contribuirá a beneficiar el sistema cuando la penetración de energía renovable vaya en aumento, mejorando la garantía del sistema eléctrico nacional.

### **1.3. ALCANCE**

En este proyecto se describe el cambio de ubicación que ha sufrido el proyecto, ya que el resto de infraestructuras siguen siendo las mismas que las inicialmente presentadas.

### **1.4. PROMOTOR**

El promotor de la planta de baterías es INVER GENERACIÓN 3 S.L. con CIF B-71.338.487 y con domicilio en Polígono Industrial Santos Justo y Pastor sn, 31510 Fustiñana (Navarra).


### **1.5. REDACTOR**

La empresa redactora del presente proyecto es RÍOS RENOVABLES S.L.U. con domicilio en:

Polígono Industrial Santos, Justo y Pastor.  
31.510 Fustiñana (NAVARRA)  
CIF B-71.745.177

## **2. CARACTERÍSTICAS**

El sistema de almacenamiento de energía con baterías se diseñará con una potencia instalada en baterías de 5 MW y una capacidad de almacenamiento útil en torno a 20MWh. De acuerdo con la capacidad de acceso a la red eléctrica autorizada, la potencia evacuada/demandada en el punto de conexión no podrá superar los 5 MW.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://isado.citnavarra.com/es/vul/71E1FNBZQHRG5">http://isado.citnavarra.com/es/vul/71E1FNBZQHRG5</a>	<b>Nº: 2026-330-0</b> Fecha: 13/2/2026	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

La presente planta de almacenamiento funcionará en régimen de capacidad de acceso flexible, **ya que por el tipo de tecnología de las baterías no se va a demandar energía durante todas las horas del año.** En concreto, **se estima que la demanda de potencia a la red se realizará solamente durante un 12,5% de las horas del año.**

Además, en condiciones de indisponibilidad y/o sobrecargas en situación N-1, la operadora podrá controlar el suministro de la planta de generación mediante el dispositivo PPC instalado en la planta, evitando de esta manera cualquier riesgo para la seguridad, regularidad y calidad del suministro de la red.

La evacuación de la energía generada por la planta de baterías “ZALDUA I” se realizará a través de una línea subterránea de no transporte formada por un cable de tipo HEPRZ1 3(1x240) mm<sup>2</sup>, directamente enterrado, que va desde el contenedor MVS hasta la subestación colectora/elevadora Orcoyen 66/20kV.

Para realizar la comunicación y el control del parque se colocará un dispositivo SCADA o similar que controlará la potencia producida e inyectada a red.

La medida de facturación del sistema de almacenamiento se realizará en la subestación colectora/elevadora Orcoyen a 20kV.

El acceso a red se realiza directamente a barras de la subestación mediante línea subterránea 66kV.

## 2.1. EMPLAZAMIENTO

La planta de almacenamiento de energía se localiza en el término municipal de Orkoien, en la comunidad de Navarra siendo la ubicación más próxima al nudo de la red de transporte y distribución al que será conectado.

### VALLADO

Las coordenadas ETRS89 del centroide del vallado son:

X = 606122.1110    Y = 4741829.8023  
(Huso 30)


### BESS

Las coordenadas ETRS89 del centroide de los contenedores BESS son:

X = 606147.4528    Y = 4741809.7774  
(Huso 30)

BESS ZALDUA I			
MUNICIPIO	POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL
ORKOIEN	1	1598	310000000002277285GB
ORKOIEN	1	1599	310000000002277286HZ
ORKOIEN	1	1600	310000000002277287JX
ORKOIEN	1	1601	310000000002277288KM
ORKOIEN	1	1602	310000000002277289LQ

El acceso se realizará por medio de la autovía A-15 tomando la salida hacia la carretera NA-700 y luego por la PA-30 hasta llegar al polígono industrial Cruz Blanca, Calle B.



GRADUA DOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.citnavarra.com/es/VUL7/EI/FNBZQHRG5>

Nº: 2026-330-0

Fecha: 13/2/2026

VISADO

## 2.2. DATOS GENERALES

Parámetros principales de funcionamiento de la planta:	
Denominación	ZALDUA I 5MW
Ubicación	ORKOIEN, NAVARRA. Polígono 1, Parcelas 1598-1599-1600-1601-1602
Contenedor ST5015UX-BL	4 ud
Contenedor MVS5000	1 ud
Potencia nominal de la instalación	5MW
Capacidad nominal de almacenamiento	20MWh
Potencia demandada	5 MW
Potencia vertida	5 MW
Compañía eléctrica distribuidora	i-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.L.U.

## 3. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

### 3.1. CONDUCTORES CONTENEDOR DE BATERÍAS A ESTACIÓN TRANSFORMADORA

Como se ha descrito en las características eléctricas de los equipos, el contenedor de baterías ST5015kWh-1250kW-4h incluye los convertidores DC/AC bidireccionales, por lo que estos equipos tienen una salida en AC de 690V que debe conectarse a la entrada de las estaciones transformadoras MVS5140-LS.

Se realizará un tendido de la línea subterránea de baja tensión a 690V. Como conductor se utilizará cable de aluminio, de sección 240 mm<sup>2</sup>.


### 3.2. CONDUCTORES ESTACIÓN TRANSFORMADORA A SUBESTACION COLECTORA ELEVADORA

El tendido de la línea subterránea de media tensión a 20kV será simple circuito, que partirá desde los contenedores de las estaciones transformadoras hasta la subestación colectora/elevadora Orcoyen 66/20kV.

El tendido discurre de manera soterrada por parcelas privadas durante 55m.

Como conductor se utilizará cable de aluminio, de sección 240 mm<sup>2</sup>.

La conexión entre las distintas estaciones transformadoras se realizará en anillo.



**GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA**

http://visado.cifnavarra.com/sv/VUL7/EI/FNBZQQR65

---

**Nº: 2026-330-0**  
Fecha: 13/2/2026

---

**VISADO**


## 4. CONCLUSIONES

Con todo lo anteriormente expuesto, junto al resto de los documentos que integran este proyecto, se considera suficientemente descrita la instalación proyectada. No obstante, se queda a disposición de los Organismos competentes para aclarar cuantas dudas pudieran presentarse.

Fustiñana, Enero de 2026  
El Ingeniero Técnico Industrial



Fdo.: Javier de Pedro  
Colegiado nº 2546

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://visado.citnavarra.com/SQL7/EI/FN8ZQHRG5">http://visado.citnavarra.com/SQL7/EI/FN8ZQHRG5</a>	<b>Nº: 2026-330-0</b> Fecha: 13/2/2026	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

## II. CÁLCULOS

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://visado.citnavarra.com/csv/UL71E1FN8ZQHRG5">http://visado.citnavarra.com/csv/UL71E1FN8ZQHRG5</a>	<b>Nº: 2026-330-0</b> Fecha: 13/2/2026	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

# 1. SISTEMA BT BATERIAS A MVS

## 1.1 INTENSIDADES NOMINALES A 690V

Los valores de las intensidades nominales de la instalación a la tensión de servicio de 690V, In, vienen dados por la expresión:

$$I_n = P_n / U$$

Siendo:

Pt: Potencia máxima prevista en kW = 1.250kW

U: Tensión de suministro =690V

Sustituyendo valores:  $I_n = 1.811A$

Intensidad perfectamente soportada por el conductor XZ1 3(2x1x400mm<sup>2</sup>) de aluminio. Estos cables irán ubicado al aire libre en bandejas.

Número de conductores x sección	Diámetro nominal exterior (1)	Peso nominal (1)	Radio mínimo de curvatura (1)	Resistencia del conductor a 20 °C	Intensidad máxima admisible						Caída de tensión	
					Al aire / En bandeja 40 °C (2)		Bajo tubo o canal protector 40 °C (3)		Enterrado 25 °C (4)		cos μ =1	cos μ =0,8
					2 cond. A	3 cond. A	2 cond. A	3 cond. A	2 cond. A	3 cond. A	V/(A.km)	V/(A.km)
mm2	mm	kg/km	mm	Ω/km								
1 x 16	8,3	85	40	1,91	95	76	76	64	71	59	4,15	3,42
1 x 25	9,9	124	49	1,20	121	103	98	82	90	75	2,62	2,19
1 x 35	10,8	153	54	0,868	150	129	117	98	108	90	1,89	1,60
1 x 50	12,5	200	62	0,641	184	159	139	117	128	106	1,39	1,21
1 x 70	14,5	265	70	0,443	237	106	170	144	158	130	0,97	0,86
1 x 95	15,8	340	80	0,320	289	253	204	172	186	154	0,70	0,65
1 x 120	17,4	420	88	0,253	337	296	233	197	211	174	0,55	0,53
1 x 150	19,3	515	95	0,206	389	343	261	220	238	197	1,15	0,45
1 x 185	21,4	645	105	0,164	447	395	296	250	267	220	0,45	0,37
1 x 240	24,2	825	120	0,125	530	471	343	290	307	253	0,36	0,30
1 x 300	26,7	1035	130	0,100	613	547	386	326	346	286	0,31	0,26
1 x 400	30,0	1.345	150	0,0778	740	663	448	370	415	350	0,25	0,20

## 1.2 CAIDA DE TENSIÓN

Se empleará la siguiente fórmula:

$$e = 1.732 \times I [(L \times \text{Cos } \phi / k \times s \times n) + (X_u \times L \times \text{Sen } \phi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

	Potencia (kwn)	Longitud (m)	Sección (mm2)	Tensión (v)	Cos φ	Perdidas (%)
Línea subterránea 690 kV	1.250	20	400	690	1	0,3751

NOTA: \*Nudo con mayor c.d.t.

Con el conductor XZ1 3(2x1x400mm<sup>2</sup>) de Aluminio se cumple con la normativa de caída de tensión máxima.

## 2. SISTEMA MT MVS A SUBEATCIÓN COLECTORA/ELEVADORA ORCOYEN 66/20kV

### 2.1. INTENSIDADES NOMINALES A 20 kV

Los valores de las intensidades nominales de la instalación a la tensión de servicio de 25 kV,  $I_n$ , vienen dados por la expresión:

$$I_n = \frac{P_t}{\sqrt{3} * U}$$

siendo:

$P_t$ = Potencia máxima prevista en kW.

$U$ = Tensión de suministro 20 kV.

siendo:

$P_t$ = Potencia transformador instalado =5000 kVAS.

$U$ = Tensión de servicio =20 kV.

**$I_n = 144,34$  A.**

Intensidad perfectamente soportada por conductor HEPRZ1 (3x1x240mm<sup>2</sup>) de aluminio.

1 x sección conductor (Al)/sección pantalla (Cu) (mm <sup>2</sup> )	Intensidad máxima admisible bajo tubo y enterrado* (A)	Intensidad máxima admisible directamente enterrado* (A)	Intensidad máxima admisible al aire** (A)	Intensidad máxima de cortocircuito en el conductor durante 1 s (A)	Intensidad máxima de cortocircuito en la pantalla durante 1 s*** (A)	
					12/20 kV (pant. 16 mm <sup>2</sup> )	18/30 kV (pant. 25 mm <sup>2</sup> )
1x50/16	135	145	180	4700	3130	4630
1x95/16 (1)	200	215	275	8930	3130	4630
1x150/16 (1)	255	275	360	14100	3130	4630
1x240/16 (1)	345	365	495	22560	3130	4630
1x400/16 (1)	450	470	660	37600	3130	4630
1x630/16	590	615	905	59220	3130	4630

### 2.2. CAÍDA DE TENSIÓN

Se empleará la siguiente fórmula:

$$e = 1.732 \times I [(L \times \text{Cos } j / k \times s \times n) + (X_u \times L \times \text{Sen } j / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

	Potencia (kwn)	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Tensión (v)	Cos $\phi$	Perdidas (%)
Línea subterránea 20 kV	5.000	35	240	20.000	1	0,0052

NOTA:

- \*Nudo con mayor c.d.t.

Para cumplir con la normativa de caída máxima de tensión es necesario utilizar conductor HEPRZ1 (3x1X240mm<sup>2</sup>) de Aluminio en dos de los tramos.

### 3. CÁLCULOS ELÉCTRICOS CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

#### 3.1. INTENSIDAD EN ALTA TENSIÓN (20kV)

En un transformador trifásico la intensidad del circuito primario  $I_p$  viene dada por la expresión:

$$I_p = S / (1,732 \cdot U_p) ; \text{ siendo:}$$

S = Potencia del transformador en kVA.  
 $U_p$  = Tensión compuesta primaria en kV.  
 $I_p$  = Intensidad primaria en A.

Sustituyendo valores:

	Potencia (kWn)	$U_p$ (kV)	$I_p$ (A)
Trafo 1 MVS	5.000	20	144,34

#### 3.2. INTENSIDAD EN BAJA TENSIÓN (690V)

En un transformador trifásico la intensidad del circuito secundario  $I_s$  viene dada por la expresión:

$$I_s = (S \cdot 1000) / (1,732 \cdot U_s); \text{ siendo:}$$

S = Potencia del transformador en kVA.  
 $U_s$  = Tensión compuesta secundaria en V.  
 $I_s$  = Intensidad secundaria en A.

