

SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE 30MW "BESS BERJA"

ANTEPROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO

Término municipal de Berja, Almería

PROMOTOR:

SONER VELAVAZQUEZ, S.L.

CIF: B56714520

Dirección: Calle Leganitos, N.º 47, Planta 10, 28013 Madrid

REALIZADO POR:

1A INGENIEROS, S.L. (Una compañía de WSP)

ÁNGEL CASAS BACHILLER


Ingeniero Industrial

Colegiado N.º 9.735 COIIM

CASAS
BACHILLER
ÁNGEL -
09298532T

Firmante digital: CASAS BACHILLER
ÁNGEL - 09298532T
DNI: CN=CASAS BACHILLER, ANGE
09298532T, SN=CASAS BACHILLER,
G=ÁNGEL,
SERIALNUMBER=IDCES-09298532T,
C=ES
Fecha: 15/11/2024
13:45:29 +01:00

NOVIEMBRE DE 2024

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 1/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ÍNDICE GENERAL

DOCUMENTO I – MEMORIA

FICHAS TÉCNICAS

DOCUMENTO II - PLANOS

DOCUMENTO III - PRESUPUESTO


DOCUMENTO IV - RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS

CIF. - B 47 378 195


© 2024 1A INGENIEROS

C/ Helió 9, 47012-Valladolid

Nº Reg. Entrada: 202599900742436. Fecha/Hora: 24/01/2025 10:40:00

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 2/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

DOCUMENTO I MEMORIA

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 3/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ÍNDICE

1 OBJETO..... 4

2 ANTECEDENTES 4

3 DATOS GENERALES 5

4 NORMATIVA DE APLICACIÓN 5

4.1 DIRECTIVAS COMUNITARIAS APLICABLES 5

4.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS 5

4.3 OBRA CIVIL..... 7

4.4 SEGURIDAD Y SALUD..... 8

4.5 MEDIO AMBIENTE 8

4.6 NORMAS Y ESPECIFICACIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO 9

4.7 EQUIPOS 9

5 EMPLAZAMIENTO 9

5.1 DATOS URBANÍSTICOS DE LOS TERRENOS..... 10

5.2 POLÍGONOS Y PARCELAS DE CATASTRO AFECTADAS 11

5.3 AFECCIONES CONSIDERADAS..... 13

5.3.1 CAMINOS..... 13

5.3.2 ACCESOS 13

5.3.1 PARCELAS COLINDANTES..... 14

5.3.2 CAUCES HIDRAULICOS 14

5.3.3 VIAS PECUARIAS 14

5.3.4 CARRETERA A-358..... 14

5.3.5 SUBESTACIÓN ELÉCTRICA BERJA, red eléctrica de españa (REE)..... 14

5.3.6 SUBESTACIÓN ELÉCTRICA BERJA (red endesa)..... 15

5.3.7 YACIMIENTOS 15

6 CRITERIOS DE DISEÑO..... 16

6.1 CONSIDERACIONES DE PARTIDA 16

6.2 DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO 16

6.3 DISEÑO ELÉCTRICO 16

6.4 DISEÑO CIVIL..... 17

6.5 ALMACENAMIENTO 18

7 CARACTERÍSTICAS GENERALES..... 18

7.1 CONFIGURACIÓN DEL ALMACENAMIENTO 19

7.2 CONFIGURACIÓN ELÉCTRICA 20

7.3 LAYOUT..... 22

7.4 BATERÍAS (MÓDULOS DE ENERGÍA/ALMACENAMIENTO) 22

7.4.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS BATERÍAS 23

7.5 TRANSFORMADOR 24

7.5.1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 24

7.5.2 TRANSFORMADOR DE POTENCIA..... 24

7.5.3 CELDAS DE MEDIA TENSIÓN (MT)..... 25

7.5.4 INSTALACIONES SECUNDARIAS 25

CIF. - B 47 378 195

© 2024 1A INGENIEROS

C/ Helió 9, 47012-Valladolid

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 4/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPN CZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202599900742436. Fecha/Hora: 24/01/2025 10:40:00

7.5.4.1	Alumbrado y señalización.....	25
7.5.4.2	Seguridad contra incendios en establecimientos industriales	26
	Ámbito de aplicación	26
	Sistemas de hidrantes exteriores	27
	Según el artículo 7 del Anexo III del RD 2267/2004, se instalará un sistema de hidrantes exteriores si:.....	27
7.5.5	INSTALACION ELECTRICA	28
7.5.5.1	Cables de baja tensión (BT).....	28
7.5.5.2	Cables de media tensión (MT)	28
7.6	PROTECCIONES	28
7.6.1	CENTRO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA	29
7.6.2	CENTRO TRANSFORMADOR.....	29
7.7	PUESTAS A TIERRA	29
7.8	MEDIDA	30
7.9	SISTEMA DE MONITORIZACIÓN.....	30
7.10	SEGURIDAD Y VIGILANCIA.....	32
7.11	DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN	32
7.12	PUNTO DE MEDIDA OFICIAL	33
8	DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS	34
8.1	OBRA CIVIL.....	34
8.1.1	INSTALACIONES PROVISIONALES	34
8.1.2	TOPOGRAFÍA.....	34
8.1.3	PREPARACIÓN DEL TERRENO	34
8.1.4	VIALES DE ACCESO.....	35
8.1.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS	36
8.1.2	DRENAJE.....	36
8.1.3	VALLADO PERIMETRAL DE LA INSTALACIÓN	36
8.1.4	SUMINISTRO DE EQUIPOS	36
8.1.5	CANALIZACIONES ELÉCTRICAS.....	36
8.1.1	CIMENTACIONES.....	37
8.2	MONTAJE MECÁNICO.....	37
8.2.1	MONTAJE DE LOS CONTENEDORES DE BATERÍAS.....	37
8.2.2	MONTAJE DE LA ESTACIÓN DE POTENCIA.....	38
8.3	MONTAJE ELÉCTRICO.....	38
8.3.1	INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN (BT)	38
8.3.1.1	Instalación de corriente alterna en baja tensión (ACBT)	38
8.3.2	INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE MEDIA TENSIÓN (MT)	39
8.3.3	INSTALACIÓN DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN.....	40
8.3.4	INSTALACIÓN DE ENLACE	41
9	LIMITACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS.....	42
10	SEGURIDAD Y SALUD.....	42
11	PLAZO DE EJECUCIÓN.....	43
12	SEPARATAS ADJUNTAS AL ANTEPROYECTO	44

CIF.-B 47 378 195

© 2024 1A INGENIEROS

C/ Helió 9, 47012-Valladolid

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 5/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



1 OBJETO

El presente Anteproyecto Básico se redacta con objeto de describir y justificar las instalaciones correspondientes a la Instalación de Almacenamiento "BESS BERJA", de 30,00 MW de potencia nominal instalada, 30,00 MW de capacidad de acceso solicitada y una capacidad de almacenamiento de 120,00 MWh – 4 horas.

Todo ello realizado de acuerdo con la legislación vigente, con el objeto de solicitar la Autorización Administrativa Previa y llevar a cabo todos los trámites Administrativos necesarios para poder ejecutar la citada instalación.

2 ANTECEDENTES

En los últimos años, las instalaciones de generación renovable se están desarrollando a un ritmo acelerado con el objetivo de cumplir los hitos establecidos de descarbonización para el año 2030 (Plan Nacional Integrado De Energía Y Clima (PNIEC) 2021-2030), en curso de aprobación por la Comisión Europea integrando las renovables en el sistema eléctrico español:

- 21% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 42% de renovables sobre el consumo total de energía final, para toda la UE.
- 39,6% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% renovable en la generación eléctrica.

En 2050 el objetivo es alcanzar la neutralidad climática con la reducción de al menos un 90% de nuestras emisiones de GEI y en coherencia con la Estrategia Europea. Además de alcanzar un sistema eléctrico 100% renovable en 2050.

El uso de esta energía renovable permite evitar la generación de emisiones asociadas al uso de energías fósiles. En este sentido, el ahorro de combustible previsto significa evitar una emisión equivalente de dióxido de azufre, óxidos de nitrógeno, dióxido de carbono y partículas.


La necesaria inclusión de renovables en el mix eléctrico (extracto artículo 79 de la Ley 2/2011 de Economía Sostenible): "*Optimizar la participación de las energías renovables en la cesta de generación energética y, en particular en la eléctrica*"., permitirá pasar de un modelo tradicional de producción de energía eléctrica basado en fuentes convencionales a un modelo de generación a partir de fuentes de origen renovable libre de emisiones, compatible con los intereses del Estado.

No obstante, a pesar de las ventajas de la energía renovable, siguen existiendo dificultades que frenan su desarrollo, destacando la falta de certeza en la disponibilidad del recurso energético renovable. Entre las soluciones que se están proponiendo, una de las más efectivas es el almacenamiento de energía.

El empleo de baterías (Battery Energy Storage Systems – BESS) sirven, entre otras cosas, como complemento de las fuentes renovables además de ayudar a eliminar las intermitencias de la red eléctrica dando resiliencia a los usuarios finales gracias a que pueden asegurar el suministro energético y dar continuidad operativa inmediata.

En definitiva, la construcción de esta instalación se justifica por la necesidad de conseguir los objetivos y logros propios de una política energética medioambiental sostenible. Estos objetivos se apoyan en los siguientes principios fundamentales:

- Reducir la dependencia energética.
- Aprovechar los recursos en energías renovables.
- Diversificar las fuentes de suministro incorporando los menos contaminantes.
- Reducir las tasas de emisión de gases de efecto invernadero.
- Facilitar el cumplimiento del Plan Nacional Integrado De Energía Y Clima (PNIEC) 2021-2030.

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 6/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

3 DATOS GENERALES

Promotor y peticionario:

SONER VELAZQUEZ, S.L.
CIF: B56714520
Dirección: Calle Leganitos, n. º47, Planta 10, 28013 Madrid

Proyectista:

1A INGENIEROS, S.L. (Una compañía de WSP)
CIF: B47378195
Dirección: Calle Helio, nº9, 47012 Valladolid
Técnico: ÁNGEL CASAS BACHILLER
NIF: 09298532T
INGENIERO INDUSTRIAL
Colegiado n. º9.735. COIIM

4 NORMATIVA DE APLICACIÓN

4.1 DIRECTIVAS COMUNITARIAS APLICABLES

- 2014/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de febrero de 2014 sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.


4.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS

- Real Decreto 1955/2000, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- 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 de Baja Tensión (RD 842/2002), ver las Instrucciones Complementarias, ITC 40 y la Nota de Interpretación Técnica de la equivalencia de la separación Galvánica de la Conexión de Instalaciones generadoras en Baja Tensión.
- Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.
- Real Decreto 1544/2011 sobre tarifas de acceso a productores, en régimen ordinario y especial.
- Real Decreto-ley 1/2012, de 27 de enero, por el que se procede a la suspensión de los procedimientos de preasignación de retribución y a la supresión de los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cogeneración, fuentes de energía renovables y residuos.
- Real Decreto-ley 9/2013, de 12 de julio, por el que se adoptan medidas urgentes para garantizar la estabilidad financiera del sistema eléctrico.
- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto-ley 2/2013, de 1 de febrero, de medidas urgentes en el sistema eléctrico y en el sector financiero.
- Orden HAP/703/2013, de 29 de abril, por la que se aprueba el modelo 583 «Impuesto sobre el valor de la producción de la energía eléctrica. Autoliquidación y Pagos Fraccionados», y se establece la forma y procedimiento para su presentación.

© 2024 1A INGENIEROS CIF: B 47 378 195

© 2024 1A INGENIEROS

C/ Helio 9, 47012-Valladolid

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 7/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- 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
- 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
- UNE-EN 60060-2:2012 Técnicas de Ensayo en alta tensión. Parte 2: Sistemas de medida.
- UNE-EN 60071 Coordinación de aislamiento.
- UNE-EN 60270:2002 Técnicas de ensayo en Alta Tensión. Medidas de las descargas parciales.
- UNE-EN 60865-1:2013 Corrientes de Cortocircuito. Parte 1: Definiciones y métodos de cálculo.
- UNE-EN 60909-0:2016 Corrientes de Cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 0: Calculo de corrientes-
- UNE-EN 60909-3:2011 Corrientes de Cortocircuito en sistemas trifásicos de corriente alterna. Parte 3: Corrientes durante dos cortocircuitos monofásicos a tierra simultáneos y separados y corrientes parciales de cortocircuito circulando a través de tierra.
- UNE 21144 Cables Eléctricos.
- UNE 21192 Cálculo de las intensidades de cortocircuito térmicamente admisibles, teniendo en cuenta los efectos del calentamiento no adiabático.
- UNE 211003-3:2001 Limites de temperatura de cortocircuito en cables eléctricos de tensión asignada superior a 30 kV (Um=36 kV).
- UNE-EN 60228:2005 Conductores de cables aislados.
- UNE-EN 60228 CORR.:2005 Conductores de cables aislados.
- UNE 21021:1983 Piezas de conexión para líneas eléctricas hasta 72,5 kV.
- Normas y Recomendaciones de la Compañía Suministradora en general.
- Instrucciones y normas particulares de la compañía Suministradora de Energía Eléctrica
- Normas de UNESA
- Real Decreto 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Unificado de Punto de Medida.
- Real Decreto 187/2016, de 6 de mayo, del ministerio de Industria, Energía y turismo, por el que se regulan las exigencias de seguridad del material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados límites de tensión.
- Real Decreto 513/2017, de 22 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento de instalaciones de protección contra incendios.
- Real Decreto 2267/2004 de 03 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
- Real Decreto 1074/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifican distintas disposiciones en el sector eléctrico.

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 8/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



- Real Decreto-ley 17/2019, de 22 de noviembre, por el que se adoptan medidas urgentes para la necesaria adaptación de parámetros retributivos que afectan al sistema eléctrico y por el que se da respuesta al proceso de cese de actividad de centrales térmicas de generación.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.
- Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre, por el que se modifica el procedimiento de resolución de restricciones técnicas y otras normas reglamentarias del mercado eléctrico.

4.3 OBRA CIVIL

- Código Técnico de la Edificación, DB SE-AE, Seguridad Estructural: Acciones en la Edificación. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Código Técnico de la Edificación, DB SE-C, Seguridad estructural: Cimientos. Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo.
- Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes PG- 3, con la última revisión de los artículos del pliego vigente en el momento de ejecución de la obra civil del parque.
- ORDEN FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC «Secciones de firme», de la Instrucción de Carreteras.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Las disposiciones, normas y reglamentos que figuran en el Pliego de Prescripciones Técnicas, tanto en lo referente a instalaciones eléctricas como en lo referente a obra civil.
- Normativa DB SE-AE Acciones en la edificación.
- Normativa DB SE-A Acero.
- Normativa DB SE Seguridad Estructural.
- Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.
- Recomendaciones para el proyecto de intersecciones, MOP, 1967.
- Norma 3.1-IC de Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 5.2-IC de Drenaje superficial, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 6.1-IC de Secciones de firme, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.1-IC de Señalización Vertical, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.2-IC de Marcas Viales, de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.3-IC de Señalización de Obras, de la Instrucción de Carreteras.
- Manual de Ejemplos de Señalización de Obras Fijas de la DGC del Ministerio de Fomento.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales PG-3/75.
- Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
- Normas UNE.
- Eurocódigos.

CIF.: B 47 378 195

© 2024 1A INGENIEROS

C/ Helio 9, 47012-Valladolid

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 9/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	




4.4 SEGURIDAD Y SALUD

- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción.
- Resolución de 8 de abril de 1999, sobre Delegación de Facultades en Materia de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción, complementa art. 18 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre de 1997, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción.
- Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso-lumbares, para los trabajadores.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo (O.M. Mº Trabajo de 09- 03-1971) en sus partes no derogadas.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, por el que se establecen las medidas de protección de los trabajadores frente a los riesgos derivados de su exposición al ruido.
- Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, por el que se desarrolla el Art. 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales y todas las actualizaciones que le afectan.
- Reglamento de actividades molestas, insalubres, nocivas y peligrosas.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico y todas las actualizaciones que le afectan.

4.5 MEDIO AMBIENTE

- Real Decreto Legislativo 1/2016, de 16 de diciembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de prevención y control integrados de la contaminación.
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental, que regula la responsabilidad de los operadores de prevenir, evitar y reparar los daños medioambientales.

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 10/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Directiva 2011/92/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental.
- Real Decreto 815/2013, de 18 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de emisiones industriales.
- Ley 11/2014, de 3 de julio, por la que se modifica la ley 26/2007, de 23 de octubre, de Responsabilidad Medioambiental.

4.6 NORMAS Y ESPECIFICACIONES DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

- Serán de obligado cumplimiento las normas y especificaciones técnicas detalladas en la ITC-RAT 02 del 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.
- Serán de obligado cumplimiento las normas y especificaciones técnicas detalladas en la ITC-LAT 02 del 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.

4.7 EQUIPOS

- Todos los equipos que se instalen deberán incorporar marcado CE y cumplir con la normativa vigente.

5 EMPLAZAMIENTO

El sistema de almacenamiento de 30 MW "BESS BERJA", se sitúa en la provincia de Almería, en el Término Municipal Berja, localizadas en la hoja 1043 (concretamente situadas en las cuadrículas 1043-4 del MTN 50).

Las coordenadas del anteproyecto son las siguientes:

SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE 30 MW "BESS BERJA"			
COORDENADAS	Latitud	Longitud	Altitud
Latitud – Longitud	36.8342	-2.9232	383
COORDENADAS	X	Y	Huso
UTM	506848	4076491	30N

El emplazamiento exacto de la instalación queda reflejado en el plano 01 Situación y Emplazamiento del Documento "Planos" que se adjunta con esta memoria.