Sustituyendo valores:

	Potencia (kwn)	$U_p$ (kV)	$I_p$ (A)
Trafo 1 MVS	5.000	0,69	4.183,70


#### 3.3. INTENSIDADES DE CORTOCIRCUITO

Según información proporcionada por Iberdrola, en el punto de conexión para la tensión de 20kV la intensidad de cortocircuito es de 25kA en trifásica.

$$P_{cc} = \sqrt{3} \cdot U \cdot I_{cc}$$

Potencia de cortocircuito en el lado de 66kV  
 $P_{cc} = 1,73 \times 20 \text{ kV} \times 25.000\text{A}$   
 $P_{cc} = 0,865\text{MVAS}$

$S_{cc}$  en el lado de 20kV



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.citnavarra.com/es/vul/7/EI/FN8ZQHR65>

Nº: 2026-330-0  
Fecha: 13/2/2026

VISADO

$$V_{cc}(\%) = 0,08$$

$$S_{cc} = 20\text{MVA}/0,08$$

$$S_{cc} = 250\text{MVAS}$$

I<sub>cc</sub> en el lado de 20kV

$$I_{cc} = 250\text{MVAS} / 1,73 \times 20\text{kV}$$

$$I_{cc} = 7,22\text{KVA}$$

	V <sub>cc</sub> (%)	S <sub>cc</sub> (MVA)	I <sub>cc</sub> (kA)
Trafo 1 MVS(doble devanado)	0,080	250	7,22

### 3.4. DIMENSIONADO DEL EMBARRADO

Las características del embarrado de las celdas son:

Intensidad asignada: 630 A.

Límite térmico, 1 s.: 21 kA eficaces.

Límite electrodinámico: 40 kA cresta.

Por lo tanto, dicho embarrado debe soportar la intensidad nominal sin superar la temperatura de régimen permanente (comprobación por densidad de corriente), así como los esfuerzos electrodinámicos y térmicos que se produzcan durante un cortocircuito.

#### Comprobación por densidad de corriente.

La comprobación por densidad de corriente tiene por objeto verificar que el conductor que constituye el embarrado es capaz de conducir la corriente nominal máxima sin sobrepasar la densidad de corriente máxima en régimen permanente. Dado que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas conforme a la normativa vigente, se garantiza lo indicado para la intensidad asignada de 630 A.

#### Comprobación por sollicitación electrodinámica.

La resistencia mecánica de los conductores deberá verificar, en caso de cortocircuito que:

$$\sigma_{\text{máx}} \geq (I_{ccp}^2 \cdot L^2) / (60 \cdot d \cdot W), \text{ siendo:}$$

$\sigma_{\text{máx}}$  = Valor de la carga de rotura de tracción del material de los conductores. Para cobre semiduro 2800 Kg / cm<sup>2</sup>.

I<sub>ccp</sub> = Intensidad permanente de cortocircuito trifásico, en kA.

L = Separación longitudinal entre apoyos, en cm.

d = Separación entre fases, en cm.

W = Módulo resistente de los conductores, en cm<sup>3</sup>.

Dado que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas conforme a la normativa vigente se garantiza el cumplimiento de la expresión anterior.

#### Comprobación por sollicitación térmica a cortocircuito.

La sobreintensidad máxima admisible en cortocircuito para el embarrado se determina:

$$I_{th} = \alpha \cdot S \cdot \sqrt{(\Delta T / t)}, \text{ siendo:}$$

I<sub>th</sub> = Intensidad eficaz, en A.

$\alpha$  = 13 para el Cu.

S = Sección del embarrado, en mm<sup>2</sup>.



$\Delta T$  = Elevación o incremento máximo de temperatura, 150°C para Cu.  
t = Tiempo de duración del cortocircuito, en s.

Puesto que se utilizan celdas bajo envolvente metálica fabricadas conforme a la normativa vigente, se garantiza que:

$$I_{th} \geq 21 \text{ kA durante 1 s.}$$

### 3.5. DIMENSIONADO DE LA VENTILACIÓN DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Para el cálculo de la superficie mínima de las rejillas de entrada de aire en el edificio del centro de transformación, se utiliza la siguiente expresión:

$$S_r = (W_{cu} + W_{fe}) / (0,24 \cdot k \cdot \sqrt{(h \cdot \Delta T^3)}), \text{ siendo:}$$

$W_{cu}$  = Pérdidas en el cobre del transformador, en kW.

$W_{fe}$  = Pérdidas en el hierro del transformador, en kW.

k = Coeficiente en función de la forma de las rejillas de entrada de aire, 0,5.

h = Distancia vertical entre centros de las rejillas de entrada y salida, en m.

$\Delta T$  = Diferencia de temperatura entre el aire de salida y el de entrada, 15°C.

$S_r$  = Superficie mínima de la rejilla de entrada de ventilación del transformador, en m<sup>2</sup>.

No obstante, puesto que se utilizan edificios estándar para este tipo de usos éstos han sufrido ensayos de homologación en cuanto al dimensionado de la ventilación del centro de transformación.

### 3.6. DIMENSIONADO DEL POZO APAGAFUEGOS

El pozo de recogida de aceite será capaz de alojar la totalidad del volumen que contiene el transformador, y así es dimensionado por el fabricante al tratarse de un edificio prefabricado.


### 3.7. CÁLCULO DE LA RESISTENCIA DE TIERRA E INTENSIDAD DE DEFECTO

La puesta a tierra tiene por objeto el garantizar la seguridad de las personas e instalaciones en caso de defecto. Debido a ello, se calcularán los valores máximos previsibles de las tensiones de paso y contacto, así como el valor del potencial de defecto, que deberán ser inferiores a los máximos admisibles por el Reglamento Sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación.

Los cálculos son los siguientes:

#### DATOS DE PARTIDA:

- Resistividad superficial del terreno:
  - En el interior de Inversor-transformador solera hormigón. 3.000  $\Omega \cdot m$
  - En el exterior. 100  $\Omega \cdot m$
- Resistividad del terreno a 0,5m de 100  $\Omega \cdot m$



**GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA**

http://isado.citnavarra.com/rev/VUL7/EI/FNBZQHRG5

---

**Nº: 2026-330-0**  
Fecha: 13/2/2026

---

**VISADO**

- profundidad:  
- Tipo de puesta a tierra.

Malla y anillo de tierra realizada con cable de cobre desnudo de 50mm<sup>2</sup>.

Se utiliza como electrodo para el cálculo de la resistencia de tierra: 5x9+8P2,

$$K_r = 0.05863 \Omega/\Omega \cdot m$$

$$K_r' = 0.088 \Omega/\Omega \cdot m$$

$$K_p \text{ t-t} = 0.01155 \text{ V}/((\Omega \cdot m) \cdot A)$$

$$K_p \text{ a-t} = 0.02804 \text{ V}/((\Omega \cdot m) \cdot A)$$

Aunque el usado realmente es superior a la configuración utilizada.

- Resistencia a tierra del CT

$$R_t = K_r \cdot \rho (\Omega) = 0.05863 \times 100 = 5,86 \Omega$$

- $r_E$

$$R_{pant} = \rho \times K_r' / N = 100 \times 0.088 / 1 = 8,8 \Omega$$

$$R_{tot} = R_t \times R_{pant} / (R_t + R_{pant}) = 5,86 \times 8,8 / (5,86 + 8,8) = 3,517 \Omega$$

$$r_E = R_{tot} / R_t = 3,51 / 5,86 = 0.59$$

- Reactancia equivalente de la subestación  $X_{LTH} = 1.863 \Omega$  (puesta a tierra rígida)
- Cálculo de la intensidad de la corriente de defecto a tierra.

$$I_{1Fp} = \frac{11 U_n}{r_E \cdot \sqrt{3} \cdot \sqrt{R_T^2 + \left(\frac{X_{LTH}}{r_E}\right)^2}} = 2.473 \text{ A}$$

Se considera una intensidad de defecto a tierra de **2.473A**.


El tiempo de actuación de las protecciones en caso de defecto a tierra se calcula mediante la expresión:

$$t = \frac{2200}{I'_{1Fp}} \text{ (s)}, \text{ para } U_n = 30 \text{ kV.}$$

$$t = 0,89 \text{ seg}$$

### 3.8. VALORES MÁXIMOS ADMISIBLES DE LAS TENSIONES DE PASO Y CONTACTO

VALOR MÁXIMO ADMISIBLE DE LA TENSION DE PASO:


GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
<a href="http://isado.citnavarra.com/es/vul/71E1F1820QR65">http://isado.citnavarra.com/es/vul/71E1F1820QR65</a>
Nº: 2026-330-0 Fecha: 13/2/2026
VISADO

De acuerdo con lo indicado en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-RAT 13, el valor máximo de la tensión de paso admisible en la instalación, considerando todas las resistencias que intervienen en el circuito, viene dada por la siguiente expresión

$$U_p = U_{pa} \left[ 1 + \frac{2R_{a1} + 2R_{a2}}{Z_B} \right] = 10 U_{ca} \left[ 1 + \frac{2R_{a1} + 6\rho_s}{1000} \right]$$

$\rho_s$  = Resistividad superficial del terreno en  $\Omega.m$

$U_{ca}$  = Tensión de contacto aplicada admisible, la tensión a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre una mano y los pies.

Para una duración de la corriente de falta de 0,89seg. Es de 125v

$R_{a1}$  = 2.000  $\Omega$

Up máximo admisible interior con solera hormigón es de:

$$U_p = 10 \times 125 \times (1 + (2 \times 2000 + 6 \times 3000)/1000)$$

$$\mathbf{Upint = 28.750V}$$

Up máximo admisible exterior, sin solera hormigón es de:

$$U_p = 10 \times 125 \times (1 + (2 \times 2000 + 6 \times 100)/1000)$$

$$\mathbf{Upext = 7.000V}$$

Up máximo admisible acceso, un pie en acera y otro en terreno exterior solera hormigón es de:

$$U_{p,acceso} = U_{pa} \left[ 1 + \frac{2R_{a1} + 3\rho_s + 3\rho_z^*}{Z_b} \right]$$

$$U_p = 10 \times 550 (1 + (2 \times 2000 + 3 \times 100 + 3 \times 3000)/1000) = 78.650$$

$$\mathbf{Upacc = 15.878V}$$

#### VALOR MÁXIMO ADMISIBLE DE LA TENSIÓN DE CONTACTO:

De acuerdo con lo indicado en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-RAT13, el valor máximo de la tensión de contacto admisible en la instalación, considerando todas las resistencias que intervienen en el circuito, viene dada por la siguiente expresión

$$U_c = U_{ca} \left[ 1 + \frac{R_{a1} + R_{a2}}{2 Z_B} \right] = U_{ca} \left[ 1 + \frac{\frac{R_{a1}}{2} + 1,5\rho_s}{1000} \right]$$

$\rho_s$  = Resistividad superficial del terreno en  $\Omega \cdot m$   
 $U_{ca}$  = Tensión de contacto aplicada admisible, la tensión a la que puede estar sometido el cuerpo humano entre una mano y los pies.  
 Para una duración de la corriente de falta de 0,89seg. Es de 125v  
 $R_{a1} = 2.000 \Omega$

Uc máximo admisible interior y acceso con solera de hormigón es de:  
**Uc= 813v**

Uc máximo admisible exterior, sin solera de hormigón, es de:  
**Uc= 250v**

### 3.9. VALORES MÁXIMOS PREVISIBLES DE LAS TENSIONES DE PASO

#### VALOR MÁXIMO PREVISIBLE DE LA TENSION DE PASO:

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

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

#### Determinación de la tensión de paso máxima que aparece en la instalación.

##### a) Con los dos pies en el terreno

$$K_{p \ t-t} = 0.01206 \text{ V}/((\Omega \cdot m) \cdot xA)$$


$$U'_{p1} = K_{p \ t-t} \cdot \rho \cdot I_E = K_{p \ t-t} \cdot \rho \cdot I_E \cdot I_{1FP} = 0.01155 \times 100 \times 0.59 \times 2473 = 1.685V$$

##### b) Con un pie en la acera y el otro en el terreno

$$K_{p \ a-t} = 0.02888 \text{ V}/((\Omega \cdot m) \cdot xA)$$

$$U'_{p2} = K_{p \ a-t} \cdot \rho \cdot I_E = K_{p \ a-t} \cdot \rho \cdot I_E \cdot I_{1FP} = 0.02804 \times 100 \times 0.59 \times 2473 = 4.091 \text{ V}$$

#### Verificación del cumplimiento de la tensión de paso


GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA
<a href="http://isado.citnavarra.com/rev/VUL71E1FNBZQQR65">http://isado.citnavarra.com/rev/VUL71E1FNBZQQR65</a>
Nº: 2026-330-0 Fecha: 13/2/2026
VISADO

$Up1 = 1.685 \text{ V} < 28.750 = Up \text{ exterior} \rightarrow$  Se cumple con el requerimiento de tensión de paso máxima en la instalación con los dos pies sobre el terreno

$Up2 = 4.091 \text{ V} < 7.000 = Up. \text{ acceso} \rightarrow$  Se cumple con el requerimiento de tensión de paso máxima en la instalación con un pie sobre el terreno y el otro en la acera perimetral.

Los elementos metálicos dentro del centro de transformación irán conectados a la malla de tierra subterránea, al objeto de dar mayor seguridad al personal que transite por la misma y garantizar un buen funcionamiento de las protecciones.

Se ha previsto la instalación de picas de 2 mts de longitud, hincadas en el suelo y soldadas, con el objeto de asegurar una mejor difusión de potenciales. Ver planos

### **3.10. INVESTIGACIÓN DE LAS TENSIONES TRANSFERIBLES AL EXTERIOR**

Al no existir medios de transferencia de tensiones al exterior no se considera necesario un estudio para su reducción o eliminación.

No obstante, para garantizar que el sistema de puesta a tierra de servicio no alcance tensiones elevadas cuando se produce un defecto, existirá una distancia de separación mínima (Dn-p), entre los electrodos de los sistemas de puesta a tierra de protección y de servicio.


$$Dn-p \geq (\rho \cdot Id) / (2000 \cdot \pi) = (100 \cdot 2473) / (2000 \cdot \pi) = 39 \text{ m.}$$

Siendo:


$\rho$  = Resistividad del terreno.