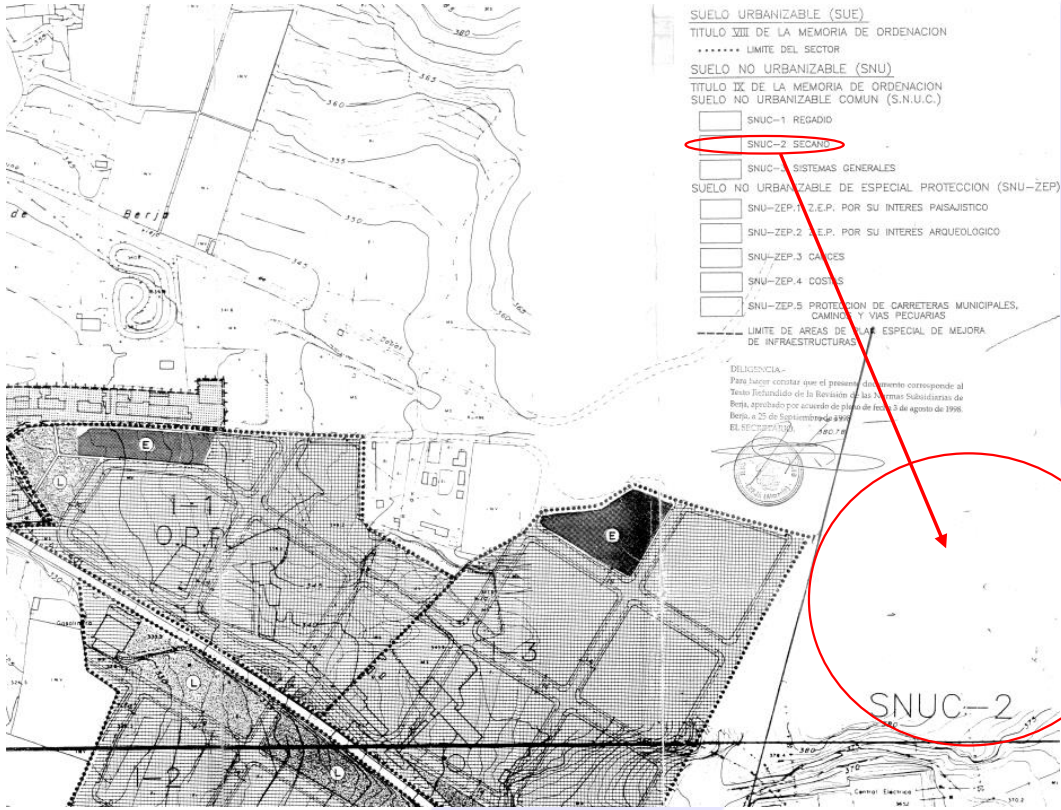
	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 11/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



5.1 DATOS URBANÍSTICOS DE LOS TERRENOS

Se aplicará lo establecido en las Normas Urbanísticas "Planeamiento Urbanístico General vigente del término municipal de Berja".

El sistema de almacenamiento BESS BERJA se sitúa sobre Suelo No Urbanizable Común, tal y como se puede observar en el plano "PI_0_2_2 Núcleo de Berja Ordenanzas S 2000" de Clasificación del Suelo del Plan General de Ordenación Urbana.



CIF. - B 47 378 195

© 2024 IA INGENIEROS

C/ Helio 9, 47012-Valladolid

En el artículo 2.1.4 **Suelo No Urbanizable** se aplican las normas establecidas para la zona del presente anteproyecto.

La parcela donde se ubica el Sistema de Almacenamiento, atendiendo al artículo 2.1.4 se emplaza dentro de la zona de Suelo No Urbanizable. Según el artículo 2.1.4 **El suelo no urbanizable**, la parcela descrita en el presente anteproyecto, se clasifica como SNUC-2 (Suelo no urbanizable común, zona de seco).

En cumplimiento con las Normas Subsidiarias del municipio de Berja en el apartado **IX.2.2.2 de Usos permitidos**, para un suelo tipo SNUC-2 se han de aplicar los mismos que los autorizados en la Normativa SNU-1 de Regadío. En el apartado **IX.2.1.2 Usos permitidos** de la normativa para suelos "SNUC-1 Zonas de Regadío" indica en el apartado **c)** que es un uso permitido, "Los de interés social que hayan de emplazarse en el medio rural, siguiendo el procedimiento establecido en el artículo 44 del Reglamento de Gestión Urbanística."

En cumplimiento con el Artículo 44. Apartado 2º. Podrán autorizarse, siguiendo el procedimiento previsto de este artículo, instalaciones de interés social que hayan de emplazarse en el medio rural, en los que no exista la posibilidad de formación de núcleo de población.

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 12/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202599900742436. Fecha/Hora: 24/01/2025 10:40:00

En cumplimiento con las Normas Subsidiarias Urbanísticas del municipio de Berja, el sistema de baterías BESS BERJA, no se trata de un núcleo de población ya que no es un espacio urbano, tal y como se define en el siguiente apartado. **"IX.1.8.2. Definición del núcleo de población.** Se define como núcleo de población aquel constituido al menos por 10 edificaciones contiguas o lo suficientemente próximas que forman calles, plazas u otros espacios urbanos."

5.2 POLÍGONOS Y PARCELAS DE CATASTRO AFECTADAS

El sistema de almacenamiento de 30 MW "BESS BERJA" se ubicará en los terrenos correspondientes a las siguientes parcelas del situadas en el término municipal de Berja, provincia de Almería.

La zona que forma la instalación dispondrá de vallado con una longitud total de 328,61 m que delimitará una superficie aproximada de 4399,89 m².

A continuación, se muestran los datos catastrales de las parcelas del anteproyecto BESS BERJA, ubicado en el municipio de Berja:

POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	SUPERFICIE (m2)	SUPERFICIE (ha)	PARAJE	MUNICIPIO	CLASE
67	10	04029A067000100000IH	4.399,89	0,43	LLANOS DEL CALVARIO	BERJA	RÚSTICO

El área de la instalación del sistema de almacenamiento está delimitada por la poligonal cuyos principales vértices tienen las siguientes coordenadas UTM (sistema de referencia ETRS89, Huso 30 N) y que delimitan el vallado de la zona por las que está compuesta la instalación:

PUNTO	X	Y
1	506906	4076551
2	506895	4076514
3	506895	4076513
4	506888	4076513
5	506888	4076429
6	506920	4076438
7	506913	4076464
8	406913	4076549

CIF.: B 47 378 195

© 2024 1A INGENIEROS

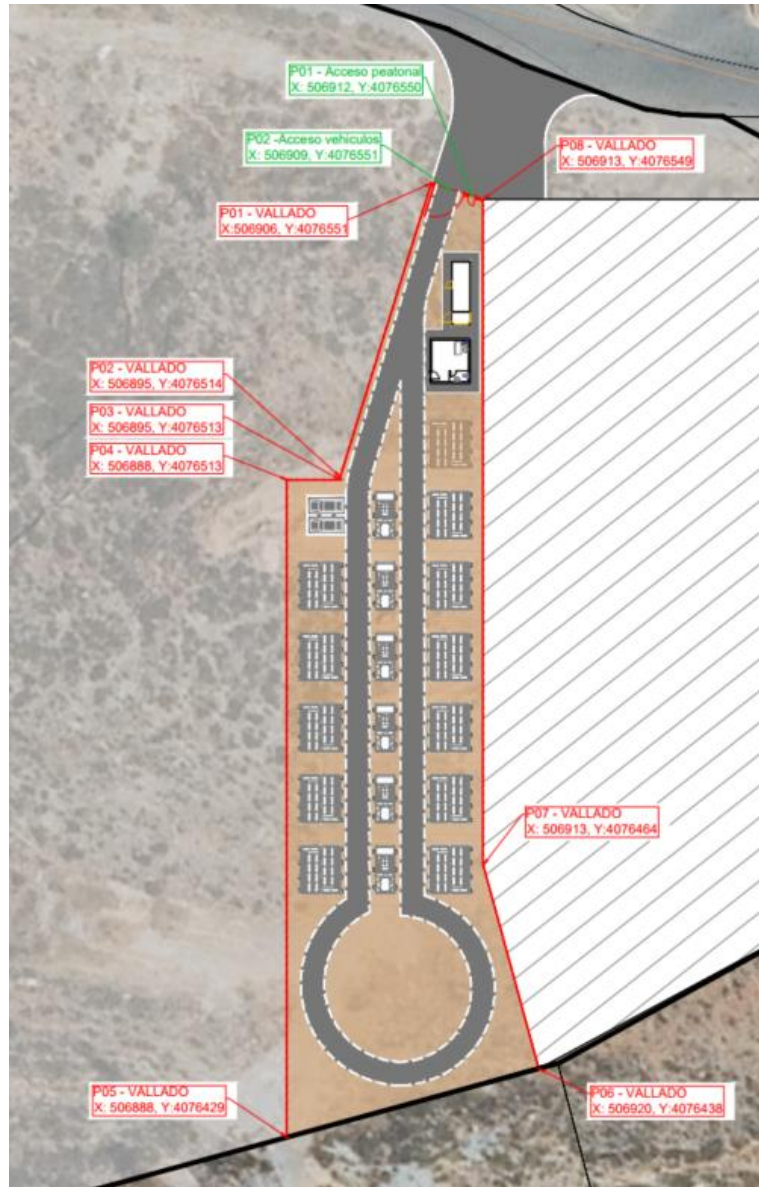
C/ Helio 9, 47012-Valladolid

DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520		24/01/2025 10:39	PÁGINA 13/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202599900742436. Fecha/Hora: 24/01/2025 10:40:00

C/ Helió 9, 47012-Valladolid © 2024 IA INGENIEROS CIF. - B 47 378 195



Poligonal Vallado

DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520		24/01/2025 10:39	PÁGINA 14/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



5.3 AFECCIONES CONSIDERADAS

A la hora de realizar el layout de la instalación de almacenamiento en el anteproyecto que nos ocupa han sido consideradas y respetadas las siguientes afecciones y servidumbres marcadas por los Organismos Oficiales consultados de acuerdo con la normativa vigente que es de aplicación:

5.3.1 CAMINOS

No va a existir ninguna afección debida al sistema de almacenamiento de 30 MW.

A continuación, se muestran los datos catastrales de los caminos colindantes a las parcelas donde se sitúa el anteproyecto BESS BERJA, ubicado en el municipio de Berja (Almería):

POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	SUPERFICIE (m2)	SUPERFICIE (ha)	APROVECHAMIENTO	MUNICIPIO	CLASE
67	9011	04029A067090110000IQ	14.264	1,42	VÍA DE COMUNICACIÓN DE DOMINIO PÚBLICO	BERJA	RÚSTICO
67	9001	04029A067090010000IU	27.932	2,79	VÍA DE COMUNICACIÓN DE DOMINIO PÚBLICO	BERJA	RÚSTICO

En cumplimiento con el artículo IX.2.4.5.1. Distancias mínimas, el sistema de almacenamiento BESS BERJA, ha de mantener una distancia de 4 m respecto desde un camino de 1er orden al vallado, y una distancia de 3 m desde un camino de 2º orden al vallado. Del mismo modo se ha de respetar una distancia de 6 m a los edificios y construcciones e instalaciones en los caminos de 1er orden y una distancia de 4 m en los caminos de 2º orden.

Se respeta lo establecido en las Planeamiento Urbanístico General vigente del término municipal de Berja.

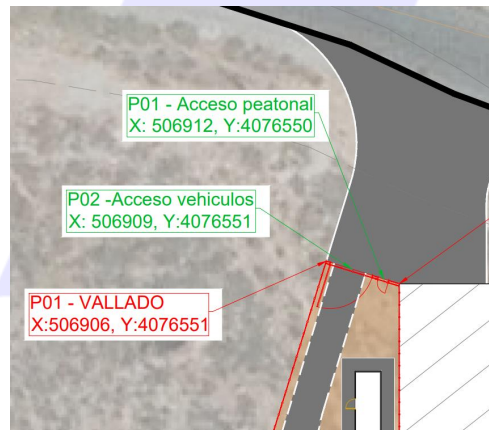
5.3.2 ACCESOS

Existen dos accesos para poder acceder al vallado que forma la instalación del sistema de almacenamiento de 30 MW "BESS BERJA". Estos accesos se encuentran localizados en el término municipal de Berja, provincia de Almería.

Se podrá acceder a la instalación de almacenamiento de baterías de 30 MW "BESS BERJA" a través del camino con referencia catastral 04029A067090110000IQ que comunica con la carretera perteneciente a la Red Provincial de Almería A-358.

Las coordenadas UTM del acceso son las siguientes:

	X	Y
ACCESO VEHICULOS	506909	4076551
ACCESO PEATONAL	506912	4076550



DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520		24/01/2025 10:39	PÁGINA 15/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202599900742436. Fecha/Hora: 24/01/2025 10:40:00

CIF.- B 47 378 195

© 2024 IA INGENIEROS

C/ Helio 9, 47012-Valladolid

5.3.1 PARCELAS COLINDANTES

No va a existir ninguna afección debida al sistema de almacenamiento de 30 MW.

En cumplimiento con las Normas Subsidiarias del municipio de Berja, según el apartado **IX.2.2.3 Condiciones de edificación** en el suelo SNU-2, la separación mínima a linderos es de 10 m.

Se respeta lo establecido en las Normas Urbanísticas "Planeamiento Urbanístico General vigente del término municipal de Berja".

5.3.2 CAUCES HIDRAULICOS

No va a existir ninguna afección debida al sistema de almacenamiento "BESS BERJA".

No existen cauces en las proximidades de la ubicación donde se sitúa el almacenamiento "BESS BERJA".

5.3.3 VIAS PECUARIAS

La instalación de Almacenamiento se realiza manteniendo la integridad del entorno, respetando las Normas urbanísticas de aplicación de la zona donde se sitúa la misma.

El sistema de almacenamiento "BESS BERJA" se sitúa en las cercanías del **Cordel del paso de Sierra Nevada (Código vía pecuaria: 04029001)**. Se respeta el ancho de cordeles estipulado en las **Normas Subsidiarias del municipio de Berja**. Donde según el **apartado IX.2.4.5.5 Vías Pecuarias**. El Cordel no excede el ancho de 38 m, y las cañadas no exceden de los 75 metros.

5.3.4 CARRETERA A-358

No va a existir ninguna afección debida al sistema de almacenamiento "BESS BERJA".

La planta BESS BERJA se sitúa a **385 m** de la **carretera A-358** perteneciente a la Red Provincial de Almería.

En cumplimiento con la **Ley 37/2015, de 29 de septiembre de carreteras**, se respeta la zona de protección de la carretera A-358. Donde define la zona de dominio público, servidumbre y afección;

Zona de dominio público; *Constituyen la zona de dominio público los terrenos ocupados por las propias carreteras del Estado, sus elementos funcionales y una franja de terreno a cada lado de la vía de **3 metros** en carreteras convencionales, medidos horizontalmente desde la arista exterior de la explanación y perpendicularmente a dicha arista.*

Zona de servidumbre; *La zona de servidumbre de las carreteras del Estado está constituida por dos franjas de terreno a ambos lados de las mismas, delimitadas interiormente por la zona de dominio público y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación de **8 metros** en carreteras.*

Zona de afección; *La zona de afección de las carreteras del Estado está constituida por dos franjas de terreno a ambos lados de las mismas, delimitadas interiormente por la zona de servidumbre y exteriormente por dos líneas paralelas a las aristas exteriores de la explanación, de **50 metros** en carreteras convencionales, medidos horizontalmente desde las citadas aristas.*

5.3.5 SUBESTACIÓN ELÉCTRICA BERJA, RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA (REE)

No va a existir ninguna afección debida al sistema de almacenamiento "BESS BERJA".

En cumplimiento con el **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**, según el Art. 5.12.2 Edificios, construcciones y zonas urbanas

Los edificios e instalaciones industriales han de respetar la servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia mínima de seguridad a ambos lados:

$Dadd + Del = 3,3 + Del$ en metros, con un mínimo de 5 metros. Los valores de Del se indican en el apartado 5.2 en función de la tensión más elevada de la línea.

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 16/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Tabla 15. Distancias de aislamiento eléctrico para evitar descargas

Tensión más elevada de la red U _S (kV)	Del (m)	D _{pp} (m)
3,6	0,08	0,10
7,2	0,09	0,10
12	0,12	0,15
17,5	0,16	0,20
24	0,22	0,25
30	0,27	0,33
36	0,35	0,40
52	0,60	0,70
72,5	0,70	0,80
123	1,00	1,15
145	1,20	1,40
170	1,30	1,50
245	1,70	2,00
420	2,80	3,20

5.3.6 SUBESTACIÓN ELÉCTRICA BERJA (RED ENDESA)

No va a existir ninguna afección debida al sistema de almacenamiento "BESS BERJA".

La línea de A.T. más cercana a la planta "BESS BERJA" se sitúa a 6 m.

En cumplimiento con el *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*, según el Art. 5.12.2 Edificios, construcciones y zonas urbanas

Los edificios e instalaciones industriales han de respetar la servidumbre de vuelo, incrementada por la siguiente distancia mínima de seguridad a ambos lados:

Dadd + Del = 3,3 + Del en metros, con un mínimo de 5 metros. Los valores de Del se indican en el apartado 5.2 en función de la tensión más elevada de la línea.

Tabla 15. Distancias de aislamiento eléctrico para evitar descargas

Tensión más elevada de la red U _S (kV)	Del (m)	D _{pp} (m)
3,6	0,08	0,10
7,2	0,09	0,10
12	0,12	0,15
17,5	0,16	0,20
24	0,22	0,25
30	0,27	0,33
36	0,35	0,40
52	0,60	0,70
72,5	0,70	0,80
123	1,00	1,15
145	1,20	1,40
170	1,30	1,50
245	1,70	2,00
420	2,80	3,20


5.3.7 YACIMIENTOS

No va a existir ninguna afección debida al sistema de almacenamiento "BESS BERJA".

En el Planeamiento Urbanístico General vigente del término municipal de Berja, se sitúan una serie de yacimientos arqueológicos tales como:

Rambla de Benejí, Cortijo del Castillo, Cerrillo de Rio Chicho, Algibe árabe de Hilas, Písnela, Castala, Cerro de Benejí, Cerro de Chirán, Cueva del Boqueron, Pago de Chichas, Villavieja, Baños de Benejí, El Pingacho, Cañada de Morgano, Cuesta de los Pescadores, Necrópolis del Cortijo Pintado, Algibe del Campillo, Algibe del camino de San Roque, Algibe de empalme de Fuentes de Marbella o de las Yeseras, Algibe del Cortijo del Llano, Algibe del Boquerón, La Tomillera, Rambla del Cid, Cueva de la Cima, Hilas, Necrópolis, Poblado de las Hilas, Hoya de la Cuenca, Nefite, Canovas Buenavista, La Jarela, Cortijo Cuesta de Pescadores, Rigualte, Cerro de la Matanza.

No se encuentra incluido en el ámbito de afección ningún yacimiento dispuesto en el Inventario de Yacimientos Arqueológicos del Planeamiento Urbanístico General vigente del término municipal de Berja, provincia de Almería.

DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520		24/01/2025 10:39	PÁGINA 17/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

6 CRITERIOS DE DISEÑO

6.1 CONSIDERACIONES DE PARTIDA

Para el diseño de la instalación de almacenamiento 30 MW "BESS BERJA", se detallan los datos aportados por el cliente para la realización del layout de la instalación:

- Potencia instalada: 30,00 MW
- Capacidad de acceso solicitada: 30,00 MW
- Capacidad de almacenamiento: 120,0 MWh – 4h
- Unidades de energía (Contenedor de baterías): Fabricante SUNGROW, modelo ST5015UX. 6 rack de baterías por contenedor.
- Racks de batería: Fabricante SUNGROW, modelo E3L-R344, tecnología ION-LITIO (LFP).
- Unidades de potencia (Estaciones de potencia): Fabricante SUNGROW, modelo MVS5140-LS.

La configuración final será esta o similar dependiendo de la disponibilidad y la tecnología existente en el momento de su construcción.

6.2 DIMENSIONADO DE LA INSTALACIÓN DE ALMACENAMIENTO

En base a las consideraciones de partida, se ha realizado el dimensionado de la instalación de almacenamiento con los siguientes criterios:

- El diseño del sistema de almacenamiento estará basado en una configuración modular y estable compuesta por 6 bloques. Cada bloque constará de una unidad modular de potencia conectada a 4 unidades modulares de energía.
- Maximizar el área ocupada, respetando las servidumbres y distancias mínimas exigidas.

6.3 DISEÑO ELÉCTRICO

Se diferencian varios tipos de instalación eléctrica en función de la tensión. Según establece el REBT RD 842/2002 en su artículo 2 establece que la baja tensión es todo aquella que este comprendida entre los valores que se indican a continuación:

- Corriente alterna: igual o inferior a 1.000 voltios.
- Corriente continua: igual o inferior a 1.500 voltios.

Instalación eléctrica de baja tensión.


La instalación de baja tensión se puede dividir en dos.

- Instalación de B.T. para los servicios auxiliares para la planta de almacenamiento. La tensión nominal de esta instalación será de 400V en sistema trifásico entre fases, y de 230 V en sistema monofásico entre fase y neutro. La instalación de B.T. destinada a los servicios auxiliares, es una instalación que parte del transformador de servicios auxiliares situado en el centro de protección y medida. De este transformador colgara el cuadro general de protección y medida situado en la caseta de control. Del cuadro general de protección colgaran los cuadros secundarios de la instalación. **Esta parte de la instalación se puede denominar de consumo.**

- Instalación de B.T. que une las baterías donde se almacena la energía con los centros de transformación, o power station. La tensión nominal de esta parte de la instalación será de 690V entre fases. Esta tensión podrá variar o tendrá un rango de voltaje entre 621V y 759V. **Esta parte de la instalación forma parte de la instalación de generación o almacenamiento.**

La elección de los conductores se ha realizado en función de:

- La caída de tensión.
- La intensidad máxima admisible.
- Intensidades de cortocircuito.

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 18/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Para la instalación de consumo o servicios auxiliares, se ha tenido en cuenta lo que establece las instrucciones técnicas complementarias, ITC BT 19 INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. PRESCRIPCIONES GENERALES, ITC BT 47 INSTALACIÓN DE RECEPTORES. MOTORES, ITC BT 09 INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR.

Para la instalación de generación de B.T. se ha tenido en cuenta se ha tenido en cuenta lo que establece la instrucción técnica complementaria ITC BT 40.

- El cableado seleccionado serán conductores unipolares que irán enterrados bajo tubo.
- La caída de tensión máxima será la establecida en la ITC BT 40 y la ITC BT 19.
- Los factores de corrección que se aplica a la intensidad máxima admisible de cada conductor para las instalaciones subterráneas serán los establecidos en la ITC BT 07.
- Los factores de corrección que se aplica a la intensidad máxima admisible de cada conductor para el resto de instalaciones serán los establecidos en la ITC BT 19.
- Las canalizaciones cumplirán con lo establecido en la ITC BT 21.

Instalación eléctrica de alta tensión.


Las líneas que conforman la red de alta tensión cumplirán con lo establecido en la ITC LAT 06 LINEAS SUBTERRANEAS CON CABLES AISLADOS, del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Los centros de transformación cumplirán con lo establecido Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

- El cableado seleccionado serán conductores unipolares que irán enterrados bajo tubo.
- El nivel de tensión considerado para la media tensión es de 30 kV.
- La conexión de la red de media tensión será en antena y no en anillo.
- La caída de tensión entre el generador y el punto de interconexión a la red de distribución Publica o a la instalación interior, no será superior al 1.5 % para la intensidad nominal.

6.4 DISEÑO CIVIL

- Se ha considerado la limpieza de todo el recinto de la parcela.
- Se ha considerado el despeje y desbroce de todas las áreas donde se instalen los equipos.
- Realización de las cimentaciones necesarias.
- El cableado entre centros de transformación y subestación será llevado enterrado directamente en zanja de acuerdo con la normativa y estándares de aplicación.
- El cableado perimetral del sistema de seguridad será diseñado enterrado directamente en zanja de acuerdo con la normativa y estándares de aplicación.
- Serán instaladas arquetas en todos los cruces de cableado. Las dimensiones de las arquetas serán diseñadas acorde con el número de cables y las dimensiones de las zanjas.
- El sistema de puesta a tierra de la instalación conectará los elementos metálicos a tierra de: contenedores, bandeja metálica, centros de transformación, sistema de seguridad, vallado perimetral, etc. Llevando el cable directamente enterrado en las zanjas de baja y media tensión.

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 19/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

6.5 ALMACENAMIENTO

La planta de almacenamiento de energía de baterías "BESS BERJA" permitirá almacenar la energía eléctrica, permitiendo verter esta energía cuando la demanda de la red sea alta. Esta tecnología es clave para la modernización y estabilidad de la red eléctrica.

El sistema de almacenamiento de energía eléctrica estará formado por:

- Baterías Lithium Ferrum Phosphate (LFP)

Las baterías de Lithium Ferrun Phosphate (LFP), cuentan con una gran estabilidad química (que propicia una degradación muy leve a largo plazo) y térmica (permiten ser instaladas en lugares donde las baterías NMC podrían ser peligrosas por las temperaturas).

Estas baterías se suministran en formato contenedor, facilitando así tu transporte y estará formada por las robustas celdas de litio-ferrofosfato. Este sistema cuenta con elementos tales como un sistema de refrigeración líquida y control de humedad, además, montan una serie de sistemas de gestión que mantienen bajo control cada celda para lograr la máxima seguridad.

- Sistema de gestión de batería (BMS)

Un Battery Management System garantiza la seguridad del sistema, pues supervisa el estado de las celdas de la batería y mide sus parámetros y estados, como el estado de carga (SOC, por sus siglas en inglés) y el estado de salud (SOH, por sus siglas en inglés).

Además de lo anterior, protege a las baterías de incendios y otros peligros que puedan suscitarse por las reacciones químicas, monitoreando continuamente el voltaje, la temperatura, advertencias de incendio y regulando la potencia de carga y descarga dependiendo de la señal de entrada.

- Inversor o sistema de conversión de energía (PCS)

Un inversor o *Power Conversion System* convierte la corriente continua (DC), producida por las baterías, en corriente alterna (AC), suministrada a las instalaciones. Como mencionamos, los BESS tienen inversores bidireccionales que permiten tanto la carga como la descarga del sistema.

- Sistema de gestión de energía (EMS)

El Energy Management System es responsable de monitorear y controlar el flujo de energía dentro de un BESS.

El EMS es el encargado de coordinar el trabajo del sistema de gestión (BMS), de coordinar el inversor (PCS) y de gestionar los otros componentes del sistema, siempre tomando decisiones basadas en el perfil de carga de la ubicación.

7 CARACTERÍSTICAS GENERALES


La Planta de Almacenamiento de Energía de Baterías captura energía de varias fuentes (de una red eléctrica o fuentes de energía renovables), guarda dicha energía y la almacena en baterías para su uso en el futuro durante los picos de demanda, cortes de energía y otras situaciones haciendo posible que las empresas productoras y de servicios puedan gestionar mejor el suministro y demanda de la energía.

Los componentes principales que forman el núcleo tecnológico de la instalación son:

- Baterías (Módulos Almacenamiento)
- Centros de Transformación o Power Station.
- Sistema conexiones eléctricas.
- Protecciones eléctricas.
- Infraestructura evacuación.

Además de los componentes principales, la instalación contará con una serie de componentes estándar (sistema de monitorización, sistema de seguridad, sistema anti-incendios, etc.) que serán definidos en una fase posterior del anteproyecto.

La instalación posee elementos de protección tales como el interruptor automático de la interconexión o interruptor general manual que permite aislar eléctricamente la instalación de almacenamiento del resto de la red eléctrica. De cualquier modo, las características principales de los equipos, cableado y protecciones se especificarán a lo largo del presente documento.

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 20/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Se asegurará un grado de aislamiento eléctrico como mínimo de tipo básico Clase II en lo que afecta a equipos (inversores) y al resto de materiales (conductores, armarios de conexión...).

La instalación incorpora todos los elementos necesarios para garantizar en todo momento la protección física de la persona, la calidad de suministro y no provocar averías en la red.

Puesto que se trata de una instalación conectada a red, y el objetivo final de la instalación es vender la energía eléctrica almacenada, se dispondrá de los equipos de medida de energía necesarios con el fin de medir, tanto mediante visualización directa, como a través de la conexión vía módem que se habilite, la energía producida.

7.1 CONFIGURACIÓN DEL ALMACENAMIENTO

Para el diseño del sistema de almacenamiento, se ha considerado un dimensionamiento de la energía a principio de vida útil (BoL de sus siglas en inglés Beginning of Life).

La potencia mínima de almacenamiento es:

$$P_{almac}(MW) = 30,00 MW$$

Para garantizar una capacidad energética de al menos 4 horas se necesita:

$$CAP_{almac}(MWh) = 4 \cdot 30,00 = 120,00 MWh$$

Para este anteproyecto se cuenta con un modelo de conjunto de inversor/transformador y otro modelo de batería:

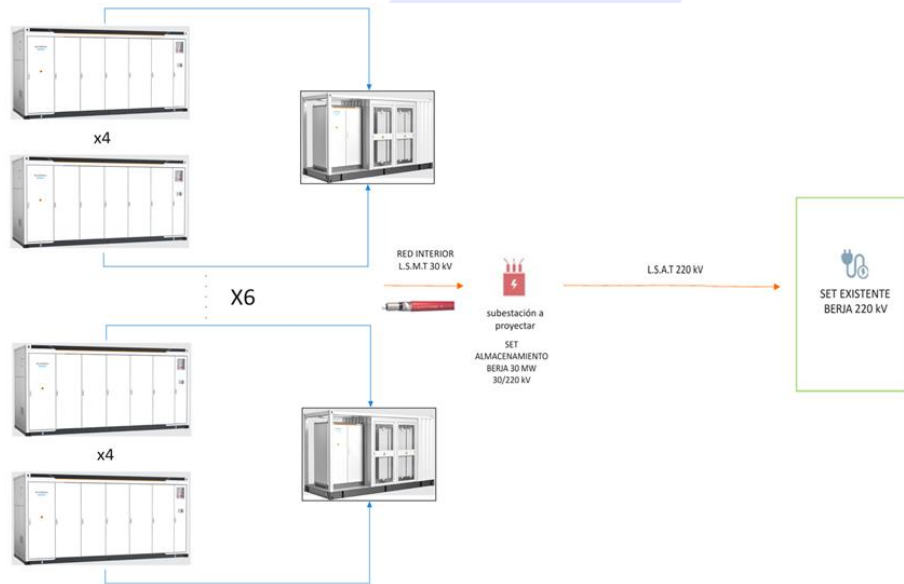
- Transformador SUNGROW MVS5140-LS 5,140 MW (limitado a 5,00 MW)
- Batería SUNGROW ST5015UX 5,015 MWh (limitado a 5,00 MWh)

El número mínimo del transformador se calcula mediante la siguiente definición:

$$\frac{P_{almac}}{P_{inv/bat}} = \frac{30,00}{5,00} = 6,00$$

Por cuestiones de diseño, se procederá a instalar un sistema de almacenamiento formado por 6 transformadores y 24 baterías, cumpliendo el número mínimo exigido y garantizando que el sistema podrá trabajar a potencia máxima durante 4 horas en el caso de que las baterías estén al completo.

A continuación, se muestra un esquema conceptual de la configuración propuesta:



CIF.- B 47 378 195

© 2024 1A INGENIEROS

C/ Helio 9, 47012-Valladolid

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 21/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202599900742436. Fecha/Hora: 24/01/2025 10:40:00

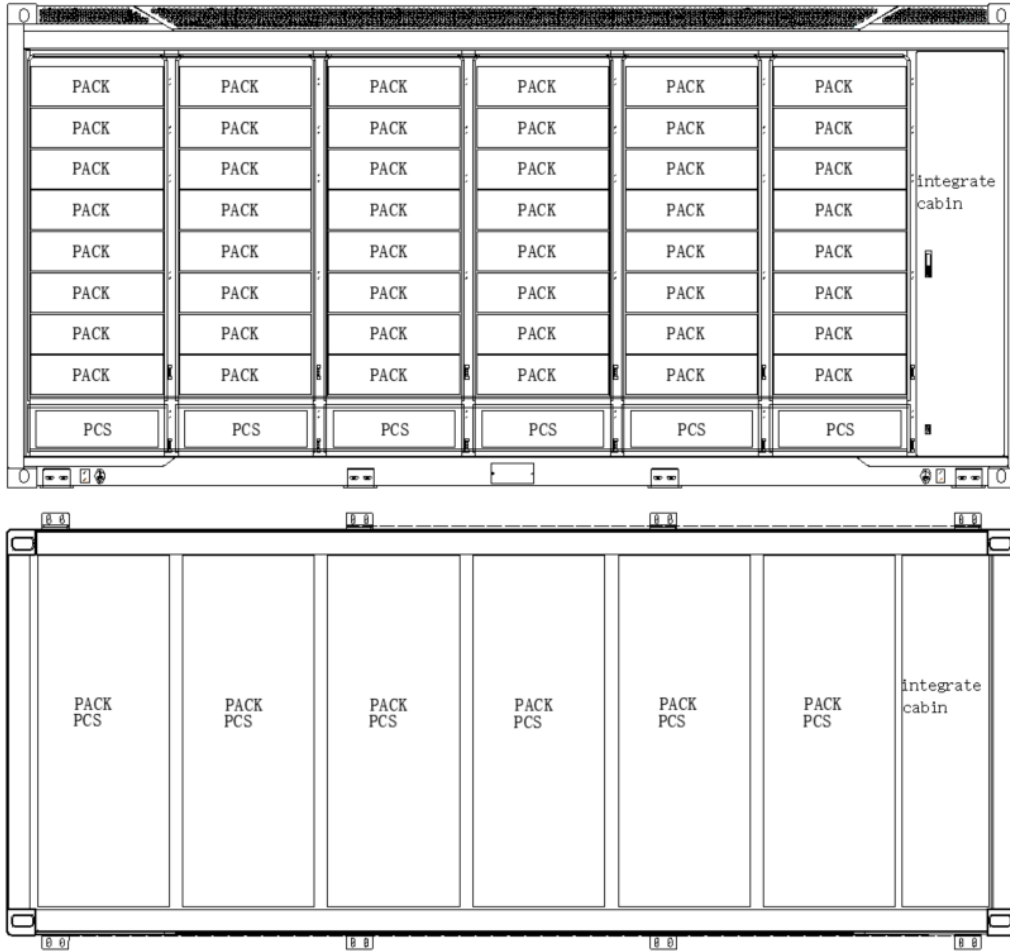
7.2 CONFIGURACIÓN ELÉCTRICA

La configuración eléctrica de la instalación de almacenamiento será la siguiente:

- 6 transformadores SUNGROW MVS5140-LS
- 24 baterías de SUNGROW ST5015UX

Las baterías SUNGROW ST5015UX, están compuestas por:

6 rack, cada rack está compuesto por 8 módulos de baterías o pack, cada módulo de batería está formado por 104 celdas de 304 Ah. Tal y como se puede ver en las siguientes imágenes.



© 2024 1A INGENIEROS C.I.F.-B 47 378 195

C/ Helió 9, 47012-Valladolid

De esta manera se obtiene 30 MW de potencia instalada, y 120 MWh de capacidad de almacenamiento – 4 horas.