Id = Intensidad de defecto en A.

La conexión desde el centro hasta la primera pica del electrodo de servicio se realizará con cable de Cu de 50 mm<sup>2</sup>, aislado de 0,6/1 kV bajo tubo plástico con grado de protección al impacto mecánico de 7 como mínimo.


<b>GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA</b>
<small>http://isado.citnavarra.com/es/VUL7/EI/FNBZQQR65</small>
<b>Nº: 2026-330-0</b> Fecha: 13/2/2026
<b>VISADO</b>

### III. PRESUPUESTO

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://visado.citnavarra.com/csv/VUL71E1FN8ZQHRG5">http://visado.citnavarra.com/csv/VUL71E1FN8ZQHRG5</a>	<b>Nº: 2026-330-0</b> Fecha: 13/2/2026	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

### PLANTA ALMACENAMIENTO 5MW "ZALDUA I"

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
OCIVIL	OBRA CIVIL PLANTA BATERÍAS.....	35.954,88	1,02
BT	INSTALACION ELECTRICA BAJA TENSION.....	594,90	0,02
MT	INSTALACION ELECTRICA MEDIA TENSION.....	804,10	0,02
CONTENEDORES	CONTENEDORES BATERÍAS Y MVS.....	3.488.007,32	98,61
RESI	RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.....	763,40	0,02
SEGSALUD	SEGURIDAD Y SALUD.....	3.668,80	0,10
REPCAMI	REPARACIÓN CAMINOS.....	7.500,00	0,21
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>3.537.293,40</b>	
	21,00% I.V.A.....	742.831,61	
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>4.280.125,01</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>4.280.125,01</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES DOSCIENTOS OCHENTA MIL CIENTO VEINTICINCO EUROS con UN CÉNTIMOS



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.cithnavarra.com/es/VUL7/EI/FN8ZQHRS5>


Nº: 2026-330-0  
Fecha: 13/2/2026

VISADO

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### PLANTA ALMACENAMIENTO 5MW "ZALDUA I"


CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL PLANTA BATERÍAS</b>									
01.01	<b>M2 LIMPIEZA TERRENO</b> Desbroce y limpieza superficial del terreno por medios mecánicos, sin carga ni transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares						500,00	0,09	45,00
01.02	<b>M2 COMPENSACION DE TIERRAS</b> Compensación de tierras superficial mediante trailla, incluyendo arranque, carga, transporte, extendido y nivelación, totalmente terminado.						100,00	0,58	58,00
01.03	<b>m CAMINO ACCESO EQUIPOS</b> Camino de 4m de anchura para acceso a equipos planta de almacenamiento.						260,00	24,09	6.263,40
01.04	<b>Ud MARCAJE TOPOGRAFICO</b> Marcaje topografico parcela para posterior instalación de contenedores y edificios.						5,00	4.500,00	22.500,00
01.05	<b>Ud CIMENTACIÓN CONTENEDOR BATERÍAS</b> Cimentación para bancada de contenedor baterías, con hormigón en masa tipo HA-20/P/20/ Ila N/mm2, armado 30 dim8, incluso encofrado para hormigón visto Losa simple.						4,00	963,60	3.854,40
01.06	<b>Ud CIMENTACIÓN CONTENEDOR MVS</b> Cimentación para bancada de contenedor MVS, con hormigón en masa tipo HA-20/P/20/ Ila N/mm2, armado 30 dim8, incluso encofrado para hormigón visto Losa con pilares para depósito de aceite transformador.						1,00	1.569,50	1.569,50
01.07	<b>m VALLADO PERIMETRAL SIMPLE TORSION 2M</b> Cercado de 2m de altura, realizado con malla simple torsión galvanizada en caliente de trama 50/14 y postes de tubo de acero galvanizado por medio de inmersión, de 48mm. de diametro, p.p. de postes de esquina, jabalones, tornapuntas, tensores, grupillas y accesorios, montada incluso replanteo y recibido de postes con hormigón HM-20/P/20/I de central en dado 50x50x50, incluso construcción de puerta de acceso de igual material, de dos hojas 2m cada una, con soporte intermedio y candado de cierre.						30,00	10,22	306,60
01.08	<b>m CANALIZACIONES 1T 63</b> Canalización para red eléctrica de AT/BT compuesta por 1 tubo alma lisa de 63 mm de diámetro, con 3,2 mm de espesor, colocados en el fondo de la zanja de 20 cm de ancho y 50 cm de profundidad mínima, incluida excavación de la misma, hormigonado con HA-15 los primeros 10 cm, y relleno de zahorras compactas al 100% , cinta de señalización colocada.						100,00	5,65	565,00
01.09	<b>m CANALIZACION 1T 90</b> Canalización para red eléctrica de BT compuesta por 1 tubo alma lisa de 90 mm de diámetro, doble pared, colocados en el fondo de la zanja de 40 cm de ancho y 50 cm de profundidad mínima, incluida excavación de la misma, relleno de zahorras compactas al 100% , cinta de señalización colocada.						100,00	6,05	605,00


**GRADUAADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA**  
<http://visado.cifhnavarra.com/es/VUL7/EI1/FNBZQQRH65>  
**Nº: 2026-330-0**  
**Fecha: 13/2/2026**  
**VISADO**

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### PLANTA ALMACENAMIENTO 5MW "ZALDUA I"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01.10	<b>Ud ARQUETA</b>  Arqueta prefabricada formada por base de 100x100x60 cm y cono de 35 cm de altura con base superior de losa de hormigón de 20 cm de espesor y 120 x 120 cm., nivelada con rasante camino con elementos topograficos, marco y tapa de fundición cuadrada de 60x60 cm, con carga de rotura mayor de 125KN, incluida excavación, encofrados necesarios y rellenos.						1,00	187,98	187,98
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL PLANTA BATERÍAS .....</b>									<b>35.954,88</b>



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.citnavarra.com/es/vul/71E1F18ZQ0HRG5>

**Nº: 2026-330-0**  
Fecha: 13/2/2026

VISADO

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PLANTA ALMACENAMIENTO 5MW "ZALDUA I"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

### CAPÍTULO 02 INSTALACION ELECTRICA BAJA TENSION

02.01 ml CABLE XZ1 1x400mm2 AI 1,8kV AC ENTERRADO

Suministro e instalación cable 1x400mm2 AI, XZ1 1,8kV AC - 0,6/1kV AC, en bandeja, canalización bajo tubo o directamente enterrado.

Canalización subterránea de 40cm de ancho y 70cm de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10cm de LIMO (granulometría 0,0039-0,0625mm), montaje de cables conductores con parte proporcional de empalmes, relleno con una capa de 25cm de LIMO (granulometría 0,0039-0,0625mm), instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10cm., colocación de cinta de señalización, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez eléctrica, totalmete instalada.

45,00	13,22	594,90
-------	-------	--------

**TOTAL CAPÍTULO 02 INSTALACION ELECTRICA BAJA TENSION ..... 594,90**



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA

<http://visado.cifhnavarra.com/es/vul/71E1FNBZQHRG5>

**Nº: 2026-330-0**  
Fecha: 13/2/2026

**VISADO**

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PLANTA ALMACENAMIENTO 5MW "ZALDUA I"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

### CAPÍTULO 03 INSTALACION ELECTRICA MEDIA TENSION

03.01 m CABLE HEPRZ1 1x240mm2Al 1,8kV AC ENTERRADO

Suministro e instalación cable 1x240mm2 Al, XZ1 1,8kV AC - 0,6/1kV AC, en bandeja, canalización bajo tubo o directamente enterrado.

Canalización subterránea de 40cm de ancho y 70cm de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento con 10cm de LIMO (granulometría 0,0039-0,0625mm), montaje de cables conductores con parte proporcional de empalmes, relleno con una capa de 25cm de LIMO (granulometría 0,0039-0,0625mm), instalación de placa cubrecables para protección mecánica, relleno con tierra procedente de la excavación apisonada con medios manuales en tongadas de 10cm., colocación de cinta de señalización, retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación y pruebas de rigidez eléctrica, totalmete instalada.

55,00	14,62	804,10
-------	-------	--------

**TOTAL CAPÍTULO 03 INSTALACION ELECTRICA MEDIA TENSION..... 804,10**



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA

<http://visado.cithnavarra.com/es/vul/71E1FN8ZQHRG5>


Nº: 2026-330-0  
Fecha: 13/2/2026

VISADO

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PLANTA ALMACENAMIENTO 5MW "ZALDUA I"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 CONTENEDORES BATERÍAS Y MVS</b>									
04.01	Ud SISTEMA ALMACENAMIENTO SUNGROW POWER TITAN ST5015kWh-1250kW Unidad de baterías Sungrow ST5015kWh-1250kW Batería LFT de 5015kWh Convertidores DC/AC bidireccionales Nominal voltage 690V Nominal frequency 50Hz Tipo de célula LFP 3.2V/314Ah						4,00	672.001,83	2.688.007,32
04.02	Ud SISTEMA ALMACENAMIENTO SUNGROW MVS5140-LS(5140 kVA/UNIDAD) Estación transformadora SunGrow MVS5140-LS MV/LV Voltage 11kV-33kV/0,69kV MV transformer 5140kVA Rated frequency 50Hz/60Hz						1,00	800.000,00	800.000,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 CONTENEDORES BATERÍAS Y MVS.....</b>									<b>3.488.007,32</b>



**GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA**

<http://isado.cifhnavarra.com/CSV/UL7/EI/FN8ZQHRS5>

---

**Nº: 2026-330-0**  
Fecha: 13/2/2026


---

**VISADO**

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PLANTA ALMACENAMIENTO 5MW "ZALDUA I"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 RESIDUOS GENERADOS EN OBRA</b>									
05.01	t RECICLAJE DE RESIDUOS MADERA Reciclaje de residuos madera generados en obra, incluido el alquiler del contenedor para su correcto almacenaje hasta ser transportados a vertedero.						8,00	25,00	200,00
05.02	t RECICLAJE DE RESIDUOS PLÁSTICO Reciclaje de residuos plásticos generados en obra, incluido el alquiler del contenedor para su correcto almacenaje hasta ser transportados a vertedero.						6,00	55,00	330,00
05.03	t RECICLAJE DE RESIDUOS PAPEL Y CARTÓN Reciclaje de residuos papel y cartón generados en obra, incluido el alquiler del contenedor para su correcto almacenaje hasta ser transportados a vertedero.						10,00	17,80	178,00
05.04	m <sup>3</sup> TRANSPORTE RESIDUOS INERTES CON CAMIÓN A VERTEDERO Transporte con camión de residuos producidos en la construcción y puesta en marcha de la planta de almacenamiento hasta vertedero.						20,00	2,77	55,40
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 RESIDUOS GENERADOS EN OBRA.....</b>									<b>763,40</b>



**GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA**

<http://visado.cithnavarra.com/es/vul/71E1F182DQHR65>


**Nº: 2026-330-0**  
Fecha: 13/2/2026

**VISADO**

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PLANTA ALMACENAMIENTO 5MW "ZALDUA I"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 06.01 INSTALACIONES AUXILIARES</b>									
06.01.01	<b>Ud ALQUILER CASETA ASEO-VESTUARIO</b> Mes alquiler caseta de 235x600x230 cm, 2 ventanas de 84x70cm de aluminio anodizado con reja cristalina de 6mm, termo de 50Lm 2 inodoros y urinarios, lavabo con 3 grifos de fibra de vidrio y tuberías de polietileno amortizable en 8 usos, totalmente colocada. Con taquillas individuales para ropa y calzado. Entrega y recogida incluidas.						1,00	225,00	225,00
06.01.02	<b>Ud CASETA OFICINA</b> Caseta prefabricada para un despacho de oficina en obra de 5,98x2,45x2,45 m. de 14,65 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W.						1,00	975,00	975,00
06.01.03	<b>Ud ALQUILER CASETA COMEDOR</b> Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,92x2,45x2,45 m. de 19,40 m2. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta de chapa galvanizada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Completa con mesas y bancos, y microondas para calentar comidas de 18l.						1,00	185,00	185,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 06.01 INSTALACIONES AUXILIARES.....</b>									<b>1.385,00</b>



GRADUA DOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cifnavarra.com/es/VUL7/EI/FN8ZQHR65>

Nº: 2026-330-0


Fecha: 13/2/2026

VISADO

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PLANTA ALMACENAMIENTO 5MW "ZALDUA I"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 06.02 PROTECCION INDIVIDUAL</b>									
06.02.01	Ud CASCO SEGURIDAD Casco de seguridad homologado, amortizable en diez usos.						15,00	1,85	27,75
06.02.02	Ud CHALECO Chaleco reflectante homologado CE.						15,00	2,05	30,75
06.02.03	Ud GUANTES VACUNO Par de guantes de uso general de piel de vacuno. Certificado CE.						15,00	2,94	44,10
06.02.04	Ud GUANTES SOLDADOR Par de guantes para soldar. Certificado CE.						3,00	1,05	3,15
06.02.05	Ud PAR BOTAS SEGURIDAD Juego de botas de seguridad con plantilla y puntera de acero.						15,00	16,50	247,50
06.02.06	Ud PAR BOTAS PROTECCION Juego de botas de protección riesgo eléctrico.						3,00	44,50	133,50
06.02.07	Ud MONO DE TRABAJO Mono de trabajo o ropa adecuada para los trabajos a realizar. Homologado CE.						15,00	45,50	682,50
06.02.08	Ud IMPERMEABLE Impermeable de trabajo. Homologado CE.						6,00	15,25	91,50
06.02.09	Ud GAFAS ANTIPROYECCIONES Gafas antiproyecciones, amortizables en cinco usos.						6,00	8,75	52,50
06.02.10	Ud PROTECTOR AUDITIVO Protector auditivo. Homologado CE.						6,00	17,60	105,60
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 06.02 PROTECCION INDIVIDUAL.....</b>									<b>1.418,85</b>



**GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA**

<http://isado.cifhnavarra.com/es/UL71E1FNBZQJHRG5>


**Nº: 2026-330-0**  
Fecha: 13/2/2026

VISADO

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PLANTA ALMACENAMIENTO 5MW "ZALDUA I"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 06.03 SEÑALIZACION Y PROTECCION COLECTIVA</b>									
06.03.01	Ud CARTEL INDICATIVO RIESGO ELÉCTRICO Cartel indicativo riesgo eléctrico. Homologado CE.						6,00	3,50	21,00
06.03.02	Ud CARTEL PROHIBIDO ENTRADA Cartel señalización prohibida entrada a toda persona ajena a la obra.						1,00	8,50	8,50
06.03.03	Ud BANDA BICOLOR Banda bicolor para balizamiento y señalización.						300,00	0,65	195,00
06.03.04	Ud BALIZA INTERMITENTE Baliza intermitente impulso, amortizable en diez usos totalmente colocad						20,00	4,78	95,60
06.03.05	Ud CONO SEÑALIZACION Cono señalización. Homologado CE.						20,00	1,95	39,00
06.03.06	Ud EXTINTOR POLVO ABC Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa de eficacia21A/113B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y boquilla con difusor, según normativa.						2,00	32,50	65,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 06.03 SEÑALIZACION Y PROTECCION</b>									<b>424,10</b>
<b>SUBCAPÍTULO 06.04 MEDICINA PREVENTIVA</b>									
06.04.01	Ud BOTIQUÍN URGENCIA Botiquín de urgencia para obra fabricado en chapa de acero, pintado al horno con tratamiento anticorrosivo y serigrafía de cruz. Color blanco, con contenidos mínimos obligatorios, colocado.						1,00	100,85	100,85
06.04.02	Ud REPOSICIÓN MATERIAL Reposición material sanitario durante el transcurso de la obra.						1,00	80,00	80,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 06.04 MEDICINA PREVENTIVA.....</b>									<b>180,85</b>



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.cifhnavarra.com/es/vul/71E1FNBZQZHRG5>

**Nº: 2026-330-0**  
Fecha: 13/2/2026

VISADO

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PLANTA ALMACENAMIENTO 5MW "ZALDUA I"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 06.05 FORMACIÓN SOBRE SEGURIDAD</b>									
06.05.01	Ud FORMACION SOBRE SEGURIDAD								
	Charla de seguridad y salud en el trabajo.								
							20,00	13,00	260,00
									<b>260,00</b>
									<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 06.05 FORMACIÓN SOBRE</b>
									<b>260,00</b>
									<b>TOTAL CAPÍTULO 06 SEGURIDAD Y SALUD..... 3.668,80</b>



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.citnavarra.com/es/vul/71E1F18ZQHRG5>

Nº: 2026-330-0  
Fecha: 13/2/2026

VISADO

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

PLANTA ALMACENAMIENTO 5MW "ZALDUA I"

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
--------	---------	-----	----------	---------	--------	-----------	----------	--------	---------

### CAPÍTULO 07 REPARACIÓN CAMINOS


07.01 Ud REPARACIÓN Y RESTITUCIÓN CAMINO

Partida para reparación de firme de camino de acceso a la planta solar, incluido relleno, compactación y nivelación, con el fin de restituir al estado inicial antes de la obra y facilitar el acceso durante la fase de mantenimiento.

1,00	7.500,00	7.500,00
------	----------	----------

TOTAL CAPÍTULO 07 REPARACIÓN CAMINOS ..... 7.500,00

TOTAL..... 3.537.293,40



**GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA**  
<http://isado.citnavarra.com/es/vul/71E1F18ZQ0HRG5>

**Nº: 2026-330-0**  
 Fecha: 13/2/2026

**VISADO**

## IV. PLANOS

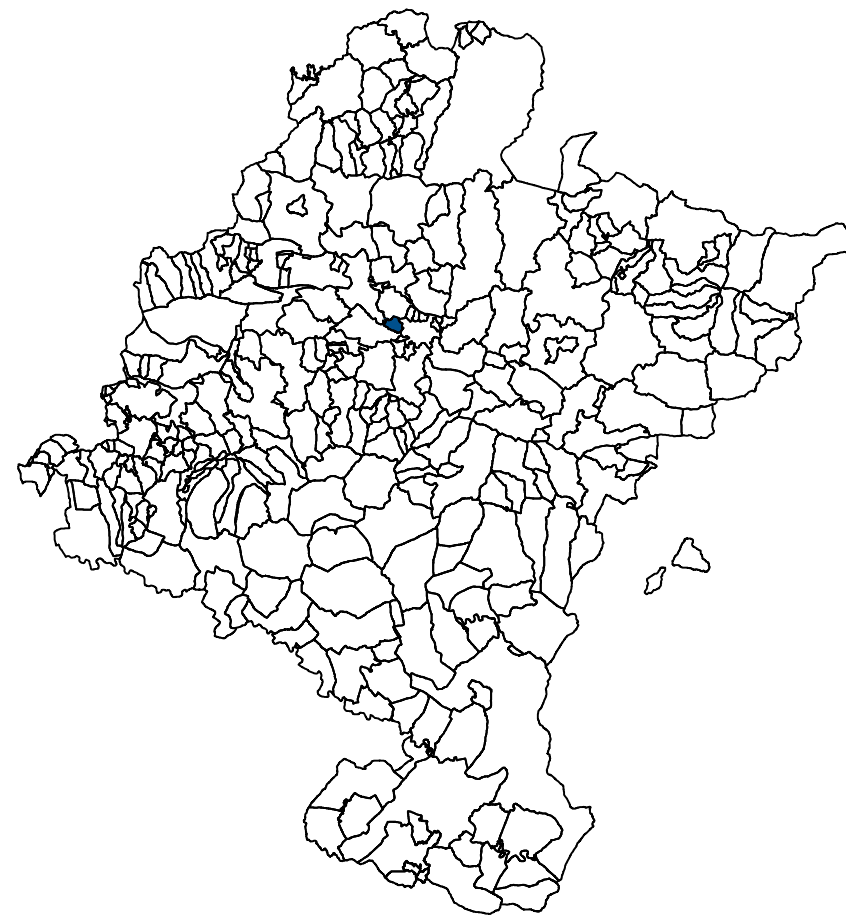
1. Situación
2. Accesos
- 3.1. Planta General\_Coordenadas BESS
- 3.2. Planta General\_Distribución
4. Señalización
- 5.1. Unifilar General
- 5.2. Unifilar Bloque MVS-5000
6. Canalización
7. Vallado
8. Tierras Edificios

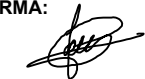


GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://isado.citnavarra.com/es/vul/71E1F18ZQHRG5>

**Nº: 2026-330-0**  
Fecha: 13/2/2026

**VISADO**



<b>REDACTOR:</b> INVER GENERACIÓN 3, S.L. Polígono Industrial Santos Justo y Pastor, s/n Tel.: 948 840056 - 31510 Fustiñana (Navarra)	<b>FIRMA:</b>  JAVIER DE PEDRO Nº COL. 2546	<b>DIBUJADO:</b>	<b>FECHA:</b>	<b>NOMBRE:</b>	<b>REV.:</b>	<b>SITUACIÓN:</b> ORKOIEN (NAVARRA)	<b>PROYECTO:</b>	MODIFICADO A PROYECTO BESS ZALDUA I 5MW-4h
		<b>REVISADO:</b>	ENERO 2026	FERNANDO HUIDOBRO	00		<b>PLANO:</b>	SITUACIÓN
		<b>APROBADO:</b>	ENERO 2026	JAVIER DE PEDRO	S/E			



GRADUADOS EN INGENIERIA  
 NAVARRA

Nº: 2026-330-0

VISADO

ORKOIEN

ARAZAURI

NA-700

A-15

PA-30

LEYENDA

- RECINTO PLANTA DE ACCESOS
- ACCESOS

**REDACTOR:**  
 INVER GENERACIÓN 3, S.L.  
 Polígono Industrial Santos Justo y Pastor, s/n  
 Tel.: 948 840056 - 31510 Fustiñana (Navarra)