Cada batería o contenedor, además de los elementos indicados (celdas, módulos de baterías, racks) para la evacuación de la energía posee **seis inversores del tipo DC/AC, modelo SC210HX.**

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 22/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202599900742436. Fecha/Hora: 24/01/2025 10:40:00



Y sus principales características son las siguientes:

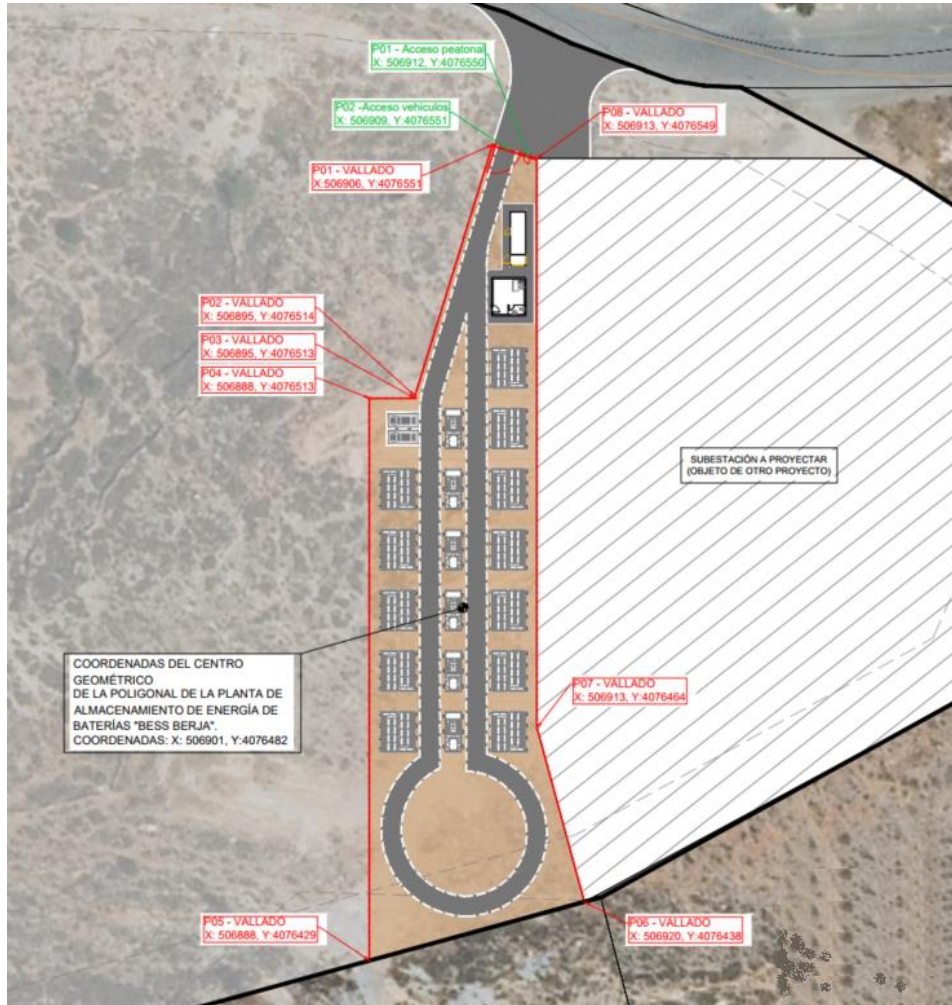
Type Designation	SC210HX
DC side voltage	
Maximum DC	1500 V
Minimum DC voltage	1000 V
DC voltage range	1000 V - 1500 V
Maximum DC current	212.8 A
Number of DC inputs	1
AC side (On - Grid)	
AC output power	210 kVA @ 45 °C 231 kVA @ 30
Converter port maximum AC output current	176A @ 45°C 193 A @ 30 °C
Converter port nominal AC voltage	690V
Converter port AC voltage range	621 V - 759 V
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 - 55 Hz, 60 Hz / 55 - 65 Hz
Harmonic (THD)	< 3 % (at nominal power)
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 1 leading - 1 lagging
Adjustable reactive power range	°C -100 % - 100 %
Feed-in phases / AC connection	3 / 3
AC side (Off-Grid)	
Converter port nominal AC voltage	690 V
Converter port AC voltage range	621 V - 759 V
AC voltage distortion	< 3% (Linear load)
DC voltage component	< 0.5 % Un (Linear balance load)
Unbalance load Capacity	100 %
Nominal Voltage frequency / Voltage frequency range	50 Hz / 48 - 52 Hz, 60 Hz / 58 - 62 Hz
Efficiency	
Maximum efficiency	99 %
Protection	
DC reverse connection protection	Yes
AC short circuit protection	Yes
Leakage current protection	Yes
Surge protection	DC Type II / AC Type II
Grid monitoring	Yes
Insulation monitoring	Yes
Overheat protection	Yes
General Data	
Dimensions (W * H * D)	790 mm * 235 mm * 880 mm
Weight	85 kg ± 5 kg
Isolation method	Transformerless
Degree of protection	IP 66
Operating ambient temperature range	-30 °C - 60 °C (> 45 °C derating)
Operation humidity range	0 % - 100 % (non-condensing)
Cooling method	Liquid cooling
Maximum operation altitude	4000 m
Display	APP
Communication	Ethernet
Compliance	CE, IEC 62477-1, IEC 61000-6-2, IEC61000-6-4
Grid support	L/HVRT, VSG, FRT, active & reactive power control and power ramp rate control, Volt-var, Volt-watt, Frequency-watt

La configuración final será esta o similar dependiendo de la disponibilidad y la tecnología existente en el momento de su construcción.

DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520		24/01/2025 10:39	PÁGINA 23/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

7.3 LAYOUT

A continuación, se muestra una imagen correspondiente al Layout propuesto para la Instalación de Almacenamiento "BESS BERJA".



LAYOUT PLANTA DE ALMACENAMIENTO – BESS BERJA

7.4 BATERÍAS (MÓDULOS DE ENERGÍA/ALMACENAMIENTO)

Para este anteproyecto se han seleccionado módulos de baterías basados en la tecnología Lithium Ferrum Phosphate (LFP), con una gran estabilidad química (que propicia una degradación muy leve a largo plazo) y térmica (permiten ser instaladas en lugares donde las baterías NMC podrían ser peligrosas por las temperaturas).

Las baterías se encontrarán en formato contenedor, todo altamente integrado y premontado (sin necesidad de manipular el módulo de la batería "in situ"), para facilitar su transporte, operación y mantenimiento.

Los módulos de baterías seleccionados para este anteproyecto tendrán unas dimensiones de 6058x2896x2438 mm (LxWxH), capaces de entregar una potencia de 1,25 MW en condiciones estándar

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 24/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



7.4.1 CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LAS BATERÍAS

El fabricante de las baterías será Sungrow y tendrá las siguientes características:

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS		UNIDADES
Potencia Nominal de DC	1.253 kW	kW
Capacidad de Energía Utilizable	5.015 (limitado a 5.000)	kWh
Rango Voltaje DC	1.123,2-1.497,6	V
Duración Potencia Nominal	4	h



Contenedor de Almacenamiento SUNGROW ST5015UX

Technical Data	ST5015kWh-2500kW-2h	ST5015kWh-1250kW-4h
DC side		
Cell type	LFP	
Battery configuration	3.2 V / 314 Ah	
Nominal capacity	416S12P	
Nominal voltage range	5015 kWh	
AC side	1123.2 V - 1497.6 V	
Nominal AC power	210 kVA * 12	210 kVA * 6
AC current distortion rate	< 3 % (Nominal Power)	
DC component	< 0.5 %	
Nominal AC voltage	690 V	
AC voltage range	621 V - 759 V	
Termination (LV)	352 A * 3 Phase * 6	352 A * 3 Phase * 3
Power factor	> 0.99 (Nominal Power)	
Adjustable range of reactive power	- 100 % - 100 %	
Nominal frequency	50 Hz	
Isolation method	Transformerless	
System parameter		
Dimension (W * H * D)	6058 mm * 2896 mm * 2438 mm	
Weight	42500 kg	42000 kg
Degree of protection	IP55	
Anti-corrosion Degree	C3	
Operation Ambient Temperature Range	- 30 °C - 50 °C (> 45 °C Derating)	
Operation humidity range	0 % - 100 % (Non-condensing)	
Maximum Operation Altitude	4000 m	
Temperature Control Method	Intelligent Liquid Cooling	
Fire suppression system	FACP, FK5112, Flammable gas detector, Smoke detector, Heat detector, Sounder beacon, Alarm bell, War ning sign, Extinguishant abort button, Ventilation system, Pressure relief port, Manual automatic switching and emergency starting device(Default) Sprinkler, Vent panel, Aerosol (Optional)	
Communication	Ethernet	
Standard	IEC61000, IEC62619, IEC62933, AS3000, UKCA, G99, UN38.3/UN3536, CE, IEC62477	

DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 25/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



7.5 TRANSFORMADOR

7.5.1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Los centros de transformación estarán contenidos en edificios, contenedores prefabricados o plataformas que albergan los equipos encargados de concentrar, transformar y elevar la tensión.

Un centro de transformación típico deberá incluir, al menos:

- Transformador/es de potencia BT / MT.
- Armarios de MT.
- Cuadros eléctricos principales.
- Transformadores de SSAA.

El centro de transformación será provisto por el fabricante de las batería e inversores, en este caso Sungrow, modelo MVS5140-LS o similar.



Conjunto transformador MVS5140-LS

Todos los centros de transformación estarán asociados a las celdas de MT necesarias para su protección y distribución de energía en un sistema de 30 kV.

7.5.2 TRANSFORMADOR DE POTENCIA

Con el fin de elevar la tensión alterna en la salida del inversor hasta la red de MT, la Planta de Almacenamiento de Energía de Baterías tendrá un total de 6 transformadores de 0,69/30 kV con bobinado doble BT. Estos transformadores de potencia estarán integrados en los conjuntos denominados centros de transformación (C.T.) o Power Station.

Los transformadores de potencia serán de tres fases, de tipo exterior con regulación en carga (en lado de alta tensión), aislados en baño de aceite y enfriamiento natural/enfriamiento seco encapsulado en resina epoxi. En el caso de transformadores con aislamiento en aceite existirá un cubeto de retención del aceite cuya capacidad será tal que pueda almacenar toda la cantidad de aceite utilizada. Los transformadores serán de baja pérdida eléctrica, y diseñados para un funcionamiento continuo a una carga nominal sin exceder los límites de temperatura.

El devanado primario estará marcado permanentemente con U, V y W y el devanado secundario con u, v y w.

CIF.- B 47 378 195

© 2024 IA INGENIEROS

C/ Helió 9, 47012-Valladolid

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 26/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202599900742436. Fecha/Hora: 24/01/2025 10:40:00

7.5.3 CELDAS DE MEDIA TENSIÓN (MT)

Cada centro de transformación o Power Station albergará celdas de MT que incorporarán la aparatenta necesaria de protección y maniobra.

Se instalarán celdas compactas debido a que, entre otras ventajas, permiten una operación segura y sencilla, tienen pequeñas dimensiones y poco peso, aumentan la protección frente a condiciones ambientales y accidentes, y generalmente la manipulación e instalación es rápida y sencilla.

Las celdas contarán con un dispositivo de detección de voltaje que deberá mostrar la presencia o ausencia de voltaje de las tres fases de la red de MT. Este detector proveerá señales independientes de cada fase, evitando el uso de transformadores de tensión.

La instalación de almacenamiento dispondrá de centros de transformación o Power Station para un sistema con un nivel de tensión de 30 kV.

Cada centro de transformación o Power Station dispondrá de la siguiente configuración de celdas de Media Tensión:

- 2 x Celdas de línea:
 - 1 x seccionador en carga.
- 1 x Celda de protección para el transformador.
 - 1 x Entrada con interruptor sobrecorriente y protecciones del transformador.

Las características constructivas y de diseño de las celdas responden a los siguientes valores nominales:

	CARACTERÍSTICAS
Tensión nominal	30 kV
Tensión máxima de servicio	36 kV
Tensión de ensayo a frecuencia industrial, 50 Hz	70 kV
Tensión de ensayo a onda de choque tipo rayo	170 kV
Corriente admisible asignada de corta duración 3s	25 kA
Corriente asignada en servicio continuo del embarrado	630
Corriente asignada en servicio continuo de las derivaciones	200 / 630
Frecuencia	50 Hz

7.5.4 INSTALACIONES SECUNDARIAS

7.5.4.1 Alumbrado y señalización

Se dispondrá de un punto de luz de emergencia de carácter autónomo que señalará la caseta de control. Se colocarán señales luminiscentes, adecuadas a la normativa para señalar todos y cada uno de los siguientes elementos: Salidas del edificio, extintores, pulsadores manuales y sirenas de alarma.

Se utilizarán las señales de salida, de uso habitual o de emergencia, definidas en la norma UNE 23034:2023, conforme a los criterios que se indican en el art. 7 de la Sección SI 3 del CTE DB-SI.

Se señalarán las salidas del recinto, disponiéndose un cartel con el rótulo de "SALIDA" en las puertas.



	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 27/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202599900742436. Fecha/Hora: 24/01/2025 10:40:00

CIF.- B 47 378 195

© 2024 IA INGENIEROS

C/ Helio 9, 47012-Valladolid

7.5.4.2 Seguridad contra incendios en establecimientos industriales

Ámbito de aplicación

Su campo de aplicación según dice el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales aprobado por Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, en el Capítulo 1 Artículo 2 son los establecimientos industriales, entendiéndose como tal las actividades dirigidas a la obtención, reparación, mantenimiento, transformación o reutilización de productos industriales, el envasado y embalaje, los almacenamientos industriales, así como el aprovechamiento, recuperación y eliminación de residuos o subproductos, cualquiera que sea la naturaleza de los recursos y procesos técnicos utilizados.

El establecimiento del que se ocupa este documento (BESS BERJA) tiene como actividad el almacenamiento de energía eléctrica siendo aplicable, por tanto, el Real Decreto 2267/2004 sobre Seguridad en Establecimientos Industriales.

Según se dice en su **Disposición transitoria única. Régimen de aplicación**. *Las prescripciones del reglamento aprobado por este real decreto serán de aplicación, a partir de su entrada en vigor, a los nuevos establecimientos industriales que se construyan o implanten y a los ya existentes que se trasladen, cambien o modifiquen su actividad. Estas mismas exigencias serán de aplicación a aquellos establecimientos industriales en los que se produzcan ampliaciones o reformas que impliquen un aumento de su superficie ocupada o un aumento del nivel de riesgo intrínseco.*

Además, según el **Artículo 3.2 Compatibilidad reglamentaria**. *Cuando en un establecimiento industrial coexistan con la actividad industrial otros usos con la misma titularidad, para los que sea de aplicación la Norma básica de la edificación (CTE): condiciones de protección contra incendios, o una normativa equivalente, los requisitos que deben satisfacer los espacios de uso no industrial serán los exigidos por dicha normativa cuando superen los límites indicados a continuación:*

- a) Zona comercial: superficie construida superior a 250 m²
- b) Zona administrativa: superficie construida superior a 250 m²
- c) Sala de reuniones, conferencias, proyecciones: capacidad superior a 100 personas sentadas
- d) Archivos: superficie construida superior a 250 m² o volumen superior a 750 m³
- e) Bar, cafetería, comedor de personal y cocina: superficie construida superior a 150 m² o capacidad para servir a más de 100 comensales simultáneamente
- f) Biblioteca: superficie construida superior a 250 m²
- g) Zonas de alojamiento de personal: capacidad superior a 15 camas

En la planta de almacenamiento se podrán distinguir 2 áreas: El área de incendios 1 que comprende a las baterías, CT y CPM y el área de incendios 2 que lo forma la caseta de control. Esta sala de control tiene consideración de zona administrativa, y dado que la superficie construida es inferior a 250 m², no se considera de aplicación el CTE

Como se puede observar en la imagen siguiente, los contenedores llevan incorporados rociadores de agua, pero en esta ocasión y debido a que puede ser inapropiado o dañino su uso por los equipos electrónicos/eléctricos existentes, se optará por un sistema de Protección Contra Incendios mediante gas (FK-5-1-12 con PCA<1) con el fin de sofocar el fuego.

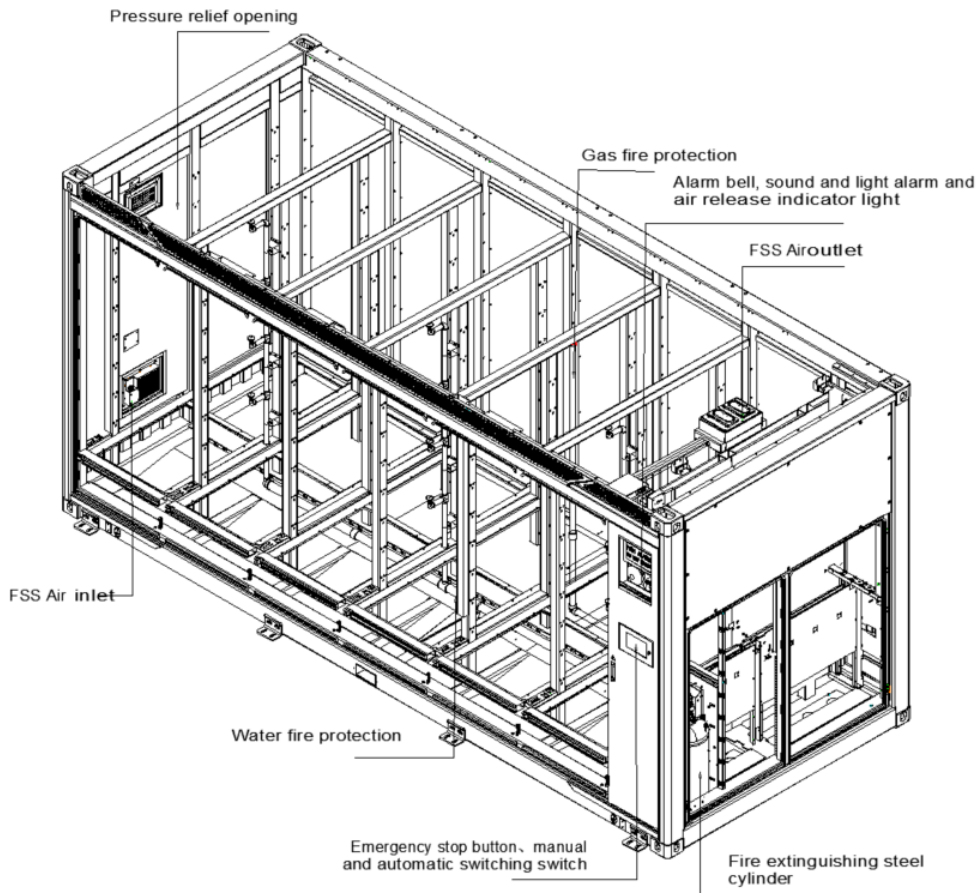
El agente de extinción FK-5-1-12 utilizado tiene múltiples ventajas:

- No deja residuos sucios a diferencia de las espumas y polvos.
- Se almacena de forma líquida y se descarga como un gas con lo que requiere un espacio menor de almacenamiento
- Ambientalmente aceptable: Potencial nulo de destrucción de la capa de ozono.
- No es corrosivo, ni conductivo y se evapora rápidamente (50 veces más rápida que el agua).

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 28/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



A continuación, se muestra el layout PCI del contenedor de baterías ST5015UX:



© 2024 1A INGENIEROS C.I.F. - B 47 378 195

C/ Helió 9, 47012-Valladolid

Sistemas de hidrantes exteriores

Según el artículo 7 del Anexo III del RD 2267/2004, se instalará un sistema de hidrantes exteriores si:

1º Lo exigen las disposiciones vigentes que regulan actividades industriales sectoriales o específicas, de acuerdo con el artículo 1 del Real Decreto 2267/2004.

2º Es exigible según la tabla 3.1 del artículo 7 del anexo III del RSCIEI en función de la configuración de la zona, su superficie construida y su nivel de riesgo intrínseco.

Según la tabla 3.1 del artículo 7 del anexo III del RSCIEI, para áreas de incendio tipo E, superficie superior o igual a 5.000 m² y riesgo intrínseco bajo se requiere sistema de hidrantes exteriores. El área de incendio de la que se ocupa este anteproyecto tiene una superficie aproximada de 1.770 m², por lo que **NO** se exige sistema de hidrantes exteriores.

No obstante, dado que los módulos de baterías se han fabricado según la NFPA 855 'Standard for the Installation of Stationary Energy Storage Systems', y en dicha normativa se considera recomendable (que no obligatorio) la instalación de un sistema de hidrantes exteriores, en el plano P-8.0 se puede ver la pre-instalación de los mismos.

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 29/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202599900742436. Fecha/Hora: 24/01/2025 10:40:00

7.5.5 INSTALACION ELECTRICA

La instalación eléctrica incluirá el siguiente equipamiento principal:

- Cable de baja tensión (BT).
- Centros de transformación (C.T.).
- Aparata de BT.
- Transformador.
- Cables de media tensión (MT).
- Celdas de MT.

La instalación cumplirá con lo establecido en la normativa nacional de Instalaciones Eléctricas, la cual establece las especificaciones técnicas que deben cumplir con el fin de garantizar la seguridad tanto en el uso de la energía eléctrica, como de las personas; maximizando la eficiencia del complejo.

La instalación cumplirá con lo establecido en códigos vigentes, normativa y leyes.

7.5.5.1 Cables de baja tensión (BT)

Los cables de BT se emplearán para conectar las baterías con los C.T. o Power Station, y para la conexión de los receptores con el cuadro general de SSAA, así como para la conexión de este con el transformador de SSAA.

En general, los cables serán resistentes a la absorción de agua, el frío, la radiación UV, agentes químicos, grasas o aceites, abrasión e impactos.

El conductor será de cobre, o aluminio, tendrá flexibilidad de clase 5, dispondrá de aislamiento XLPE o HEPR libre de halógenos, y cubierta exterior de poliolefina.

7.5.5.2 Cables de media tensión (MT)

La red de media tensión parte del centro de transformación o Power Station SUNGROW MVS5140-LS hasta el centro de protección y medida (CPM), y de este saldrá la línea de evacuación hacia la subestación "BERJA" (objeto anteproyecto dedicado). Las características principales de la red de media tensión en 30 kV de la instalación son las siguientes:

TENSIÓN (V)	30 kV
FRECUENCIA	50 Hz
DISPOSICIÓN DE LA INSTALACIÓN	Enterrado Bajo Tubo
CONFIGURACIÓN	Triángulo


Los cables de media tensión deben cumplir con las normas nacionales e internacionales relacionadas. Las secciones seleccionadas para este anteproyecto serán del tipo HEPRZ1 AL.

7.6 PROTECCIONES

Las protecciones eléctricas en la interconexión entre el sistema de almacenamiento y la red eléctrica aseguran una operación segura, tanto para las personas como para los equipos que participan en todo el sistema.

La instalación de almacenamiento deberá cumplir los requisitos establecidos por la normativa nacional en materia de protecciones eléctricas y la normativa internacional en el caso de que no existieran normas nacionales relacionadas.

De esta manera, todos los equipos de la instalación estarán provistos de elementos de protección, algunos de los cuales se exponen a continuación:

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 30/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

7.6.1 CENTRO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA

Protección general de A.T.

- La protección general en AT de este CPM se realiza utilizando una celda de interruptor automático dotado de relé electrónico con captadores toroidales de intensidad por fase, cuya señal alimentará a un disparador electromecánico liberando el dispositivo de retención del interruptor y así efectuar la protección a sobrecargas y cortocircuitos.

Protección transformador SSAA.

- Ubicado en el CPM (ajeno a las PS), alimentará CCTV, iluminación exterior, sala de control, etc.
- Se realiza utilizando una celda de protección mediante interruptor automático de corte en vacío tarada a la potencia del transformador a instalar.

Potencia total transformadores
(kVA)
50

- Para la protección contra sobrecargas se instalará un relé electrónico con captadores de intensidad por fase cuya señal alimentará a un disparador electromecánico liberando el dispositivo de retención del interruptor.
- La conexión a tierra ofrece una buena protección contra sobrecargas atmosféricas, además de garantizar una superficie equipotencial que previene contactos indirectos.
- Los equipos accionados eléctricamente estarán provistos de protecciones a tierra e interruptores diferenciales.
- Además, dentro del suministro de las Power Stations se incluirá un transformador (120 kVA) para alimentar los SSAA del propio edificio, además de los 4 contenedores asociados a dicha PS.

7.6.2 CENTRO TRANSFORMADOR

- La protección del transformador se realiza utilizando una celda de protección mediante interruptor automático de corte en vacío tarada a la potencia del transformador a instalar.
- Para la protección contra sobrecargas se instalará un relé electrónico con captadores de intensidad por fase cuya señal alimentará a un disparador electromecánico liberando el dispositivo de retención del interruptor.

7.7 PUESTAS A TIERRA

En la instalación dispondremos de varios sistemas de puesta a tierra.

a) Sistema de puesta a tierra IT.

Para los centros de transformación o Power Station el sistema de puesta a tierra será el sistema IT. En el sistema IT (Isolation Terre, en francés), el neutro del transformador de alimentación no está conectado directamente a tierra, o lo está a través de una alta impedancia. A continuación, explico cómo funciona y cuáles son sus características principales:

Neutro aislado o impedante: El neutro del transformador de suministro de energía está aislado de la tierra o conectado a tierra a través de una resistencia o impedancia alta.

Equipos y carcassas a tierra: Las carcassas de los equipos eléctricos y la estructura metálica de la instalación están conectadas a tierra, es decir, los elementos metálicos accesibles están aterrados para garantizar la seguridad en caso de un fallo de aislamiento.

CIF.- B 47 378 195

© 2024 IA INGENIEROS

C/ Helió 9, 47012-Valladolid

DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520		24/01/2025 10:39	PÁGINA 31/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202599900742436. Fecha/Hora: 24/01/2025 10:40:00

b) Sistema de puesta a tierra TT

Para el centro de protección y medida C.P.M, y el sistema de servicios auxiliares SSAA el sistema elegido será el sistema TT.

Neutro a tierra: El neutro del transformador de distribución de energía está conectado directamente a tierra en el punto de generación o transformación.

Equipos y carcassas a tierra: Las carcassas metálicas de los equipos eléctricos y otras masas accesibles en la instalación también están conectadas a tierra, pero a través de un sistema de puesta a tierra separado, que no está conectado directamente al neutro del transformador.

Por lo que respecta a los contactos indirectos, la protección prevista estará constituida por puesta a tierra de las masas y con dispositivos de corte por intensidad de defecto mediante interruptores automáticos diferenciales

Para la elección final de la malla de tierra, para los Centros de Transformación y Centro de Protección y Medida se realizan los cálculos indicados en el procedimiento UNESA MIE RAT 13 "Método de cálculo y proyecto de instalaciones de puesta a tierra para centros de transformación conectados a redes de tercera categoría".

En el Centro de Protección y Medida (C.P.M.) con el fin de evitar la aparición de tensiones de contacto elevadas en el exterior de la instalación, 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.

En el piso del C.P.M. se instalará un mallazo electrosoldado, con redondos de mínimo \varnothing 4 mm. Este mallazo se conectará al menos en dos opuestos de la puesta a tierra de protección del Centro. Con esta medida se consigue que la persona que deba acceder a una parte que pueda quedar en tensión, de forma eventual, estará sobre una superficie equipotencial, con lo que desaparece el riesgo de la tensión de contacto y de paso interior.

La red de tierras para las baterías de almacenamiento, tendrán que tener un valor inferior a 4 Ω según fabricante.

7.8 MEDIDA

Todos los elementos integrantes del equipo de medida, tanto a la entrada como a la salida de energía, serán precintados por la empresa distribuidora. Los puestos de los contadores se deberán señalar de forma indeleble, de manera que la asignación a cada titular de la instalación quede patente sin lugar a la confusión.


Asimismo, se contará con un analizador de red con capacidad para medir en los dos sentidos en cada uno de los inversores. La clase de este contador es 0,5 y servirá para el control interno de la planta de almacenamiento.

Las características del equipo serán tales que la intensidad correspondiente a la potencia nominal del inversor se encuentre entre el cincuenta por cien de la intensidad nominal y la intensidad máxima de precisión de dicho equipo.

7.9 SISTEMA DE MONITORIZACIÓN

El sistema de control y monitorización de la instalación estará basado en productos abiertos del mercado e incluirá el SCADA y el sistema de control de la instalación, así como todos los equipos necesarios para comunicar con el resto de los sistemas de la instalación.

SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition, es decir, Supervisión, Control y Adquisición de Datos) no es una tecnología concreta sino un tipo de aplicación. Cualquier aplicación que obtenga datos operativos acerca de un "sistema" con el fin de controlar y optimizar ese sistema es una aplicación SCADA.

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 32/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

El sistema integra la información procedente de los componentes suministrados por diferentes contratistas, permitiendo la operación y monitorización global del funcionamiento de la instalación, la detección de fallos y modificaciones del funcionamiento de los distintos componentes.

El sistema de Control y Monitorización permitirá supervisar en tiempo real la producción de la instalación, permitiendo atender de forma inmediata cualquier incidencia que afecte o pueda afectar a la producción y permitiendo la optimización de la capacidad productiva al operador. Para ello se basa en los datos que obtiene de los distintos componentes, entre otros:

- Inversores: Envían al sistema de control las variables de entrada y salida del inversor, las cuales permiten evaluar el funcionamiento del equipo.
- Remotas de Adquisición de E/S de cada CT.
- Remotas de Adquisición de E/S en la Subestación.
- Medidores de Facturación
- Sistema de seguridad

Los datos se presentarán en forma de medias horarias. El sistema de monitorización será fácilmente accesible por el usuario. En principio se encontrará integrado en los inversores, si bien se dispondrá de un sistema adicional centralizado de monitorización de toda la instalación de almacenamiento ubicado en el centro de protección.

El SCADA debe estar preparado para comunicar por Ethernet con terceras partes mediante el Protocolo IEC-60870-5-104 (perfil de interoperabilidad). Debe existir más de una tarjeta de red para facilitar el acceso de datos a distintos equipos / subredes.

Para el listado de señales a trabajar, los estados deben tratarse como señales dobles; asimismo debe tenerse en cuenta que la comunicación con el otro extremo es con equipos redundantes, dos IPs con las cuales comunicar.

El SCADA debe permitir realizar control remoto sobre el mismo desde cualquier lugar con conexión con el parque a través de los programas convencionales (p. ej., VNC). Además, debe permitir mostrar los esquemas unifilares y posibilitar la realización de mandos, y permitir la visualización del registro histórico, de la lista de alarmas activas y de la pantalla de mantenimiento. También deberá poder realizar la comunicación directa con los equipos y relés a nivel de "protección" para análisis de eventos, informes de faltas, ajuste de señales/oscilaciones y pruebas de disparos.

Toda la información para recoger por parte del SCADA se puede clasificar en cuatro tipos de señales:

- ED (entradas digitales): indicaciones, alarmas.
- EM (entradas de medida).
- EC (entradas contadoras).
- SD (salidas digitales): mandos / órdenes.

En la medida de lo posible se cablearán, a cada una de las unidades de control de posición, contactos libres de potencial directos de interruptores, seccionadores, protecciones, transformadores y, en definitiva, de todos los componentes de los cuales se solicite señalización, evitando en la medida de lo posible la utilización de contactos procedentes de relés auxiliares (esta opción sólo se considerará válida cuando se precisen más contactos libres de potencial que los disponibles en los equipos).

CIF.: B 47 378 195

© 2024 IA INGENIEROS

C/ Helio 9, 47012-Valladolid

DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520		24/01/2025 10:39	PÁGINA 33/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



7.10 SEGURIDAD Y VIGILANCIA

Se instalará un sistema de videovigilancia (CCTV) en tiempo real distribuido por la planta de almacenamiento de baterías.

El sistema de cámaras estará concebido de tal manera que en el mismo pueda habilitarse un barrido de toda la extensión de la instalación, con detector de movimiento configurable. Dicho sistema será autónomo y será gestionado por un servidor web integrado o sistema equivalente.

Todos los canales de CCTV irán grabados sobre disco duro, y el conexionado de los equipos grabadores será IP.

Las cámaras de vídeo serán de tipo térmicas analógicas, las cuales se convertirán en digitales para poder transmitir la señal a través de fibra óptica. Serán de uso exterior, térmicas con lente de 10° de abertura y 19, 24 o 50 mm de longitud focal. Se instalarán cámaras de tipo domo en proximidad de los accesos a la instalación.

Serán válidas para instalaciones exteriores, a prueba de corrosión, agua, polvo y empañamiento de la lente.

Las cámaras se instalarán en lugares altos quedando a una altura sobre el nivel del suelo que sea suficiente para evitar obstáculos. También permitirán el cambio automático de color a blanco y negro cuando las condiciones de luminosidad sean bajas.

Todas las cámaras se suministrarán con sus respectivas licencias o una licencia general para todo el conjunto de cámaras.

Las lentes de las cámaras garantizarán imágenes nítidas y bien delineadas, por lo que los sistemas de lentes serán diseñados, dimensionados y configurados para operar en zonas en las que se ubicarán las cámaras, teniendo en cuenta la luminosidad del lugar, los requerimientos de zoom y las distancias mínima y máxima entre los objetos que se desean registrar y la cámara.

Durante la construcción se estiman necesarias medidas adicionales de seguridad, a pesar de realizar un cercado de seguridad perimetral, mediante vigilancia permanente.

7.11 DESCRIPCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE EVACUACIÓN


Para la evacuación de la energía eléctrica se prevé la construcción de una nueva línea eléctrica de 30 kV de tensión nominal, de carácter subterráneo.

La línea eléctrica a 30 kV proyectada tendrá inicio en las celdas de 30 kV situadas en el Centro de Protección y Medida (CPM), del sistema de almacenamiento. A partir del CPM la línea eléctrica proyectada discurrirá de manera subterránea por el Término Municipal de Berja, Almería.

La línea eléctrica a 30 kV proyectada finalizará en las celdas de 30 kV pertenecientes a la futura Subestación Eléctrica "SET COLECTORA BERJA PROMOTORES".

Desde la subestación colectora se parte hacia el punto de conexión mediante línea subterránea ubicado en "ST BERJA 220 kV" perteneciente a REE. Dicho punto de conexión está situado en las siguientes coordenadas UTM (sistema de referencia: ETRS89, Huso 30):

PUNTO DE CONEXIÓN			
COORDENADAS	X	Y	Huso
UTM	507086	4076532	30N

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 34/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La línea tendrá las siguientes características generales:

Origen	Botellas terminales exterior 220kV SE COLECTORA PROMOTORES BERJA
Final	SE BERJA 220kV REE
Longitud (m)	230
Categoría de la línea	Especial
Tipo de montaje	Simple circuito
Número de conductores por fase	1
Configuración del circuito	Tresbolillo
Tipo de instalación	Enterrada bajo tubo Enterrada bajo tubo hormigonado
Conductores por tubo	1
Diámetro del tubo (mm)	200
Material del tubo	Polietileno de alta densidad (PEAD)
Tipo de conexión de las pantallas	Both Ends
Profundidad mínima de enterramiento en los tubos (m)	1,0
Resistividad del terreno (K*m/W)	1,5
Temperatura del terreno (°C)	25

7.12 PUNTO DE MEDIDA OFICIAL

De acuerdo con la Orden TEC/1281/2019, la medida principal debería estar a menos de 500 m del punto frontera, situado en el sistema de 220 kV de la subestación "ST BERJA 220 kV" (REE). Por lo tanto, la medida principal y redundante punto frontera se instalará en las instalaciones de 220 kV de REE, siguiendo sus recomendaciones, así como lo contemplado en el documento ES.03950.ES-DE.TME. "Especificaciones particulares para Instalaciones de Medida de Energía en redes de Un \geq 45 kV o ubicadas en Subestaciones de REE".

Se instalarán armarios con los equipos de medida (contadores, registradores, modem) que sean necesarios para cumplir con la normativa de equipos de medida Sistema Eléctrico Nacional y el reglamento unificado de puntos de medida.

En resumen, el sistema de medida fiscal consistirá en:

- Medida fiscal principal de la instalación BESS BERJA en la celda de medida de 30 kV del centro de control, medida y protección.
- Medida fiscal redundante de la instalación BESS BERJA en la celda de medida de 30 kV del centro de control, medida y protección.

Y el sistema de medida punto frontera consistirá en:

- Medida principal punto frontera de la instalación BESS BERJA en las instalaciones de 220 kV de REE.
- Medida comprobante punto frontera de la instalación BESS BERJA en las instalaciones de 220 kV de REE.

La Telemedida de en tiempo real se realiza en la propia subestación de REE a través de los convertidores de medida asociados a la posición de interruptor.

DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520		24/01/2025 10:39	PÁGINA 35/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



8 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

En el presente apartado se describen los principales trabajos a ejecutar para acometer el anteproyecto del sistema de almacenamiento de energía.

Los trabajos de ejecución se pueden clasificar principalmente en:

- Obra civil.
- Montaje mecánico.
- Montaje eléctrico.

8.1 OBRA CIVIL

8.1.1 INSTALACIONES PROVISIONALES

Se denominarán instalaciones provisionales a aquellas que sean necesarias disponer para poder llevar a cabo, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los trabajos para la construcción del sistema de almacenamiento de energía con baterías, y que una vez que hayan sido realizados, serán retiradas en un período de tiempo definido, generalmente corto, entendiéndose por tal a un período no superior a seis meses.

Incluye los trabajos de preparación y adecuación de las instalaciones provisionales necesarias para la construcción de la instalación, que serán removidas una vez finalizada:

- Oficinas de obra: Se habilitarán contenedores metálicos prefabricados o similar de diferentes dimensiones de acuerdo con las necesidades de los contratistas.
- Comedores: Se habilitarán en contenedores metálicos prefabricados o similar de diferentes dimensiones en función del número de trabajadores y las exigencias de la normativa nacional.
- Servicios higiénicos temporales: Incluyen aseos para el personal de obra habilitados en contenedores metálicos prefabricados o similar.
- Zonas de acopio y almacenamiento: Se dimensionarán varias zonas de almacenamiento y acopio de materiales al aire libre. Para los materiales que lo necesiten se diseñarán zonas de almacenamientos con contenedores metálicos prefabricados. Además, quedará prevista una zona de almacenamiento de residuos y otra para el aparcamiento de vehículos y maquinaria de obra.
- Suministro de agua y energía: Incluye los trabajos necesarios para dotar de una red de abastecimiento de agua y energía eléctrica temporal a la zona instalaciones temporales.


8.1.2 TOPOGRAFÍA

Los trabajos de topografía comprenden el replanteo inicial de la instalación sobre el terreno para delimitar los límites de la instalación, los viales de acceso, vallado y ubicación de las cimentaciones de la estructura.

El replanteo topográfico del terreno será aprobado por el contratista principal antes del inicio de los trabajos y servirá de base topográfica para la cuantificación de éstos; dichas aprobaciones se sucederán en los inicios y finales de las fases de desbroce, excavación y rellenos.

8.1.3 PREPARACIÓN DEL TERRENO

Consiste en extraer y retirar de las zonas designadas todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basura o cualquier otro material indeseable según el Proyecto o a juicio de la dirección de obra. Estos trabajos serán los mínimos posibles y los suficientes para la correcta construcción del proyecto.