**FIRMA:**  
  
 JAVIER DE PEDRO  
 Nº COL. 2546

**DIBUJADO:**  
**REVISADO:**  
**APROBADO:**

**FECHA:**  
 ENERO 2026  
 ENERO 2026  
 ENERO 2026

**NOMBRE:**  
 ALICIA CABRIADA  
 FERNANDO HUIDOBRO  
 JAVIER DE PEDRO

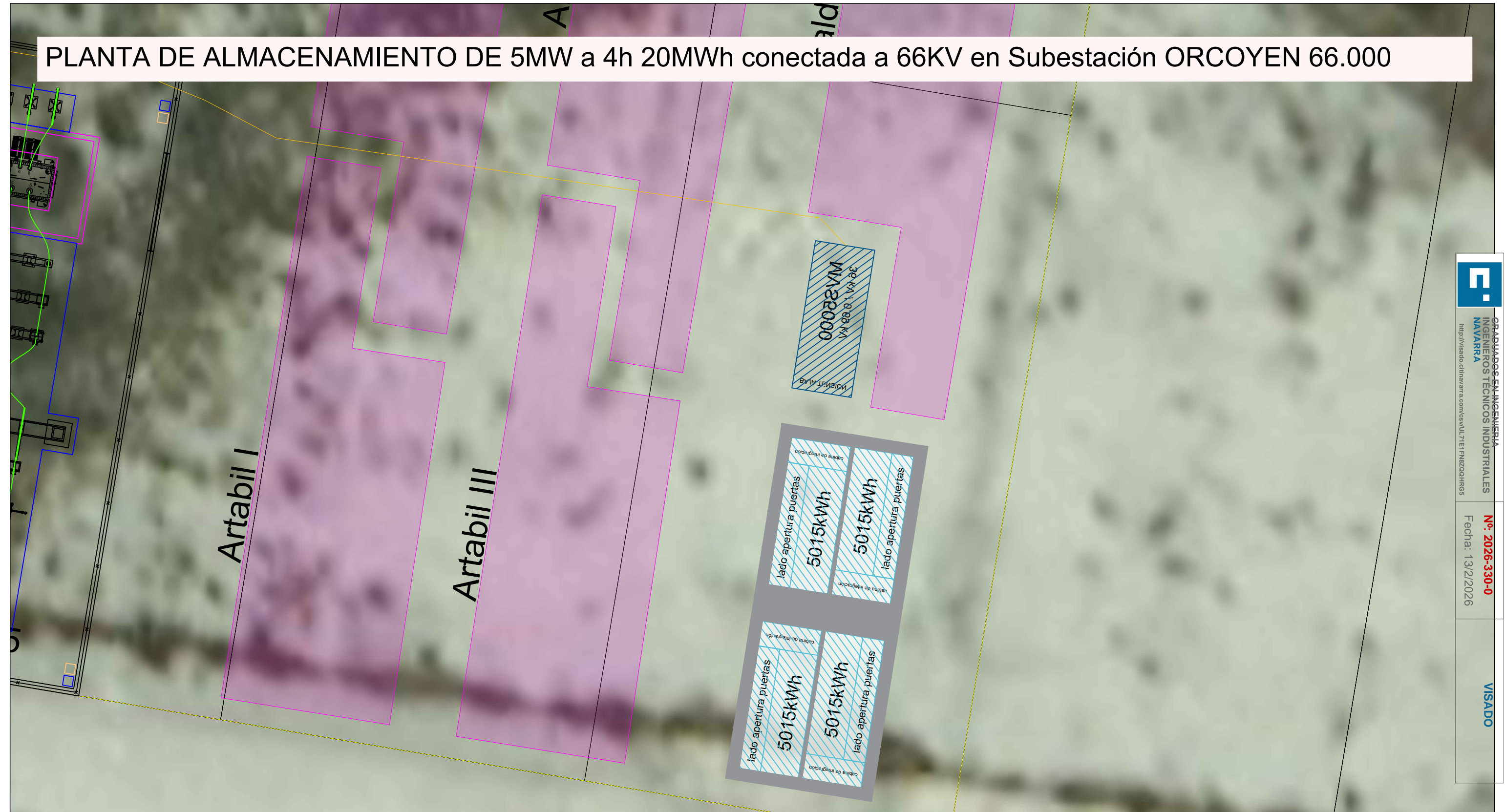
**REV.:**  
 00  
**ESCALA:**  
 1/6000


**SITUACIÓN:**  
 ORKOIEN  
 (NAVARRA)






**PROYECTO:** MODIFICADO A PROYECTO BESS ZALDUA I 5MW-4h  
**PLANO:** ACCESOS


Nº PLANO:  
 2

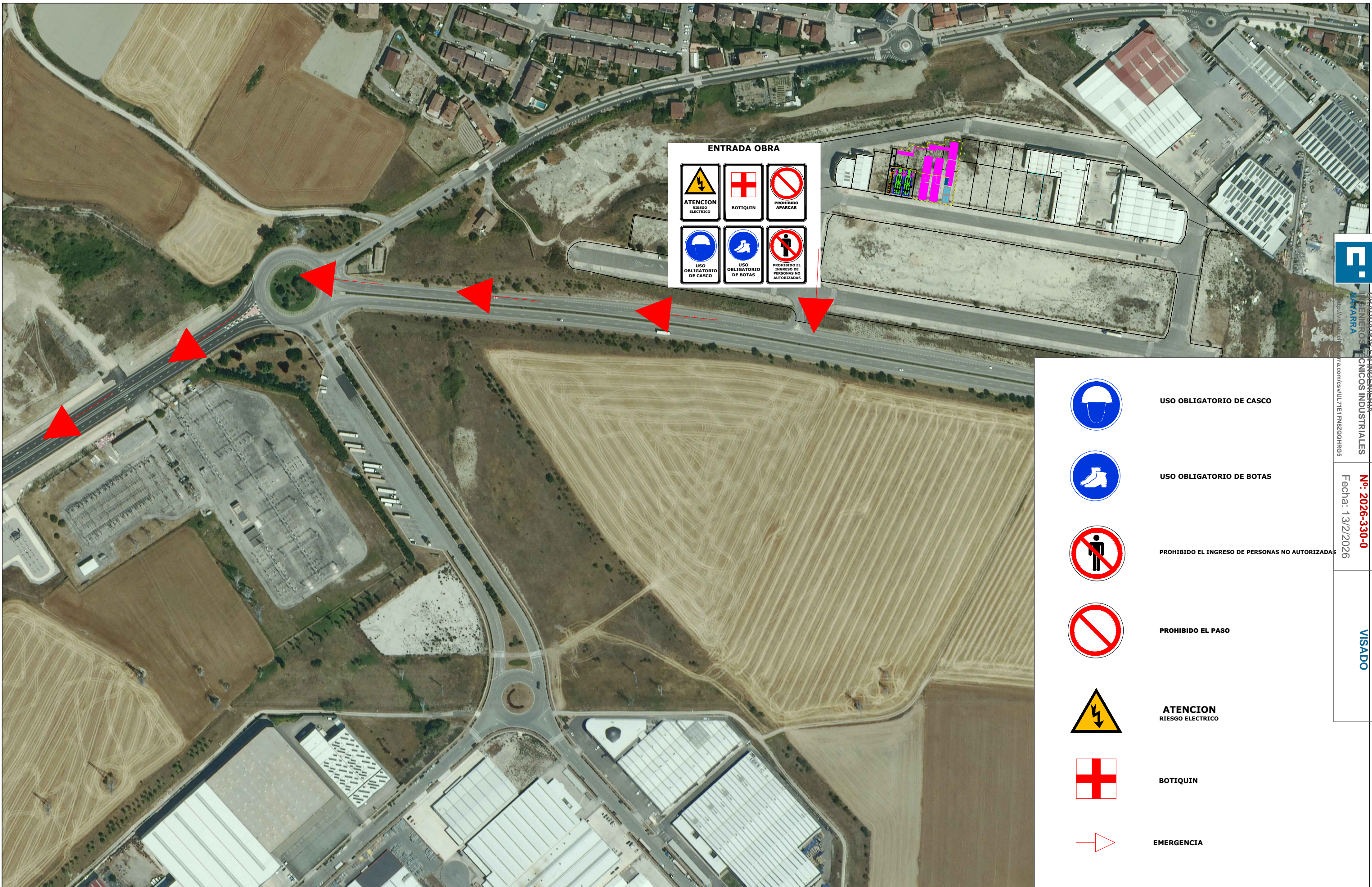
# PLANTA DE ALMACENAMIENTO DE 5MW a 4h 20MWh conectada a 66KV en Subestación ORCOYEN 66.000



  
**GRADUADOS EN INGENIERÍA**  
**INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
**NAVARRA**  
<http://visado.cchnavarra.com/col/VULT/71E1F82020HRG5>  
**Nº: 2026-330-0**  
 Fecha: 13/2/2026  
**VISADO**

LEYENDA	
	VALLADO
	CONTENEDOR ALMACENAMIENTO
	CONTENEDOR TRANSFORMADOR
	LÍNEA MEDIA TENSIÓN
	CIMENTACIÓN

<b>REDACTOR:</b> INVER GENERACIÓN 3, S.L. Polígono Industrial Santos Justo y Pastor, s/n Tel.: 948 840056 - 31510 Fustiñana (Navarra)	<b>FIRMA:</b>  JAVIER DE PEDRO Nº COL. 2546	<b>DIBUJADO:</b>	<b>FECHA:</b>	<b>NOMBRE:</b>	<b>REV.:</b>	<b>SITUACIÓN:</b>	<b>PROYECTO:</b>	MODIFICADO A PROYECTO BESS ZALDUA I 5MW-4h  PLANTA GENERAL_DISTRIBUCIÓN	Nº PLANO: <b>3.2</b>
		<b>REVISADO:</b>	ENERO 2026	ALICIA CABRIADA	00	ORKOIEN (NAVARRA)	PROYECTO: MODIFICADO A PROYECTO BESS ZALDUA I 5MW-4h PLANO: PLANTA GENERAL_DISTRIBUCIÓN		
		<b>APROBADO:</b>	ENERO 2026	FERNANDO HUIDOBRO	ESCALA:				
			ENERO 2026	JAVIER DE PEDRO	1/150				



**ENTRADA OBRA**


	USO OBLIGATORIO DE CASCO
	USO OBLIGATORIO DE BOTAS
	PROHIBIDO EL INGRESO DE PERSONAS NO AUTORIZADAS
	PROHIBIDO EL PASO
	ATENCIÓN RIESGO ELECTRICO
	BOTIQUIN
	EMERGENCIA

GADUARDOS EN INGENIERIA  
 INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
 NAVARRA  
 No: 2026-330-0  
 Fecha: 13/2/2026  
 VISADO

<b>REDACTOR:</b> INVER GENERACIÓN 3, S.L. Polígono Industrial Santos Justo y Pastor, s/n Tel.: 948 840056 - 31510 Fustiñana (Navarra)	<b>FIRMA:</b>  JAVIER DE PEDRO Nº COL. 2546	<b>DIBUJADO:</b>	<b>FECHA:</b>	<b>NOMBRE:</b>	<b>REV.:</b>	<b>SITUACIÓN:</b>	<b>PROYECTO:</b> MODIFICADO A PROYECTO BESS ZALDUA   5MW-4h  <b>PLANO:</b> SEÑALIZACIÓN	<b>Nº PLANO:</b> 4
		<b>REVISADO:</b>	ENERO 2026	ALICIA CABRIADA	00	ORKOIEN (NAVARRA)		
		<b>APROBADO:</b>	ENERO 2026	FERNANDO HUIDOBRO	1/1500	JAVIER DE PEDRO		

SUBESTACIÓN ORCOYEN  
66.000


LSAT 66kV  
HERPZ1(1x240/25)mm<sup>2</sup> 36/66kV


Subestación  
colectora/elevadora  
66/20kV


LSAT 20kV  
HERPZ1(1x240/25)mm<sup>2</sup> 12/20kV

PLANTA DE BATERÍAS  
ZALDUA I (5MW-4h)

Simbología

Transformador de conexión: 


Nudo conexión: 


Generador: 

Interruptor: 


Niveles de tensión

 400 kV


 220 kV


 132-110 kV

 66-45 kV


 <45 kV

Instalación existente: 

Instalación pte autorización administrativa: 

  
GADUARDOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.citihavarr.a.com/vis/v/1/71E1F820204HRG5>  
Nº: 2026-330-0  
Fecha: 13/2/2026  
VISADO

REDACTOR:  
INVER GENERACIÓN 3, S.L.  
Polígono Industrial Santos Justo y Pastor, s/n  
Tel.: 948 840056 - 31510 Fustiñana (Navarra)

FIRMA:  
  
JAVIER DE PEDRO  
Nº COL. 2546

	FECHA:	NOMBRE:
DIBUJADO:	ENERO 2026	ALICIA CABRIADA
REVISADO:	ENERO 2026	FERNANDO HUIDOBRO
APROBADO:	ENERO 2026	JAVIER DE PEDRO

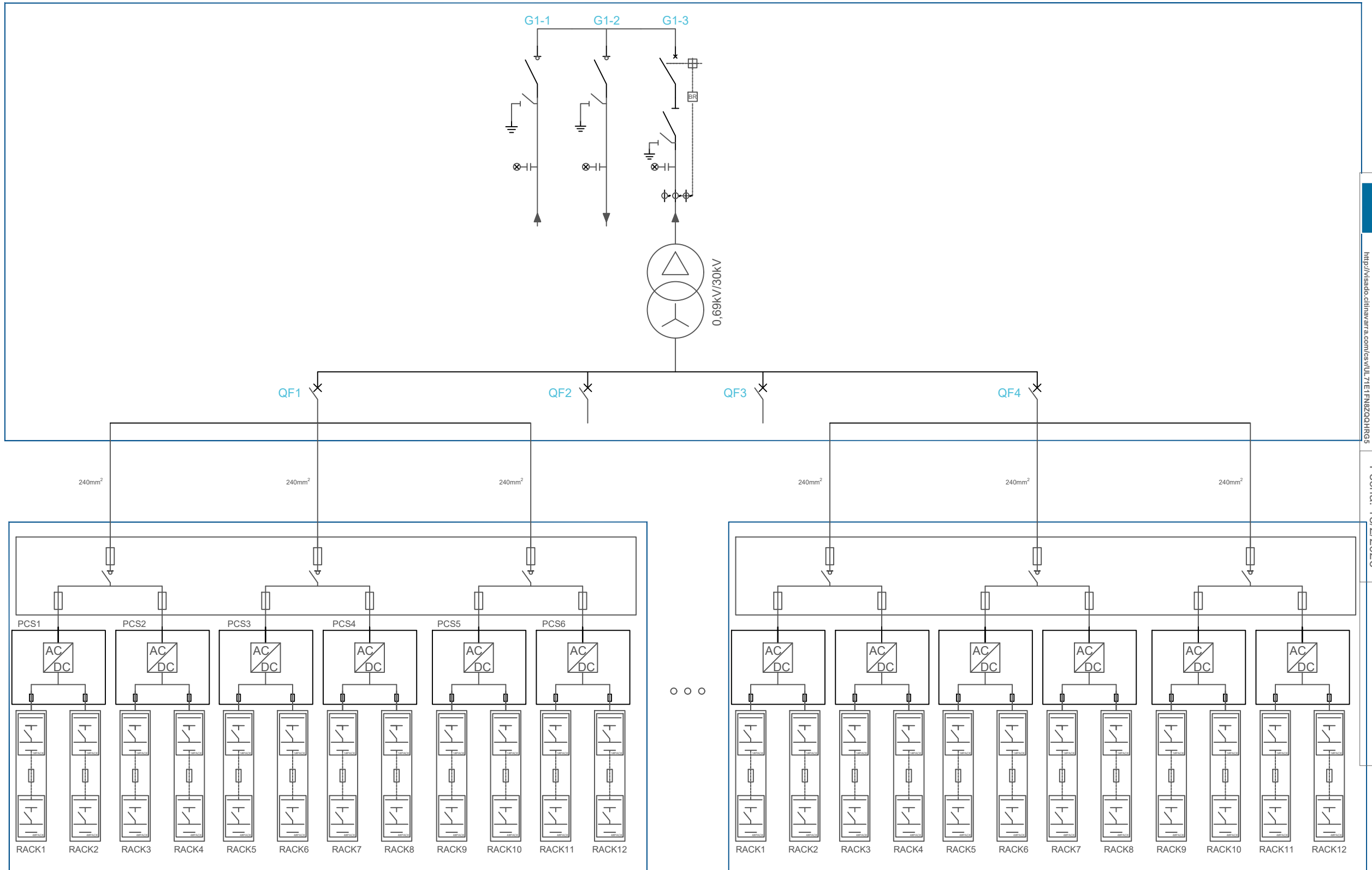
REV.:  
00  
ESCALA:  
S/E  
SITUACIÓN:  
ORKOIEN  
(NAVARRA)

PROYECTO: MODIFICADO A PROYECTO BESS ZALDUA I 5MW-4h  
PLANO: UNIFILAR GENERAL

Nº PLANO:  
5.1

CONTENEDOR TRANSFORMADORA 0,69/30 MVS5000 #1

CONTENEDOR TRANSFORMADORA 0,69/66 MVS5000	MV RMU	RMU (Ring Main Unit) Tipo CCV Tensión nominal: 36kV Corriente nominal: 630A
	Transformador	SL-5140/30kV 33±2*2,5%/0,69kV Dy11, Ud=8%
	SCC	SCC (Smart Control Cabinet) Interruptor automatico 3P-800V-3200A (2ud) Tensión nominal: 800Vac Corriente nominal: 3200A
	Cable	240mm <sup>2</sup> / Cu / 1000V
CONTENEDOR DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA	BCP	BCP (Battery conexión panel) 6 in 3 out Fuse1: 1250Vac/465A/100kA Fuse2: 1250Vac/350A/100kA Interruptor de carga: 800Vac/630A
	PCS	PCS (Power Conversion System) V <sub>ac</sub> 690V V <sub>dc</sub> 1000V~1500V Frecuencia 50Hz Fuse 1500Vdc/400A/150kA PCS 6ud/contenedor PCS 210kW/ud
	Sistema de batería	LFP (lithium iron phosphate) RACK fuse 1500Vdc/400A/150kA V <sub>dc</sub> 1123~1497V  Un contenedor: 5MWh Un contenedor: 12 agrupaciones DCrack Un rack: 417.9kWh 416S1P Un rack: 4 PACK PACK: 104.5kWh/pack 104S1P PACK: 48pack/contenedor PACK fuse 500Vdc/500A/20kA Cell: 314Ah, 3,2V