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 36/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

La ejecución de esta operación incluye las operaciones siguientes:

- Remoción de los materiales objeto de desbroce
- Retirado y extendido de los mismos en su emplazamiento definitivo

De esta forma se realizará la extracción y retirada en las zonas designadas, de todas las malezas y cualquier otro material indeseable a juicio de la dirección de obra.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Las operaciones de remoción se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad y evitar daños en las construcciones próximas existentes. Todos los tocones o raíces mayores de diez centímetros (10 cm) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a setenta y cinco centímetros (75 cm) por debajo de la rasante.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material procedente de los desmontes de la obra o de los préstamos, según está previsto en el estudio de movimientos de tierras necesarios en la obra.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones de la dirección de obra.

Todos los productos o subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento serán eliminados de acuerdo con lo que ordene la dirección de obra sobre el particular.

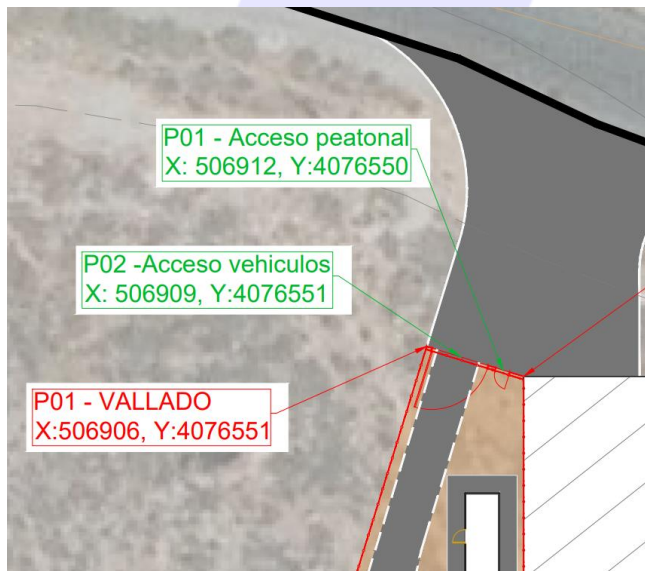
8.1.4 VIALES DE ACCESO

Existen dos accesos para poder acceder al vallado que forma la instalación del sistema de almacenamiento de 30 MW "BESS BERJA". Estos accesos se encuentran localizados en el término municipal de Berja, provincia de Almería.

Se podrá acceder a la instalación de almacenamiento de baterías de 30 MW "BESS BERJA" a través del camino con referencia catastral 04029A067090110000IQ que comunica con la carretera perteneciente a la Red Provincial de Almería A-358.

Las coordenadas UTM del acceso son las siguientes:

	X	Y
ACCESO VEHICULOS	506909	4076551
ACCESO PEATONAL	506912	4076550



CIF. - B 47 378 195

© 2024 IA INGENIEROS

C/ Helió 9, 47012-Valladolid

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 37/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202599900742436. Fecha/Hora: 24/01/2025 10:40:00

8.1.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Los movimientos de tierras para la adecuación del terreno tienen el objetivo de crear una superficie firme y homogénea, con compactación y resistencia mecánica adecuada que permita la ejecución de fundaciones y canalizaciones.

Las obras necesarias para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos que constituyen la instalación de almacenamiento, consisten en:

- Plataforma de área de instalaciones provisionales.
- Adecuación de áreas con pendientes superiores al 10%.

8.1.2 DRENAJE

La instalación de almacenamiento contará con un sistema de drenaje para la evacuación de aguas pluviales.

El sistema de drenaje preliminar se conectará al sistema de recogida de aguas pluviales y al sistema de saneamiento y abastecimiento general del polígono industrial de Nantes. El trazado se define en los planos. Se debe realizar un estudio de la pluviometría de la zona con el objetivo de calcular la escorrentía superficial y las precipitaciones máximas sobre la parcela. Las dimensiones de las canalizaciones de evacuación de aguas a construir se dimensionarán en función de los datos pluviales y la normativa nacional relacionada.

8.1.3 VALLADO PERIMETRAL DE LA INSTALACIÓN

La instalación de almacenamiento contará con un vallado perimetral con objeto de evitar el ingreso de personal no autorizado.

El cerramiento por instalar está formado por un muro de hormigón de 0,8 metros y el resto hasta 2,0 metros será un vallado de simple torsión o electrosoldado según se indica en las Normas Urbanísticas del municipio. La instalación de los cerramientos de simple torsión o electrosoldado de gestión, así como sus elementos de sujeción y anclaje se realizará de tal forma que no impidan el tránsito de la fauna silvestre no cinegética presente en la zona. Además, deberá tener placas visibles de señalización para evitar la colisión de la avifauna de la zona.

8.1.4 SUMINISTRO DE EQUIPOS

Previo al montaje electromecánico de la instalación se realizará la recepción, acopio y almacenamiento de materiales en el lugar destinado a tal efecto. Todos los materiales para el montaje de la instalación de almacenamiento, así como los contenedores de baterías, estaciones de potencia, cuadros eléctricos y otras piezas de pequeño tamaño se entregarán en obra debidamente paletizados. La descarga desde el camión hasta la zona de acopios se realizará mediante el uso de grúas pluma. El suministro de equipos incluye la recepción, acopio y reparto de los materiales de construcción.


8.1.5 CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

Las canalizaciones eléctricas se realizarán con los cables enterrados bajo tubo.

Se deberá de respetar la normativa de aplicación a cada instalación. Para la instalación de B.T. se tendrá en cuenta lo establecido en la ITC BT 21. Para la instalación de A.T. se tendrá en cuenta lo establecido en la ITC LAT 06.

Se aprovechará la apertura de las zanjas para colocar en su fondo un cable de cobre desnudo que formará parte de la red de tierras principal. A continuación, se colocarán los circuitos de conducción eléctrica, rellenando los distintos niveles de las zanjas con arena de río, material proveniente de la excavación que después se compactará adecuadamente con medios mecánicos, incluso hormigón si se considera necesario en el diseño. Donde corresponda, se instalarán arquetas de registro.

La red de cables de la instalación de almacenamiento estará compuesta por tendidos de conductores de baja y media tensión, red de tierras y datos, y se realizarán mediante conducciones en zanjas de diferente tamaño en función de los circuitos que discurren por su interior.

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 38/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

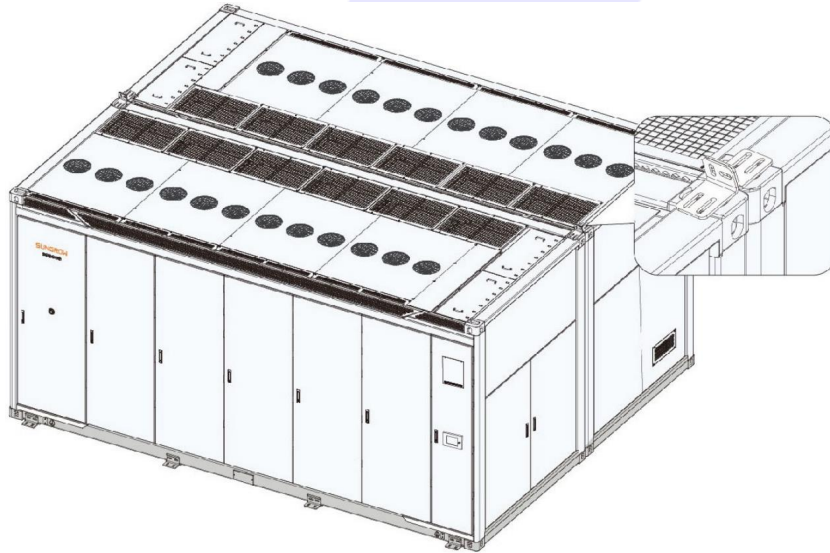
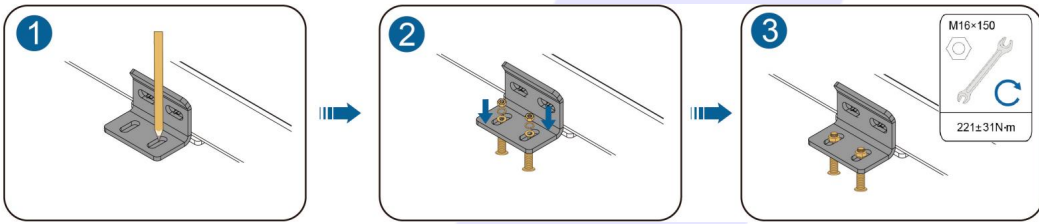
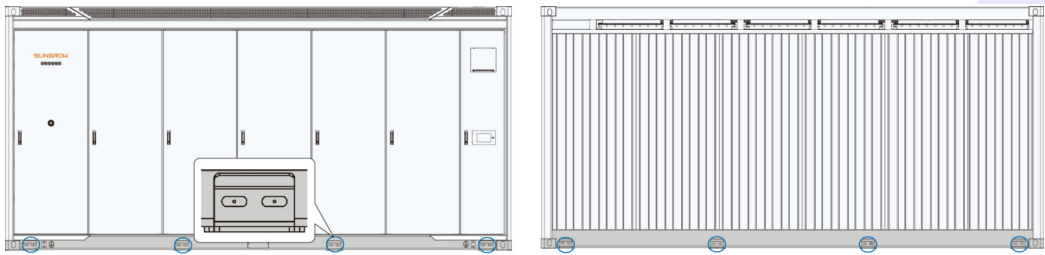
8.1.1 CIMENTACIONES

Para las baterías y transformadores se han dispuesto de distintas zapatas. El presente anteproyecto cuenta con 24 baterías, cada una de ellas se coloca sobre 6 placas de anclaje, absorbiendo cada placa una carga puntual de 7.1667 t/m², se sitúan 6 centros de transformación, los cuales cuentan con un peso de 18.000 kg cada uno repartido en 6 cargas puntuales de 3,00 t/m². Sobre la una losa se sitúa el aljibe con una carga superficial repartida de 4,00 t/m².

8.2 MONTAJE MECÁNICO

8.2.1 MONTAJE DE LOS CONTENEDORES DE BATERÍAS

Una vez el terreno esté condicionado, los contenedores de baterías deben fijarse a la losa de cimentación proyectada (y entre ellos) mediante aceros angulares en forma de "L" en su parte inferior y superior tal y como se muestra en las imágenes siguientes:



CIF.- B 47 378 195

© 2024 1A INGENIEROS

C/ Helio 9, 47012-Valladolid

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 39/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202599900742436. Fecha/Hora: 24/01/2025 10:40:00

8.2.2 MONTAJE DE LA ESTACIÓN DE POTENCIA

La estación de potencia (PCS) tan solo necesitará la adecuación del terreno donde se instalará además de la construcción de una correcta losa de cimentación y su posicionamiento final para así poder soldar o atornillar seguidamente la base del contenedor a dicha cimentación.



8.3 MONTAJE ELÉCTRICO

Los trabajos de montaje eléctrico incluyen las siguientes actividades:

- Instalación eléctrica de Baja Tensión (BT).
- Instalación eléctrica de Media Tensión (MT).
- Instalación de Línea de evacuación.

8.3.1 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN (BT)

La instalación eléctrica de baja tensión se puede dividir en:

- Instalación para los SSAA
- Instalación de generación / consumo que será la parte de la instalación eléctrica que une las baterías con los centros de transformación o Power Station.

8.3.1.1 Instalación de corriente alterna en baja tensión (ACBT)

La instalación de baja tensión se puede dividir en dos.

- Instalación de B.T. para los servicios auxiliares para la planta de almacenamiento. La tensión nominal de esta instalación será de 400V en sistema trifásico entre fases, y de 230 V en sistema monofásico entre fase y neutro. La instalación de B.T. destinada a los servicios auxiliares, es una instalación que parte del transformador de servicios auxiliares situado en el centro de protección y medida. De este transformador colgará el cuadro general de protección y medida situado en la caseta de control. Del cuadro general de protección colgarán los cuadros secundarios de la instalación. Esta parte de la instalación se puede denominar de consumo.
- Instalación de B.T. que une las baterías donde se almacena la energía con los centro de transformación, o power station. La tensión nominal de esta parte de la instalación será de 690V entre fases. Esta tensión podrá variar o tendrá un rango de voltaje entre 621V y 759V. Esta parte de la instalación forma parte de la instalación de generación o almacenamiento.

La elección de los conductores se ha realizado en función de:

- La caída de tensión.
- La intensidad máxima admisible.
- Intensidades de cortocircuito.

CIF.- B 47 378 195

© 2024 IA INGENIEROS

C/ Helió 9, 47012-Valladolid

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 40/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202599900742436. Fecha/Hora: 24/01/2025 10:40:00

Para la instalación de consumo o servicios auxiliares, se ha tenido en cuenta lo que establece las instrucciones técnicas complementarias, ITC BT 19 INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. PRESCRIPCIONES GENERALES, ITC BT 47 INSTALACIÓN DE RECEPTORES. MOTORES, ITC BT 09 INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR.

Para la instalación de generación de B.T. se ha tenido en cuenta se ha tenido en cuenta lo que establece las instrucción técnica complementaria ITC BT 40.

- El cableado seleccionado serán conductores unipolares que irán enterrados bajo tubo.
- La caída de tensión máxima será la establecida en la ITC BT 40 y la ITC BT 19.
- Los factores de corrección que se aplica a la intensidad máxima admisible de cada conductor para las instalaciones subterráneas serán los establecidos en la ITC BT 07.
- Los factores de corrección que se aplica a la intensidad máxima admisible de cada conductor para el resto de instalaciones serán los establecidos en la ITC BT 19.
- Las canalizaciones cumplirán con lo establecido en la ITC BT 21.

8.3.2 INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE MEDIA TENSIÓN (MT)

La instalación eléctrica en Media Tensión (MT) consiste en la interconexión entre las power station o centros de transformación de la instalación de almacenamiento con el centro de protección y medida.

Para la selección de las secciones más adecuadas, se ha tenido en consideración el cumplimiento de la normativa, así como las características eléctricas que deben cumplir.

El método de instalación será enterrado bajo tubo, con una resistividad térmica del terreno de 1 K·m/W (terreno seco), temperatura del terreno de 25°C y enterrado a una profundidad de 0,8 m. En el caso de existir más de una terna por zanja, la separación entre ellas será de 200 milímetros.

La corriente máxima admisible en el conductor es aquella que hace trabajar al conductor a su temperatura máxima siendo esta de 105°C.

Considerándose la intensidad nominal del circuito, las caídas de tensión, las pérdidas de potencia, la corriente máxima admisible y las diferentes configuraciones de zanja, se selecciona la sección que conformará el circuito.

Las líneas que conforman la red de alta tensión cumplirán con lo establecido en la ITC LAT 06 LINEAS SUBTERRANEAS CON CABLES AISLADOS, del Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.

Los centros de transformación cumplirán con lo establecido Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.

- El cableado seleccionado serán conductores unipolares que irán enterrados bajo tubo.
- El nivel de tensión considerado para la media tensión es de 30 kV.
- La conexión de la red de media tensión será en antena y no en anillo.
- La caída de tensión entre el generador y el punto de interconexión a la red de distribución Publica o a la instalación interior, no será superior al 1.5 % para la intensidad nominal.

CIF.-B 47 378 195

© 2024 IA INGENIEROS

C/ Helio 9, 47012-Valladolid

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 41/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202599900742436. Fecha/Hora: 24/01/2025 10:40:00

8.3.3. INSTALACIÓN DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN.

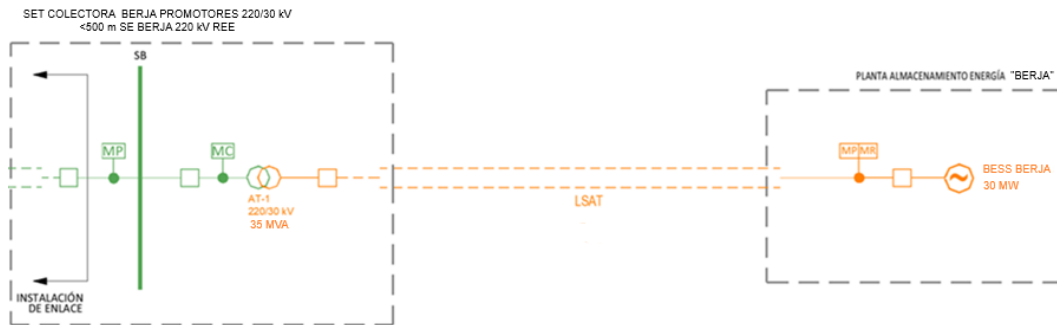
Esta instalación tiene por objeto la evacuación de energía, por medio de una línea eléctrica subterránea de media tensión que realiza la función de línea de evacuación de la planta de almacenamiento de energía de este anteproyecto. Esta, unirá la instalación de almacenamiento de baterías con la subestación colectora.

El trazado de la línea eléctrica subterránea a 30 kV proyectada avanzará por las parcelas donde se construirá el sistema de almacenamiento, por los viales existentes de dominio público, y por parcelas particulares.

A continuación, se indica el origen y el final de la línea de evacuación.

DENOMIACION	ORIGEN	FINAL
LE LSAT 30kV	PLANTA ALMACENAMIENTO "BESS BERJA"	SET COLECTORA BERJA PROMOTORES 220/30 kV

A modo de información adicional, señalamos el esquema resultante.



El cable de 30 kV empleado cumple lo especificado en las normas:

- UNE-EN 60228: Conductores de cables aislados
- UNE-HD 620-9E: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Parte 9: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de HEPR. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 9E-1, 9E-3, 9E-4 y 9E-5).
- UNE-HD 620-10E: Cables eléctricos de distribución con aislamiento extruido, de tensión asignada desde 3,6/6 (7,2) kV hasta 20,8/36 (42) kV inclusive. Parte 10: Cables unipolares y unipolares reunidos con aislamiento de XLPE. Sección E: Cables con cubierta de compuesto de poliolefina (tipos 10E-1, 10E-3, 10E-4 y 10E-5).
- IEC60502: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltajes from 1 kV (Um= 1,2 kV) up to 30 kV (Um = 36 kV)

DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 42/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



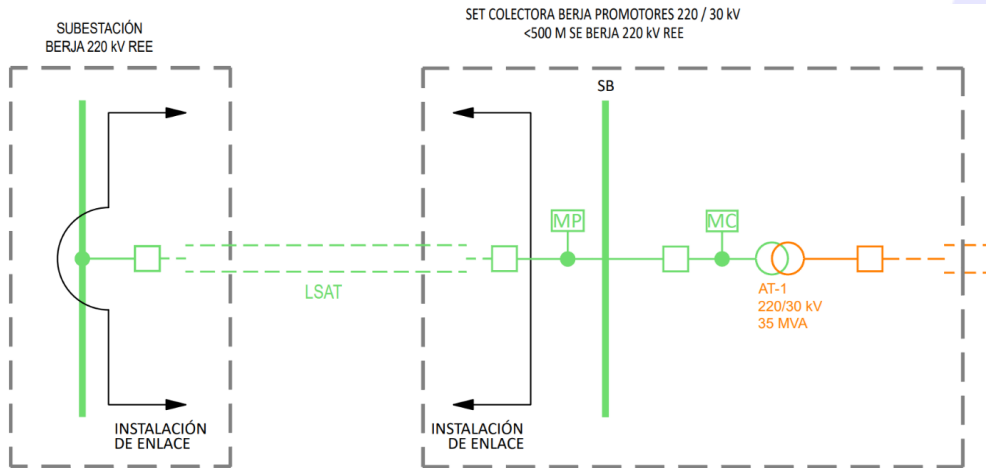
8.3.4. INSTALACIÓN DE ENLACE

La instalación de enlace tendrá una configuración tipo "L". Esta instalación de enlace comprende la conexión entre la subestación colectora SET COLECTORA BERJA PROMOTORES 220/30 kV con la subestación de REE "ST BERJA 220 kV".