CONTENEDOR DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA ST5015UX-BL #1

CONTENEDOR DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA ST5015UX-BL #4

REDACTOR:  
INVER GENERACIÓN 3, S.L.  
Polígono Industrial Santos Justo y Pastor, s/n  
Tel.: 948 840056 - 31510 Fustiñana (Navarra)

FIRMA:  
  
JAVIER DE PEDRO  
Nº COL. 2546

DIBUJADO:	ENERO 2026	NOMBRE:	ALICIA CABRIADA
REVISADO:	ENERO 2026		FERNANDO HUIDOBRO
APROBADO:	ENERO 2026		JAVIER DE PEDRO

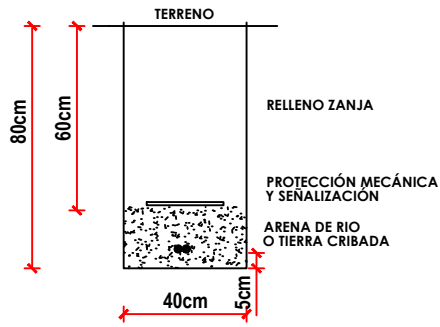
REV.:  
00  
ESCALA:  
S/E

SITUACIÓN:  
ORKOIEN  
(NAVARRA)

PROYECTO: MODIFICADO A PROYECTO BESS ZALDUA I 5MW-4h  
PLANO: UNIFILAR BLOQUE MVS-5000

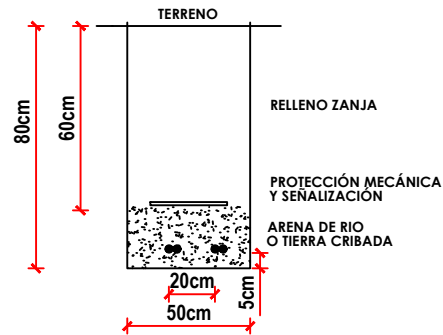
**CANALIZACIÓN 1500Vcc**

**1 LINEA**



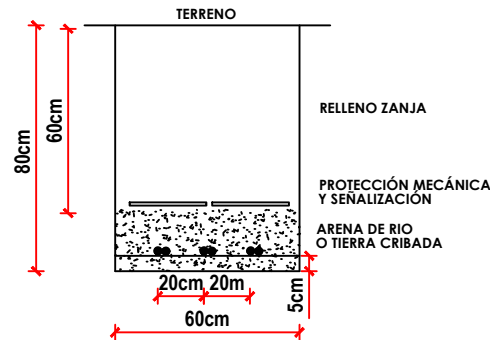
**CANALIZACIÓN 1500Vcc**

**2 LINEAS**



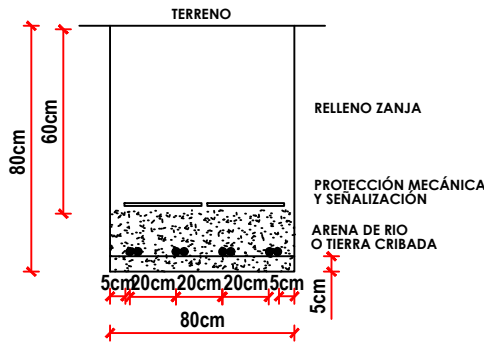
**CANALIZACIÓN 1500Vcc**

**3 LINEAS**



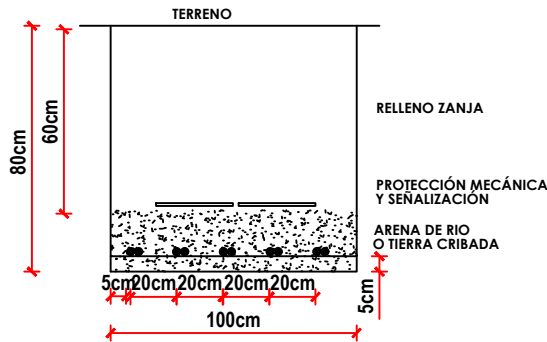
**CANALIZACIÓN 1500Vcc**

**4 LINEAS**



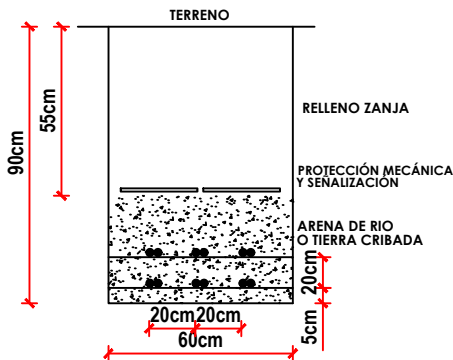
**CANALIZACIÓN 1500Vcc**

**5 LINEAS**

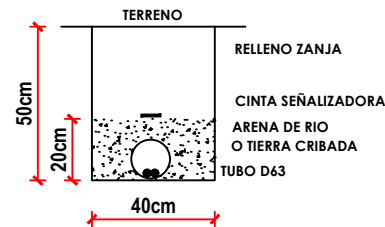


**CANALIZACIÓN 1500Vcc**

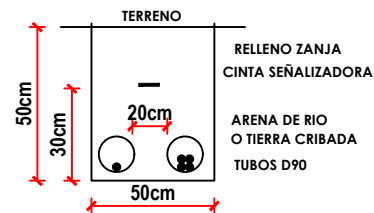
**6 LINEAS**



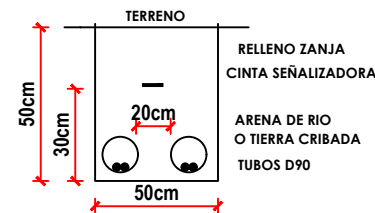
**CANALIZACIÓN CC BYPASS**



**CANALIZACIÓN HASTA ESTACIONES METEOROLOGICAS**

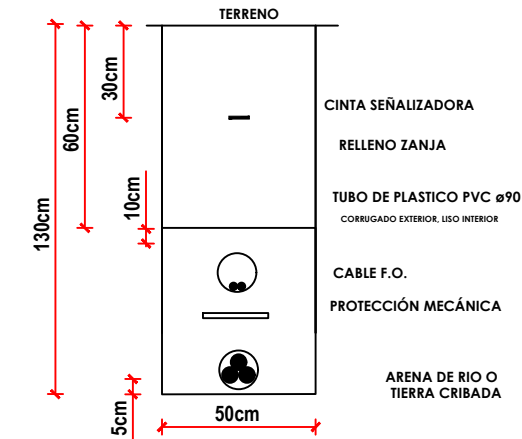


**CANALIZACIÓN SISTEMA DE SEGURIDAD**

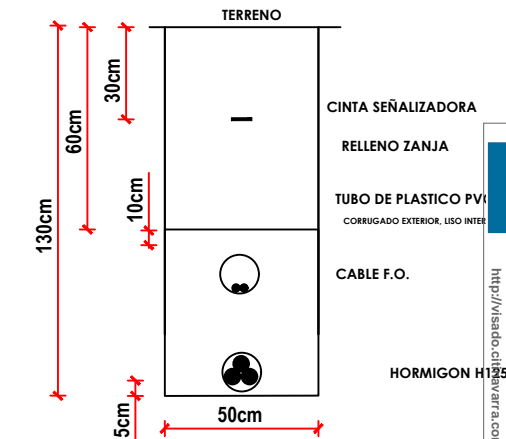


**CRUZAMIENTOS**

**CANALIZACIÓN 20KV, 3x240mm2**



**CANALIZACIÓN 20KV, 3x240mm2**

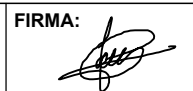


  
**GARRIDOS INGENIERIA**  
**INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
**NAVARRA**  
<http://visado.ciberarr.a.com/rev/ULT/71E/FRB2Q0HRG5>

**Nº: 2026-330-0**  
**Fecha: 13/2/2026**

**VISADO**

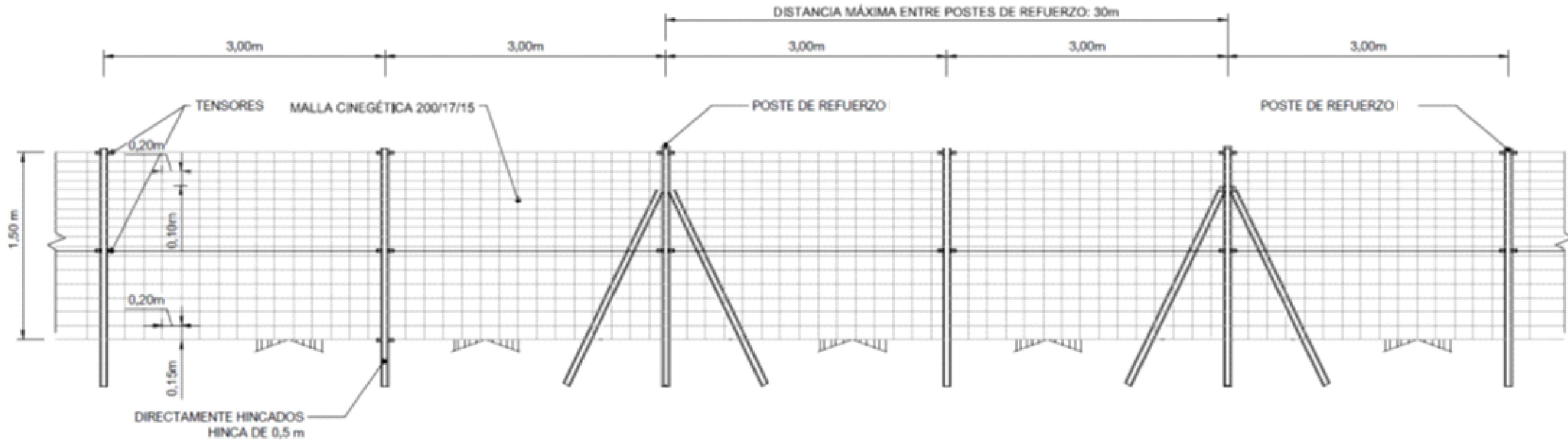
**REDACTOR:**  
 INVER GENERACIÓN 3, S.L.  
 Polígono Industrial Santos Justo y Pastor, s/n  
 Tel.: 948 840056 - 31510 Fustiñana (Navarra)

**FIRMA:**  
  
**JAVIER DE PEDRO**  
 Nº COL. 2546

<b>DIBUJADO:</b>	ENERO 2026	<b>NOMBRE:</b>	ALICIA CABRIADA
<b>REVISADO:</b>	ENERO 2026	<b>REVISADO:</b>	FERNANDO HUIDOBRO
<b>APROBADO:</b>	ENERO 2026	<b>APROBADO:</b>	JAVIER DE PEDRO

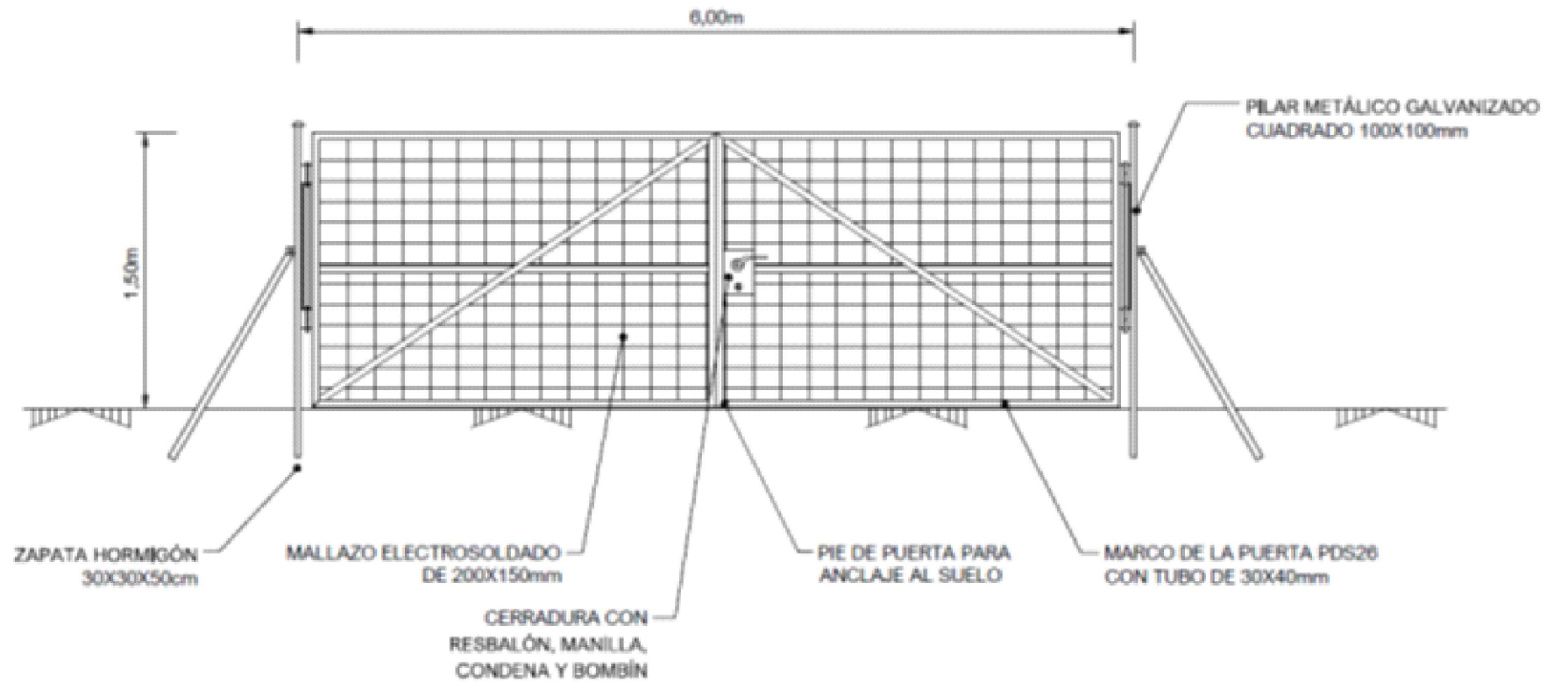
**REV.:** 00  
**ESCALA:** S/E  
**SITUACIÓN:** ORKOIEN (NAVARRA)