Esta conexión se realiza mediante línea subterránea LSAT de 220 kV con una longitud aproximada de 0,23 km finaliza su recorrido en el punto de coordenadas UTM 30N 507086, 4076532, punto de conexión con la subestación de REE.

DENOMIACION	ORIGEN	FINAL
LSAT 220kV	SET COLECTORA BERJA PROMOTORES 220/30 kV	ST BERJA 220 kV Perteneiente a (REE)

A modo de información adicional, señalamos el esquema resultante.



© 2024 1A INGENIEROS C.I.F. - B 47 378 195

C/ Helio 9, 47012-Valladolid

Nº Reg. Entrada: 202599900742436. Fecha/Hora: 24/01/2025 10:40:00

DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 43/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



9 LIMITACIÓN DE CAMPOS MAGNÉTICOS.

De acuerdo al apartado 4.7 de la ITC-RAT 14 y al apartado 3.15 de la ITC-RAT 15 del RD 337/2014, que indica que:

"En el diseño de las instalaciones de alta tensión se adoptarán las medidas adecuadas para minimizar, en el exterior de las instalaciones de alta tensión, los campos electromagnéticos creados por la circulación de corriente a 50 Hz en los diferentes elementos de las instalaciones, especialmente cuando dichas instalaciones de Alta Tensión se encuentren ubicadas en el interior de edificios de otros usos."

El Promotor se compromete a que no se supere el valor establecido en el Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre.

De acuerdo con el IEC/TR 62271-208, no superarán los siguientes valores del campo magnético a 200 mm del exterior del centro de transformación, de acuerdo al Real Decreto 1066/2001:

- Inferior a 100 μ T para el público en general

Dicho ensayo tipo se realizará de acuerdo al informe técnico IEC/TR 62271-208, indicado en la norma de obligado cumplimiento UNE-EN 62271-202 como método válido de ensayo para la evaluación de campos electromagnéticos en centros de transformación prefabricados de alta/baja tensión.

Aunque el centro de transformación no se encuentra ubicado en edificios habitables o anexos a los mismos, se cumplirán las siguientes condiciones de diseño:

- a) Las entradas y salidas al centro de transformación de la red de alta tensión se efectuarán por el suelo y adoptarán una disposición en triángulo y formando ternas.
- b) La red de baja tensión se diseñará igualmente con el criterio anterior.
- c) Se procurará que las interconexiones sean lo más cortas posibles y se diseñarán evitando paredes y techos colindantes con viviendas.
- d) No se ubicarán cuadros de baja tensión sobre paredes medianeras con locales habitables y se procurará que el lado de conexión de baja tensión del transformador quede lo más alejado lo más posible de estos locales.
- e) Los cables subterráneos poseen una pantalla metálica para atenuar el campo eléctrico. Además, han sido distribuidos en ternas, de tal forma que se compensa el campo magnético que genera cada cable, lo que supone un eficaz método de reducir las emisiones magnéticas.

10 SEGURIDAD Y SALUD

El presente anteproyecto cumplirá con el RD1627/1997, de 24 de octubre, relativo a las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 44/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



11 PLAZO DE EJECUCIÓN

Las obras que comprende este anteproyecto se realizarán en un plazo máximo de 12 meses, a contar a partir del mes siguiente a la obtención de la última autorización disponible.

		MES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
CONSTRUCCIÓN ALMACENAMIENTO	12 meses												
Trabajos previos	2 meses												
Trabajos obra civil (cimentaciones, zanjas...).	4 meses												
Instalación eléctrica	6 meses												
Inversores, transformador y celdas de MT	5 meses												
Instalación de las baterías	4 meses												
Datos, CCTV, instalaciones auxiliares	4 meses												
Vallado	2 meses												
Línea evacuación	4 meses												
CONEXIÓN	1 mes												
VARIOS	2 meses												
PUESTA EN SERVICIO	1 mes												

© 2024 1A INGENIEROS CIF.-B 47 378 195

C/ Helio 9, 47012-Valladolid

DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520		24/01/2025 10:39	PÁGINA 45/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	



Nº Reg. Entrada: 202599900742436. Fecha/Hora: 24/01/2025 10:40:00

12 SEPARATAS ADJUNTAS AL ANTEPROYECTO

Se adjuntan con este anteproyecto una serie de separatas con el objeto de dar cumplimiento a lo establecido en el *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*, por el artículo 123 "Contenido de la solicitud de Autorización Administrativa", que establece la necesidad de separatas de afecciones a las administraciones públicas, organismos y, en su caso, empresas de servicio público o de servicios de interés general con bienes o servicios a su cargo afectadas por la instalación.

Estas son las separatas para el Anteproyecto Básico de Instalación de Almacenamiento "BESS BERJA":

Separatas	Organismo afectado
SEPARATA DE AFECCIÓN AL AYUNTAMIENTO DE BERJA (ALMERIA)	Excmo. Ayuntamiento de Berja
SEPARATA DE AFECCION A LA VÍA PECUARIA "CORDEL DEL PASO DE SIERRA NEVADA"	Junta de Andalucía Consejería de Sostenibilidad y Medio Ambiente
SEPARATA DE AFECCIÓN A ENDESA	EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U. 2024
SEPARATA DE AFECCION A TELEFONICA	Telefónica S.A.
SEPARATA DE AFECCION A RED ELÉCTRICA (REE)	Red Eléctrica de España (Una empresa de REDEIA S.A.)


Firma en Valladolid, noviembre de 2024

Ángel Casas Bachiller
Ingeniero Industrial
Colegiado N. °9.735
COIIM


CIF.: B 47 378 195

© 2024 IA INGENIEROS

C/ Helio 9, 47012-Valladolid

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 46/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

FICHAS TÉCNICAS

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 47/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

MVS5140-LS

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

NEW



Product Name	MVS5140-LS
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 \pm 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 (\pm 500) kg
Cable entry	Bottom Entry
Degree of protection	IP55
Anti-corrosion Degree	C4 (standard) -40 °C - 60 °C
Operating ambient temperature range	> 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



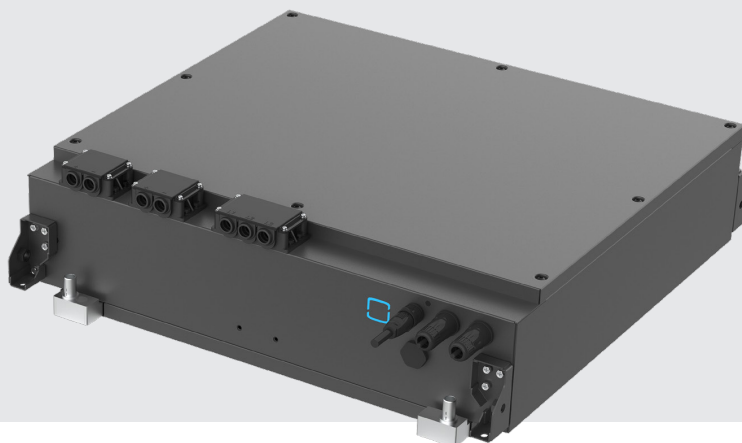
© 2023 Sungrow Power Supply Co., Ltd. All rights reserved. Subject to change without notice. Version 4

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 48/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

SC210HX

Power Conversion System

NEW



HIGH YIELD

- Advanced three-level technology, max. efficiency 99%
- Effective liquid cooling, no derating up to 45°C
- Wide DC voltage operation window, full power operation at 1500 V



FLEXIBLE APPLICATION

- Bidirectional power conversion system with full four-quadrant operation
- Compatible with high voltage battery system, low system cost
- Battery charge & dis-charge management and black start function integrated



SMART O&M

- Modular design, easy for maintenance
- IP66 protection degree
- Optional C5 anti-corrosion degree, adjust to applications close to the sea




GRID SUPPORT

- Compliant with CE, IEC 62477, IEC 61000 and grid regulations
- Fast active/reactive power response
- L/HVRT,VSG, FRT, soft start/stop, specified power factor control and reactive power support




© 2023 Sungrow Power Supply Co., Ltd. All rights reserved. Subject to change without notice. Version 2

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 49/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Type designation	SC210HX
DC side	
Maximum DC voltage	1500 V
Minimum DC voltage	1000 V
DC voltage range	1000 V - 1500 V
Maximum DC current	212.8 A
Number of DC inputs	1
AC side (On - Grid)	
AC output power	210 kVA @ 45 °C 231 kVA @ 30 °C
Converter port maximum AC output current	176 A @ 45°C 193 A @ 30 °C
Converter port nominal AC voltage	690V
Converter port AC voltage range	621 V - 759 V
Nominal grid frequency / Grid frequency range	50 Hz / 45 - 55 Hz , 60 Hz / 55 - 65 Hz
Harmonic (THD)	< 3 % (at nominal power)
Power factor at nominal power / Adjustable power factor	> 0.99 / 1 leading - 1 lagging
Adjustable reactive power range	-100 % - 100 %
Feed-in phases / AC connection	3 / 3
AC side (Off-Grid)	
Converter port nominal AC voltage	690 V
Converter port AC voltage range	621 V - 759 V
AC voltage distortion	< 3% (Linear load)
DC voltage component	< 0.5 % Un (Linear balance load)
Unbalance load Capacity	100 %
Nominal Voltage frequency / Voltage frequency range	50 Hz / 48 - 52 Hz , 60 Hz / 58 - 62 Hz
Efficiency	
Maximum efficiency	99 %
Protection	
DC reverse connection protection	Yes
AC short circuit protection	Yes
Leakage current protection	Yes
Surge protection	DC Type II / AC Type II
Grid monitoring	Yes
Insulation monitoring	Yes
Overheat protection	Yes
General Data	
Dimensions (W * H * D)	790 mm * 235 mm * 880 mm
Weight	85 kg ± 5 kg
Isolation method	Transformerless
Degree of protection	IP 66
Operating ambient temperature range	-30 °C - 60 °C (> 45 °C derating)
Operation humidity range	0 % - 100 % (non-condensing)
Cooling method	Liquid cooling
Maximum operation altitude	4000 m
Display	APP
Communication	Ethernet
Compliance	CE, IEC 62477-1, IEC 61000-6-2, IEC61000-6-4
Grid support	L/HVRT, VSG, FRT, active & reactive power control and power ramp rate control, Volt-var, Volt-watt, Frequency-watt

Nº Reg. Entrada: 202599900742436. Fecha/Hora: 24/01/2025 10:40:00



DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520		24/01/2025 10:39	PÁGINA 50/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ST5015UX-2H ST5015UX-3H ST5015UX-4H

PowerTitan 2.0 Liquid Cooled Energy Storage System

Preliminary



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



SAFE 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




© 2024 Sungrow Power Supply Co, Ltd. All rights reserved. Subject to change without notice. Version 1

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 51/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

Product name	ST5015UX-2H	ST5015UX-3H	ST5015UX-4H
DC side			
Cell type	LFP		
Battery configuration	3.2 V / 314 Ah		
Nominal capacity	416S12P		
Nominal voltage range	5015 kWh		
	1123.2 V - 1497.6 V		
AC side			
Nominal AC power	210 kVA * 12	127 kVA * 12	210 kVA * 6
AC current distortion rate	< 3 % (Nominal Power)		
DC component	< 0.5 %		
Nominal AC voltage	690 V		
AC voltage range	621 V - 759 V		
Termination (LV)	352 A * 3 Phase * 6	212 A * 3 Phase * 6	352 A * 3 Phase * 3
Power factor	> 0.99 (Nominal Power)		
Adjustable range of reactive power	-100 % - 100 %		
Nominal frequency	50 Hz / 60 Hz		
Isolation method	Transformerless		
System parameter			
Dimension (W * H * D)	6058 mm * 2896 mm * 2438 mm		
Weight	42500 kg	42500 kg	42000 kg
Degree of protection	IP55		
Anti-corrosion degree	C4		
Operation ambient temperature range	-30 °C - 50 °C (> 45 °C Derating)		
Operation humidity range	0 % - 100 % (Non-condensing)		
Maximum operation altitude	4000 m		
Temperature control method	Intelligent Liquid Cooling		
Fire suppression system	FACP, FK5112, Flammable gas detector, Smoke detector, Heat detector, Sounder beacon, Alarm bell, Warning sign, Extinguishant abort button, Ventilation system, Pressure relief port, Manual automatic switching and emergency starting device (Default) Sprinkler, Explosion vent panel, Aerosol (Optional)		
Communication	Ethernet		
Standard	IEC 61000, IEC 62619, IEC 62933, G99, UN 38.3 / UN 3536, CE, IEC 62477		

Nº Reg. Entrada: 202599900742436. Fecha/Hora: 24/01/2025 10:40:00




DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520		24/01/2025 10:39	PÁGINA 52/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

CIF. - B 47 378 195

© 2024 IA INGENIEROS

C/ Helió 9. 47012-Valladolid

DOCUMENTO II PLANOS

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 53/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ÍNDICE


- 01.- SITUACION Y EMPLAZAMIENTO
- 02.- PARCELARIO
- 03.- PLANTA GENERAL (IMPLANTACIÓN ACOTADA)
- 03.1.- AFECCIONES/RETRANQUEOS
- 04.- VIALES/FLUJO DE VEHÍCULOS
- 05.- VALLADO Y ACCESOS
- 06.- RESIDUOS
- 07.- ESQUEMA UNIFILAR
- 08.- RED DE PCI