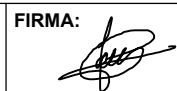
**PROYECTO:** MODIFICADO A PROYECTO BESS ZALDUA I 5MW-4h  
**PLANO:** CANALIZACIÓN

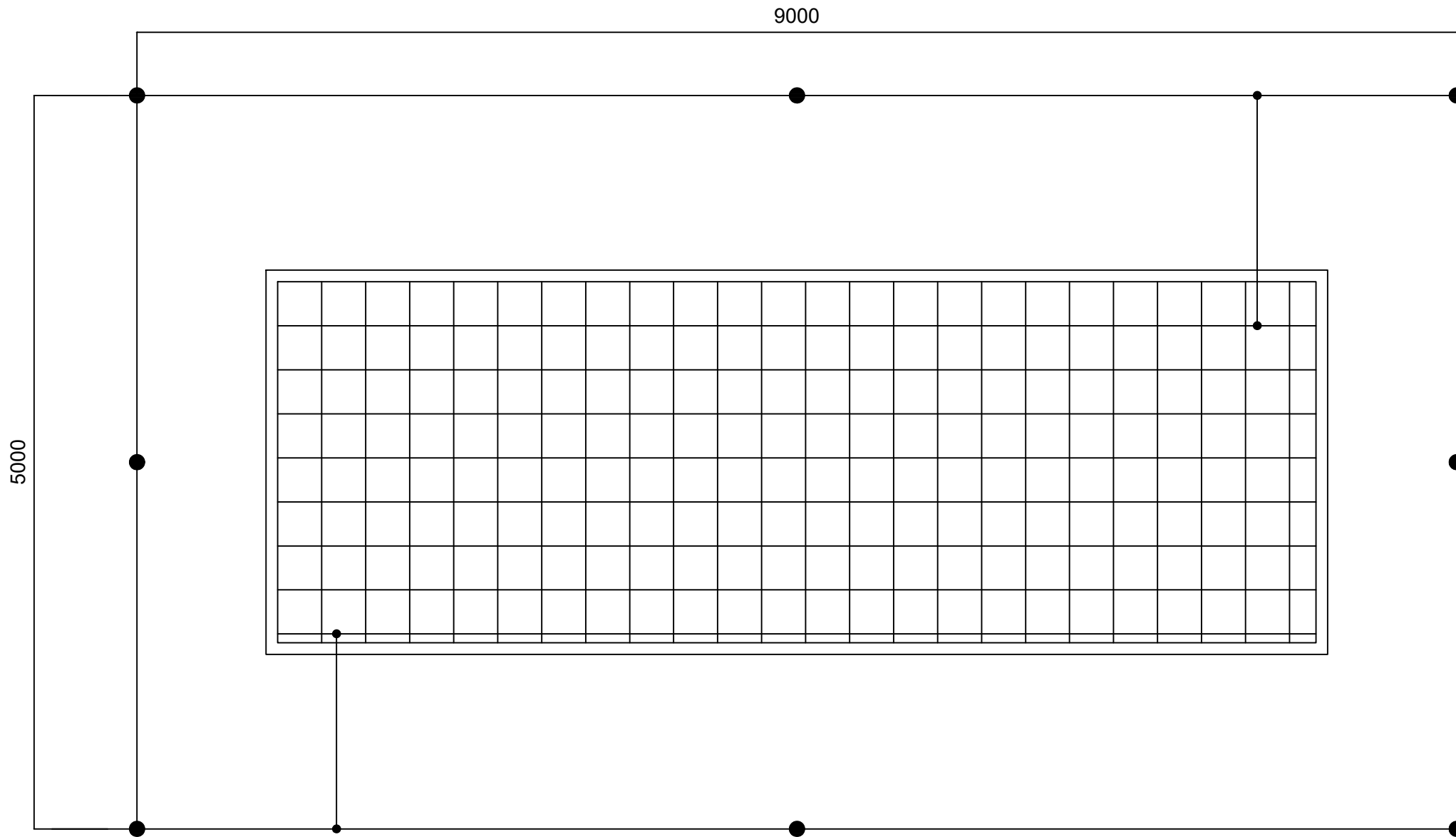


**NOTAS:**

- El vallado cumplirá con las prescripciones resultantes del trámite ambiental.
- Se instalarán a lo largo de todo el recorrido y en la parte media y/o superior del mismo una cinta o fleje (con alta tenacidad, visible y no cortante) o bien placas metálicas o de plástico de 30cm x 25 cm x 0,6 mm o 2,2 mm de ancho, dependiendo del material, blancas y con acabado mate, cada 10 metros de separación.
- El vallado perimetral será permeable a la fauna, con pasos a ras de suelo cada 50 m, como máximo, con unas dimensiones de 70 cm de ancho por 40 cm de alta. Tipo de malla: cinegética 200/17/15 con un tamaño inferior de malla de 20x15 y decreciente en su altura.
- Diámetro alambres: superior e inferior: 2,45mm, resto 1,90mm.
- No podrá tener elementos punzantes ni cortantes.



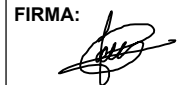
<b>REDACTOR:</b> INVER GENERACIÓN 3, S.L. Polígono Industrial Santos Justo y Pastor, s/n Tel.: 948 840056 - 31510 Fustiñana (Navarra)	<b>FIRMA:</b>  JAVIER DE PEDRO Nº COL. 2546	<b>DIBUJADO:</b>	<b>FECHA:</b>	<b>NOMBRE:</b>	<b>REV.:</b> 00 <b>ESCALA:</b> S/E	<b>SITUACIÓN:</b> ORKOIEN (NAVARRA)	<b>PROYECTO:</b>	MODIFICADO A PROYECTO BESS ZALDUA I 5MW-4h
		<b>REVISADO:</b>	ENERO 2026	ALICIA CABRIADA			<b>PLANO:</b>	VALLADO
		<b>APROBADO:</b>	ENERO 2026	FERNANDO HUIDOBRO			<b>Nº PLANO:</b>	7



**TIERRA DE PROTECCIÓN**  
 Configuración: 5-9/5/82  
 Profundidad electrodo: 0,5m  
 Sección conductor: 50mm<sup>2</sup>  
 Diámetro picas: 14mm  
 Numero de picas:8  
 Longitud de picas:2m


**TIERRA DE PROTECCION**  
 Picas: Lp=2m, Ø =14mm  
 Conductor: Cu desnudo, S=50mm<sup>2</sup>

**NOTA:** En el piso de los edificios se instalará un mallazo electrosoldado, con redondos de diámetro no inferior a 4 mm. formando una retícula no superior a 0,30x0,30 m. Este mallazo se conectará como mínimo en dos puntos opuestos de la puesta a tierra de protección de los edificios. Dicho mallazo estará cubierto por una capa de hormigón de 10 cm. como mínimo. Las puertas y rejillas metálicas que dan al exterior del centro no tendrán contacto eléctrico alguno con masas conductoras que, a causa de defectos o averías, sean susceptibles de quedar sometidas a tensión.

<b>REDACTOR:</b> INVER GENERACIÓN 3, S.L. Polígono Industrial Santos Justo y Pastor, s/n Tel.: 948 840056 - 31510 Fustiñana (Navarra)	<b>FIRMA:</b>  JAVIER DE PEDRO Nº COL. 2546		<b>FECHA:</b>	<b>NOMBRE:</b>	<b>REV.:</b>	<b>SITUACIÓN:</b>	<b>PROYECTO:</b>	MODIFICADO A PROYECTO BESS ZALDUA I 5MW-4h
		<b>DIBUJADO:</b>	ENERO 2026	ALICIA CABRIADA	00	ORKOIEN (NAVARRA)	<b>PLANO:</b> TIERRAS EDIFICIOS	Nº PLANO: 8
		<b>REVISADO:</b>	ENERO 2026	FERNANDO HUIDOBRO	ESCALA: S/E			
<b>APROBADO:</b>	ENERO 2026	JAVIER DE PEDRO						

## **V. ANEXOS**

1. Condicionado I-DE aceptado
2. Croquis punto de conexión
3. Ficha técnica contenedor baterías
4. Ficha técnica estación transformadora MVS5015-LV

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://visado.citnavarra.com/csv/UL71E1FN8ZQHRG5">http://visado.citnavarra.com/csv/UL71E1FN8ZQHRG5</a>	<b>Nº: 2026-330-0</b> Fecha: 13/2/2026	<b>VISADO</b>
--	---	---------------



INVER GENERACION 3 S.L  
POLIGONO INDUSTRIAL , PARCELA5-A ,  
BAJO  
31510 FUSTIÑANA (NAVARRA)

Referencia: 9043980334

Fecha: 18-11-2024

Asunto: Solicitud de permisos de acceso y conexión para Productor / Generador

Titular de la instalación: INVER GENERACION 3 S.L

CIF: B71334858

Localización: DOS 629 ORKOIEN (NAVARRA)

CUPS: ES0021000043542310SH

Capacidad de acceso solicitada: 5000 kW

Capacidad de acceso propuesta: 5000 kW

Tecnología: Acumulación

Datos de almacenamiento:

Potencia generación: 5000 kW

Potencia consumo: 5000 kW

Energía máxima almacenable: 20060 kW

Identificación de las garantías económicas:

Fecha/hora resguardo depósito garantía económica: 10-05-2024

Importe de la garantía económica presentada: 300.000 €

Estimados clientes:


Le adjuntamos la propuesta previa para la atención de su solicitud de acceso y conexión arriba referenciada, que incluye la siguiente documentación:

- **Pliego de Condiciones Técnicas**, en el que se describen las instalaciones, trabajos y demás condiciones técnicas necesarias para poder atender su solicitud y que incluye los siguientes documentos:
  - **Planos** de la zona, en los que se indica el punto de conexión y el trazado de la infraestructura eléctrica necesaria.
  - **Anexos de especificaciones técnico-administrativas**, en el que se detallan las condiciones para la realización de la infraestructura eléctrica.
  - **Especificaciones técnicas para la ejecución del proyecto.**  
[https://www.i-de.es/geafr/CCTT\\_PROD](https://www.i-de.es/geafr/CCTT_PROD)
- **Presupuesto de las instalaciones y trabajos** descritos en el Pliego de Condiciones Técnicas.
- **Documento/s de conformidad y aceptación de la propuesta previa.**

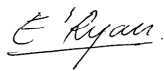
El plazo de validez de esta propuesta es de 30 días a partir de la fecha indicada en este escrito. Transcurrido dicho plazo sin haber recibido su aceptación será necesario realizar una nueva solicitud.

Para continuar con la tramitación de su solicitud, deberán remitirnos el documento de conformidad y aceptación de la propuesta previa debidamente cumplimentado y firmado a través de nuestra Plataforma GEA de gestión de solicitudes de acceso y conexión (<https://www.i-de.es/geafr>)

En caso de precisar más información, le recordamos que puede ponerse en contacto con nosotros a través de la Plataforma GEA usando el módulo de conversaciones o en el teléfono gratuito 900171171.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <small>http://visado.cifnavarra.com/es/vul/71E1FNBZQDHRG5</small>
<b>Nº: 2026-330-0</b> Fecha: 13/2/2026
<b>VISADO</b>

Atentamente.



Eduardo Ryan  
Jefe Distribución Zona Navarra

	<p>GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://visado.citnavarra.com/csv/VUL71E1FN8ZQHRG5">http://visado.citnavarra.com/csv/VUL71E1FN8ZQHRG5</a></p>	<p><b>Nº: 2026-330-0</b> Fecha: 13/2/2026</p>	<p><b>VISADO</b></p>
---	---	---	----------------------

PRESUPUESTO

Referencia: 9043980334

CUPS: ES0021000043542310SH

Fecha: 18-11-2024

OBSERVACIONES:

Este presupuesto está condicionado a la obtención previa de los permisos y autorizaciones necesarios, cuyo coste será a cargo del solicitante.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://visado.cifnavarra.com/SQL71E1FN8ZQHRG5">http://visado.cifnavarra.com/SQL71E1FN8ZQHRG5</a>	<b>Nº: 2026-330-0</b> Fecha: 13/2/2026	<b>VISADO</b>
--	---	---------------

PRESUPUESTO

Referencia: 9043980334

CUPS: ES0021000043542310SH

Fecha: 18-11-2024

**Números de Cuentas bancarias en los que realizar los pagos**

Entidad Bancaria	IBAN
BANCO BILBAO-VIZCAYA-ARGENTARIA - BIZKAIA - 4647	ES74 0182 4647 94 0010238186
KUTXABANK - BIZKAIA - 0461	ES98 2095 0461 11 9102454661
BANCO SANTANDER, S.A. - BIZKAIA - 1800	ES02 0049 1800 18 2210157474
CAIXABANK - BIZKAIA - 0732	ES64 2100 0732 21 0200561870



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cifnavarra.com/CSV/UL71E1FN8ZQHRG5>

**Nº: 2026-330-0**  
Fecha: 13/2/2026

**VISADO**

PRESUPUESTO

Referencia: 9043980334

CUPS: ES0021000043542310SH

Fecha: 18-11-2024

**CONFORMIDAD Y ACEPTACIÓN DE LA PROPUESTA PREVIA PARA SOLICITUD DE PERMISOS DE ACCESO Y CONEXION**

Solicitud de permisos de acceso y conexión para Productor / Generador  
Titular de la instalación: INVER GENERACION 3 S.L  
CIF: B71334858  
Localización: DOS 629 ORKOIEN (NAVARRA)  
CUPS: ES0021000043542310SH

Capacidad de acceso solicitada: 5000 kW  
Capacidad de acceso propuesta: 5000 kW

Tecnología: Acumulación

Datos de almacenamiento:  
Potencia generación: 5000 kW  
Potencia consumo: 5000 kW  
Energía máxima almacenable: 20060 kW

Identificación de las garantías económicas:  
Fecha/hora resguardo depósito garantía económica: 10-05-2024  
Importe de la garantía económica presentada: 300.000 €

Mediante la firma del presente documento, el solicitante declara su conformidad y acepta la propuesta de punto de conexión y las condiciones técnicas y económicas informadas para el mismo con referencia y fecha arriba indicados, entendiendo que el incumplimiento de las mismas y su acuerdo de pago conllevará la cancelación del permiso de acceso y conexión otorgado para esta solicitud.


<b>Trabajos de refuerzo, adecuación, adaptación o reforma de instalaciones de la red de distribución existente</b>	4.298.568,79€
<b>Base imponible</b>	4.298.568,79€
<b>IVA 21%</b>	902.699,44€
<b>Total</b>	5.201.268,24€

**FIRMA :**

**Firmado por:** \_\_\_\_\_

**DNI:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** \_\_/\_\_/20\_\_

 GRADUA DOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://visado.cifnavarra.com/sv/UL7/EI/FNBZQHRG5">http://visado.cifnavarra.com/sv/UL7/EI/FNBZQHRG5</a>	<b>Nº: 2026-330-0</b> Fecha: 13/2/2026	<b>VISADO</b>
---	---	---------------

## PRESUPUESTO

Referencia: 9043980334


CUPS: ES0021000043542310SH

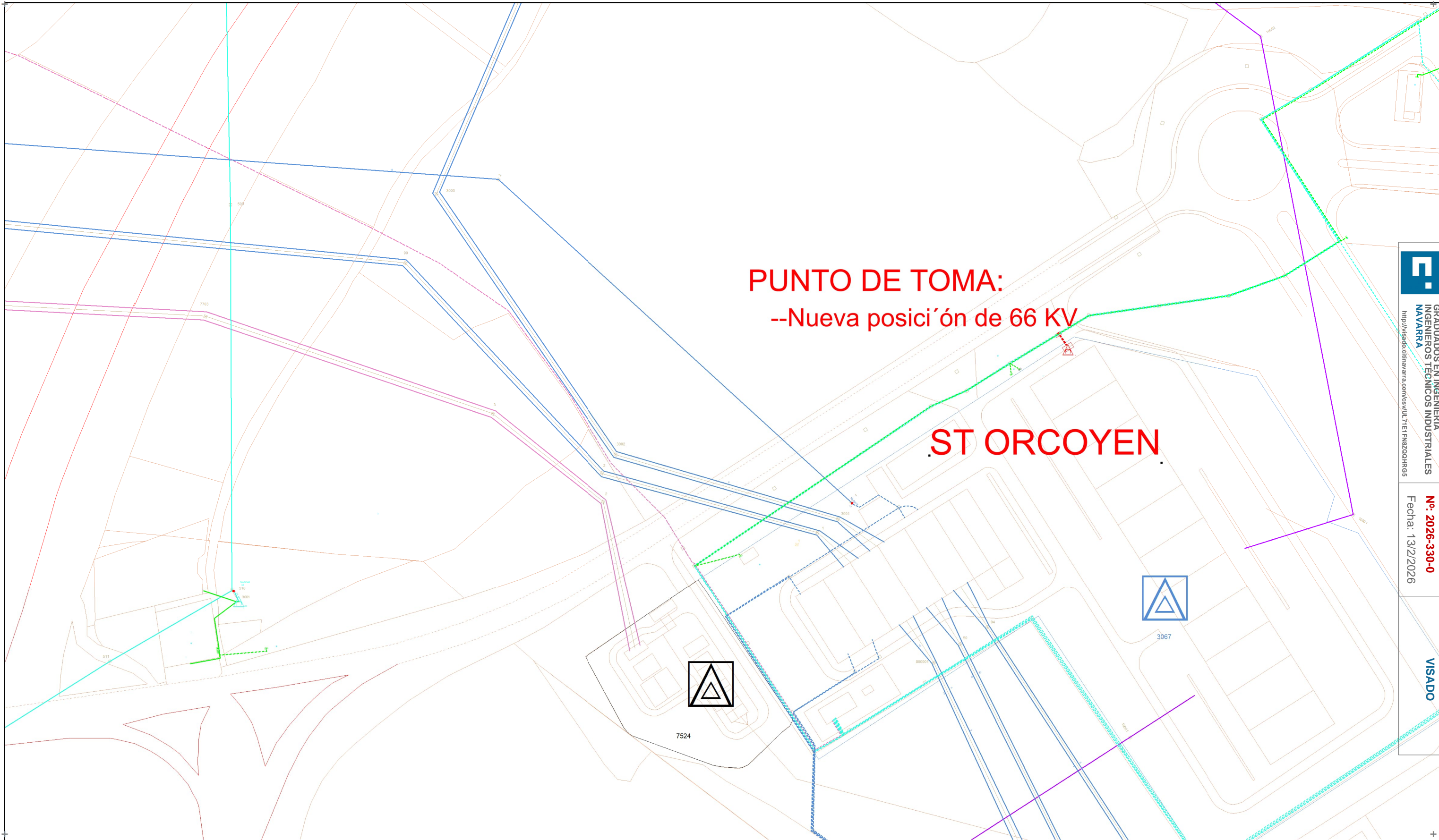
Fecha: 18-11-2024

En un plazo no superior a 12 meses desde la obtención de los permisos de acceso y conexión deberá realizar el pago del 10% del presupuesto (cuyo justificante de pago se enviará por la misma vía que realizó su solicitud), mediante un ingreso en cualquiera de los números de cuenta que se adjuntan, indicando expresamente, en el apartado de motivo del pago o de observaciones, "Solicitud suministro expediente 9043980334".

- El pago de este presupuesto contemplará un primer abono del 10% en un plazo no superior a 12 meses desde la obtención de los Permisos de Acceso y Conexión (cuyo justificante de pago se enviará por la misma vía que realizó su solicitud). Tras ello, y una vez obtenida la autorización administrativa previa de la instalación, si fuera necesaria, se deberá suscribir antes de que transcurran cuatro meses desde el último de los dos hitos anteriores un contrato de encargo de proyecto que deberá recoger los pagos pendientes para el desarrollo y ejecución de las instalaciones.

En el supuesto de que no se realice el pago de dichos importes dentro del plazo indicado, se producirá la caducidad de los permisos de acceso y conexión, procediendo a la cancelación del expediente.

 GRADUADOS EN INGENIERIA INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES NAVARRA <a href="http://visado.citnavarra.com/es/VUL7/EI/FN8ZQHRG5">http://visado.citnavarra.com/es/VUL7/EI/FN8ZQHRG5</a>	<b>Nº: 2026-330-0</b> Fecha: 13/2/2026	<b>VISADO</b>
--	---	---------------



  
**GRADUADOS EN INGENIERIA**  
**INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES**  
**NAVARRA**  
<http://visado.cchinarra.a.com/vis/VUL7IE1FN8ZQ4HRGS>  
**Nº: 2026-330-0**  
 Fecha: 13/2/2026  
**VISADO**

COLORES		TRAZO DE LINEA		SIMBOLOGIA		LEYENDA		DISTRIBUCION	
M. A. T.	BAJA TENSION B1	LINEA AEREA	ST	ELEM. EXT.	PARARRAYOS	CANALIZACION	APOYO HORMIGÓN	TERRITORIO:	#TERRITORIO
ALTA TENSION	BAJA TENSION B2	LINEA SUBT.	STC	BOTELLA	POS. AUTOTRAFO	VANO DE INF.	APOYO MADERA	#DESCRIPCION	
MEDIA TENSION	CLIENTE		CT	EMPALME CCTC	CAJA GENERAL	CAM. DE EMPALME	APOYO METALICO CELOSIA	#DESCRIPCION1	
FIBRA OPTICA			CTC	EMPALME SCTC	CAJA SECCIONADORA	ARQUETA	APOYO METALICO CHAPA	#DESCRIPCION2	
				DPF	PARCELA		APOYO PRESILLA		
				TT	FINCA				

FECHA :	21/10/2024	DIBUJ. :	U606772
COMP. :	#COMPROBADO	APROB. :	# APROBADO
REV. :	#REVISION	ESCALA :	@escala
<b>PLANO : ST ORCOYEN</b>			
			

# ST5015UX-BL

PowerTitan 2.0 Liquid Cooled Energy Storage System

Preliminary



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TECNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA

<http://visado.cihnavarra.com/lesv/4471E1FN8ZQHRG5>

Nº: 2026-330-0  
Fecha: 13/2/2026

VISADO



## OPTIMAL COST

- Intelligent liquid-cooled temperature control system to optimize the auxiliary power consumption
- Pre-assembled, no battery module handling on site, transportation of complete system



## SAFETY AND RELIABLE

- Electrical safety management, overcurrent fast breaking and arc extinguishing protection
- The electrical cabinet and battery cabinet are separated to prevent thermal runaway



## EFFICIENT AND FLEXIBLE

- High-efficiency heat dissipation, increase battery life and system discharge capacity
- Front single-door-open design, supporting back to back layout drawing
- Function test in factory, limited on-site work, accelerate commissioning process



## CONVENIENT O&M

- One-click system upgrade
- Automatic coolant refilling design
- Online intelligent monitoring



Product name	ST5015UX-BL
DC side	
Cell type	LFP 3.2 V / 314 Ah
Battery configuration	416S12P
Nominal capacity	5015 kWh
Nominal voltage range	1123.2 V - 1497.6 V
System parameter	
Battery container size( W * H * D )	6058 mm * 2896 mm * 2438 mm
Battery container weight	42 T
Degree of protection	IP55
Anti-corrosion degree	C4
Fire resistance time	1 h
Operation temperature range	-30 °C - 50 °C
Operation humidity range	0 % - 100 % (Non-condensing)
Highest altitude	4000 m
Temperature control method	Intelligent liquid cooling
Fire suppression system	Default: FACP, FK5112, Flammable gas detector, Smoke detector, Heat detector, Sounder, beacon, Alarm bell, Extinguishant abort button, Ventilation system, Pressure relief port. Manual automatic switching and emergency starting device Optional: Sprinkler, Explosion vent panel, Aerosol
Communication interface	Ethernet
Communication protocol	Modbus TCP
Standard	IEC 61000, IEC 62619, IEC 62933, UN 38.3/UN 3536, UL 9540A, UL 1973



**GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA**

<http://visado.cihnavarra.com/lesv/UL71E1FN8ZQQRGS>

---

**Nº: 2026-330-0**  
Fecha: 13/2/2026

---

**VISADO**

# MVS5000-LV

MV Turnkey Solution for **PowerTitan 2.0** MVS Liquid Cooling Energy Storage System

**NEW**



GRADUADOS EN INGENIERIA  
INGENIEROS TÉCNICOS INDUSTRIALES  
NAVARRA  
<http://visado.cifunavarra.com/lesv/UL7E1FNBZQDRG5>

Nº: 2026-330-0  
Fecha: 13/2/2026

VISADO

Product Name	MVS5000-LV
MV transformer	
Rated power	5140 kVA
MV / LV voltage	11 kV - 33 kV / 0.69 kV
Transformer vector	Dy11 ( standard )
Insulation level	A
Rated frequency	50 Hz / 60 Hz
Impedance	8 % ( tolerance ± 10 % )
Material of winding ( MV / LV )	Aluminum / Aluminum
Cooling method	ONAN
Degree of protection	Transformer body: IP68 , Other parts: IP55
RMU	
Rated voltage	24 kV / 36 kV
Rated current	630 A ( 50 Hz ) / 600 A ( 60 Hz )
Units	DCV / CCV / CV / DV
Relay protection	ANSI 50 , 50N , 51 , 51N
Rated short-time withstand current	20 kA / 3 s or 25 kA / 1 s
Smart control cabinet	
Protection	AC Breaker
Surge protection	Type II
Meter for main circuit	Optional
AC insulation detection	Support
Temperature control method	Air cooling and HVAC
Degree of protection	IP55
UPS	15 min ( standard ) 2 / 3 / 4 h ( optiona )
General data	
Dimensions ( W * H * D )	6058 mm * 2896 mm * 2438 mm
Weight	17400 ( ± 500 ) kg
Cable entry	Bottom Entry
Degree of protection	IP55
Anti-corrosion Degree	C4 ( standard )
Operating ambient temperature range	-40 ° C - 60 ° C > 40 ° C derating ( standard ) ; > 45 ° C derating ( optional )
Operation humidity range	0 % - 100 % ( non-condensing )
Maximum operation altitude	4500 m
Standard	IEC 62271-202, IEC 61439
Communication	Ethernet, Optical fiber, RS485

\* 15min UPS only supplies power for the control and communication devices in the MVS

\*\* 2 / 3 / 4 h UPS supplies power for the control and communication devices in the the MVS, and the ventilation system in the battery container