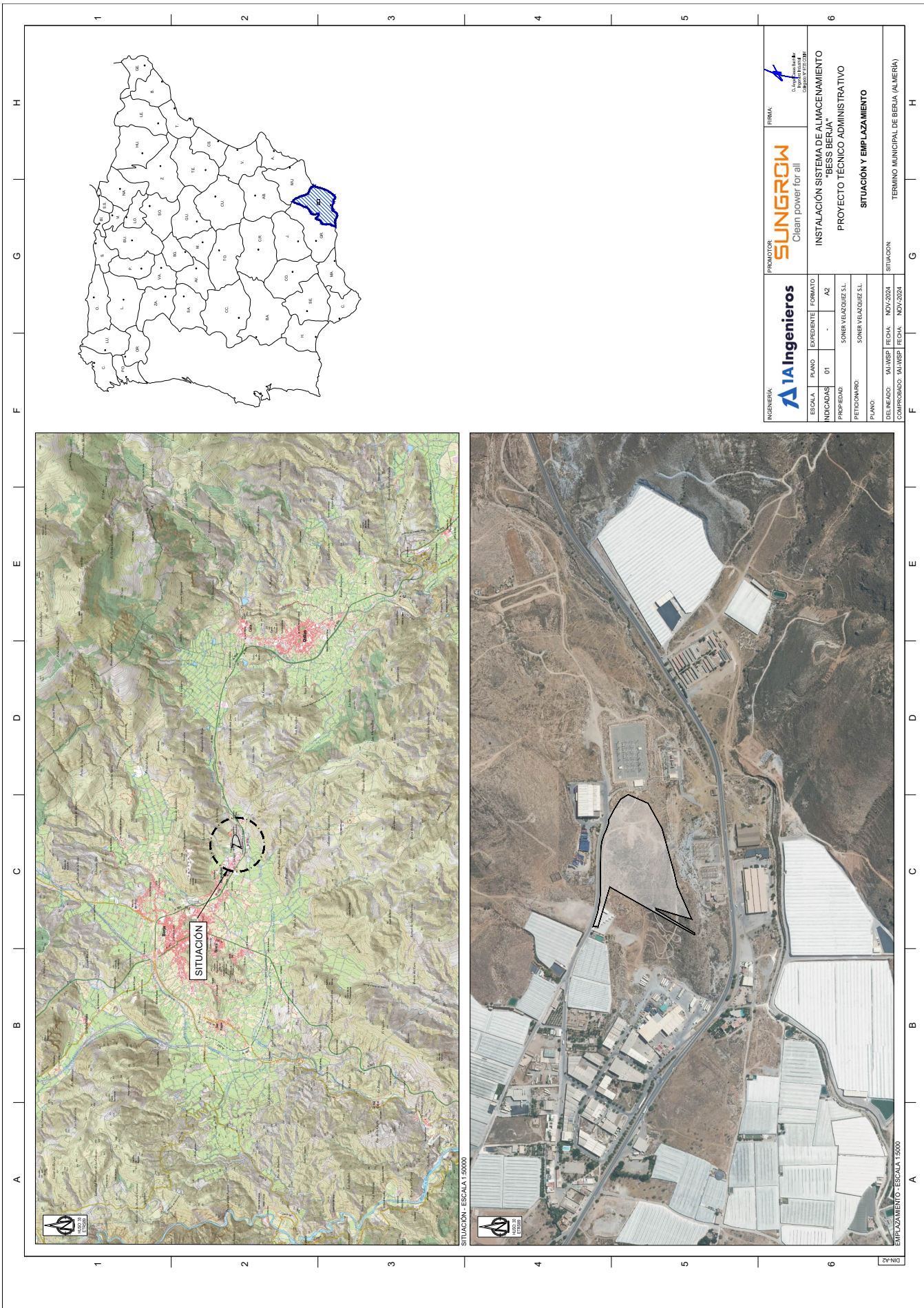
CIF. - B 47 378 195

© 2024 IA INGENIEROS

C/ Helio 9. 47012-Valladolid

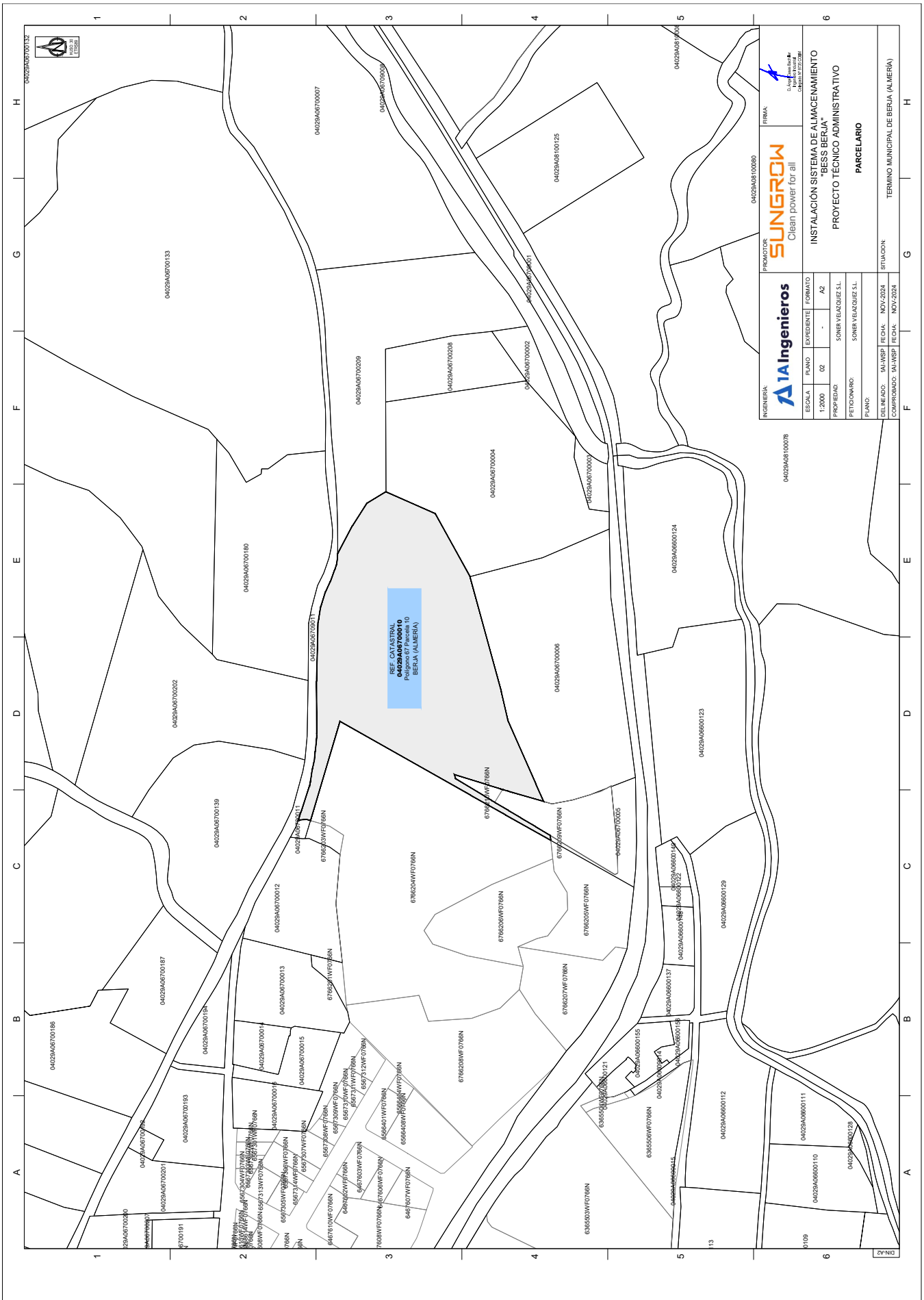
Nº Reg. Entrada: 202599900742436. Fecha/Hora: 24/01/2025 10:40:00

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 54/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			



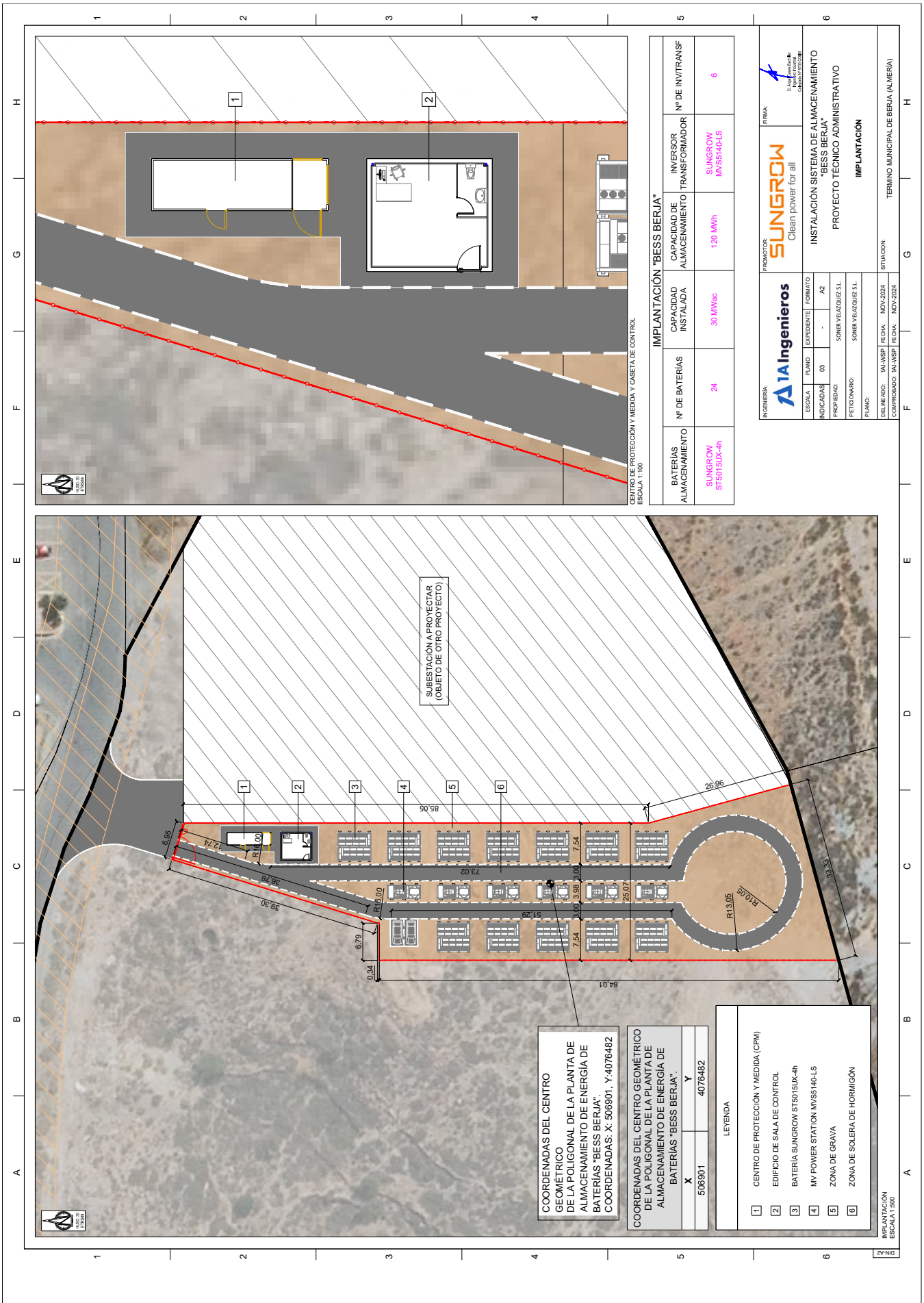
INGENIERÍA		IA Ingenieros		PROMOTOR		SUNGROW		FIRMA	
Clean power for all		Clean power for all		Clean power for all		Clean power for all		Clean power for all	
ESCALA:	PLANO:	EXEDIENTE:	FORMATO:	INSTALACIÓN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO					
INDICADAS:	01	.	A2	"BESS BERJA"					
PROPIEDAD:	SONER VELOZQUEZ S.L.			PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO					
PETICIONARIO:	SONER VELOZQUEZ S.L.			SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO					
PLANO:									
DELIMITADO:	VALMISP	FECHA:	NOV/2024	SITUACION		TERMINO MUNICIPAL DE BERJA (ALMERIA)			
COMPROBADO:	VALMISP	FECHA:	NOV/2024						





INGENIERÍA		PROMOTOR		FIRMA	
ATA Ingenieros		SUNGROW		Clean power for all	
ESCALA	PLANO	EXEDIENTE	FORMATO	04029A08100080	
1:2000	02	-	A2		
PROPIEDAD		PETICIONARIO:		SITUACION	
SONERVELAZQUEZ S.L.		SONERVELAZQUEZ S.L.		TERMINO MUNICIPAL DE BERJA (ALMERIA)	
PLANO:		DELINEADO:		FECHA:	
		VALWSP		NOV/2024	
		COMPROBADO:		VALWSP	
				FECHA:	
				NOV/2024	





IMPLANTACIÓN "BESS BERJA"			
BATERÍAS ALMACENAMIENTO	Nº DE BATERÍAS	CAPACIDAD INSTALADA	INVERSOR TRANSFORMADOR
SUNGROW ST50150X-4h	24	30 MWac	SUNGROW MWS5140LS
			Nº DE INVTRANSIF
			6

INGENIERÍA **IA Ingenieros** PROMOTOR **SUNGROW** Clean power for all

ESCALA: PLANO 03 INDICADAS: A2 PROPIEDAD: SONER VELOZQUEZ S.L. PETICIONARIO: SONER VELOZQUEZ S.L. PLANO: IMPLANTACIÓN

DELIMITADO: 14/11/2024 FECHA: 14/11/2024 COMPROBADO: 14/11/2024 FECHA: 14/11/2024 SITUACION: TERMINO MUNICIPAL DE BERJA (ALMERIA)

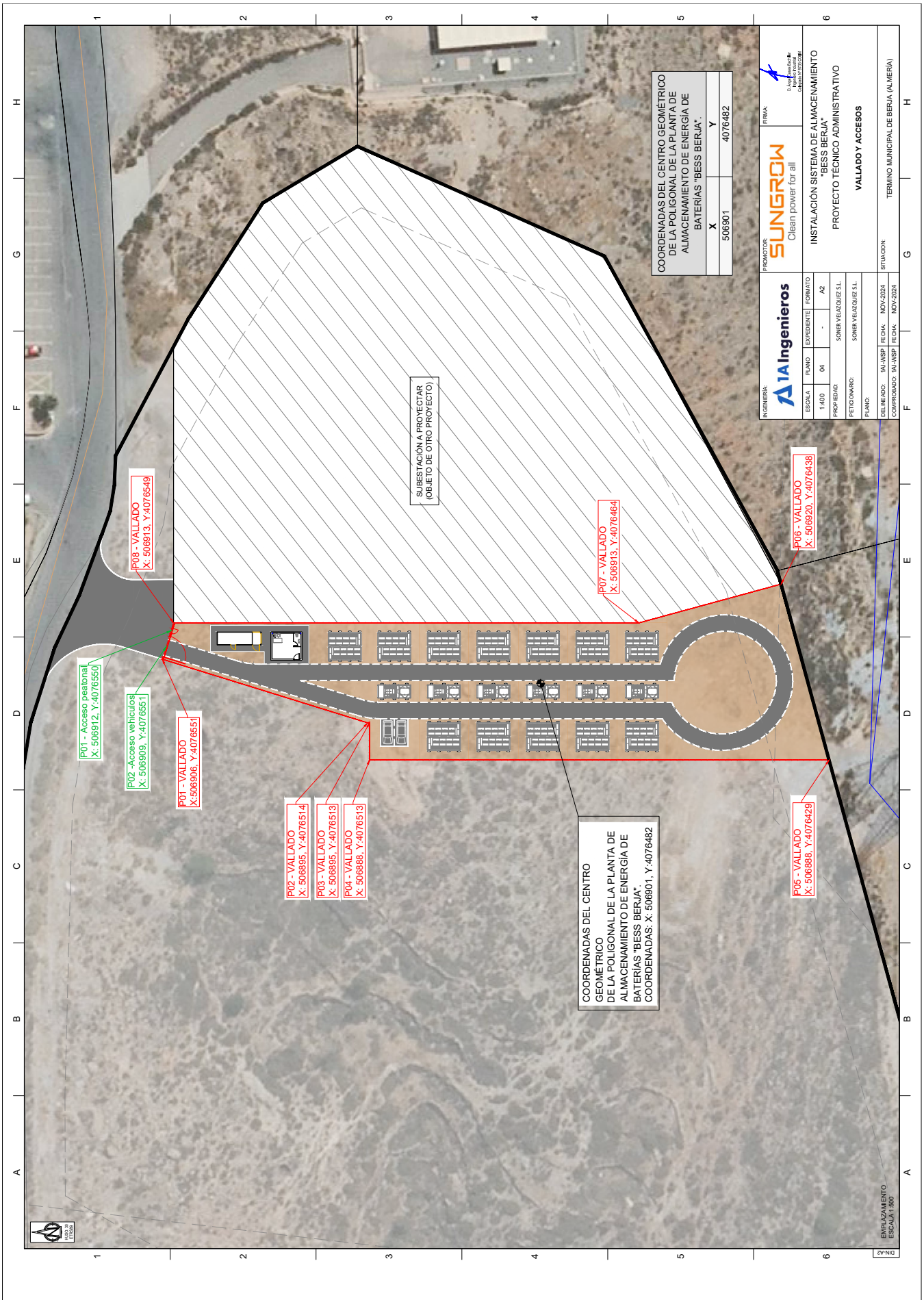
COORDENADAS DEL CENTRO GEOMÉTRICO DE LA POLIGONAL DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA DE BATERÍAS "BESS BERJA".
COORDENADAS: X: 506901, Y: 4076482

COORDENADAS DEL CENTRO GEOMÉTRICO DE LA POLIGONAL DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA DE BATERÍAS "BESS BERJA".

X	Y
506901	4076482

LEYENDA

1	CENTRO DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CPM)
2	EDIFICIO DE SALA DE CONTROL
3	BATERIA SUNGROW ST50150X-4h
4	MV POWER STATION MWS5140LS
5	ZONA DE GRAVA
6	ZONA DE SOLERA DE HORMIGÓN



COORDENADAS DEL CENTRO GEOMÉTRICO DE LA POLIGONAL DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA DE BATERÍAS "BESS BERJA".

X	Y
506901	4076482

- P02 - VALLADO
X: 506895, Y: 4076514
- P03 - VALLADO
X: 506895, Y: 4076513
- P04 - VALLADO
X: 506888, Y: 4076513

P01 - VALLADO
X: 506906, Y: 4076551

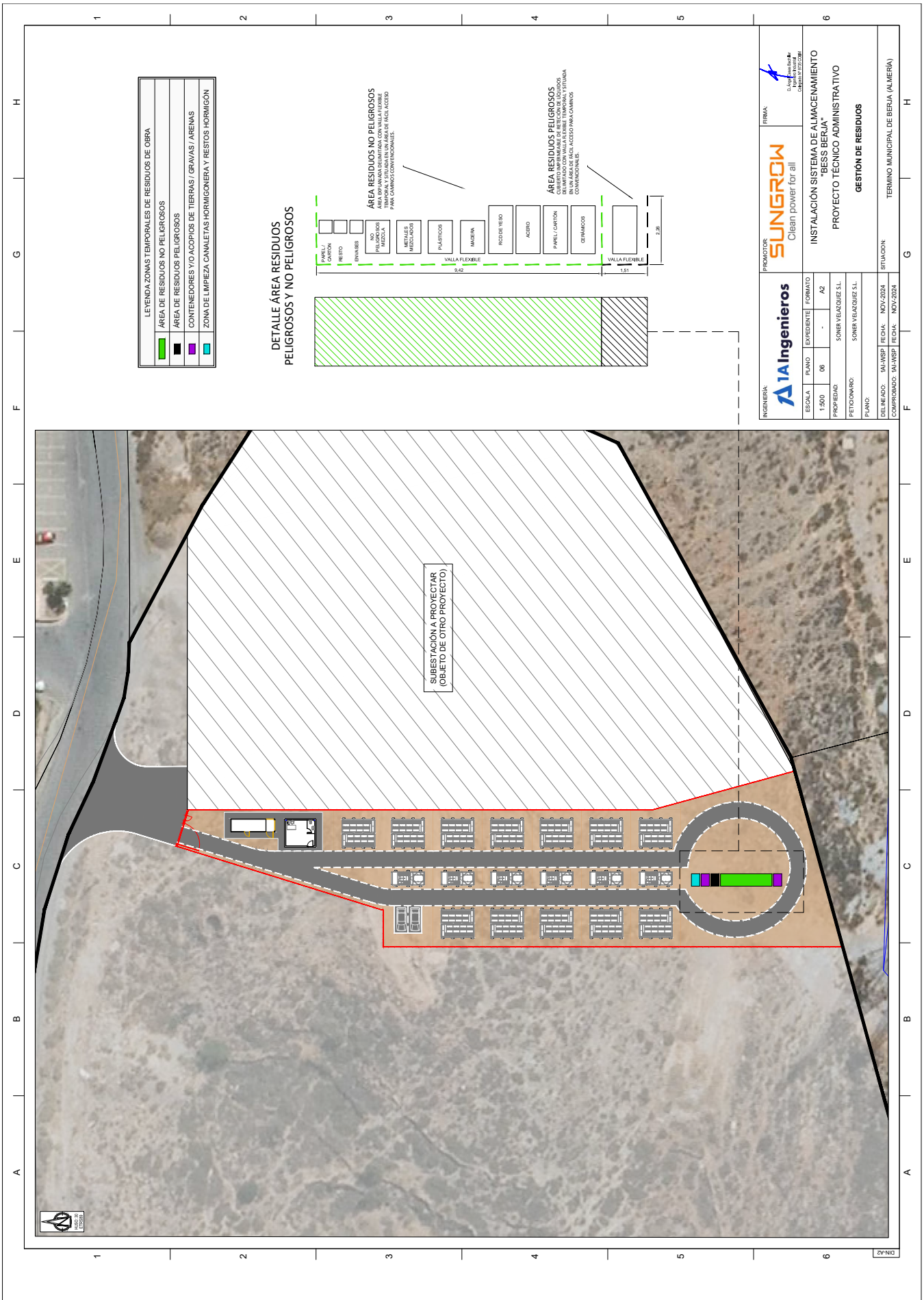
P02 - Acceso vehículos
X: 506909, Y: 4076551

P01 - Acceso peatonal
X: 506912, Y: 4076550

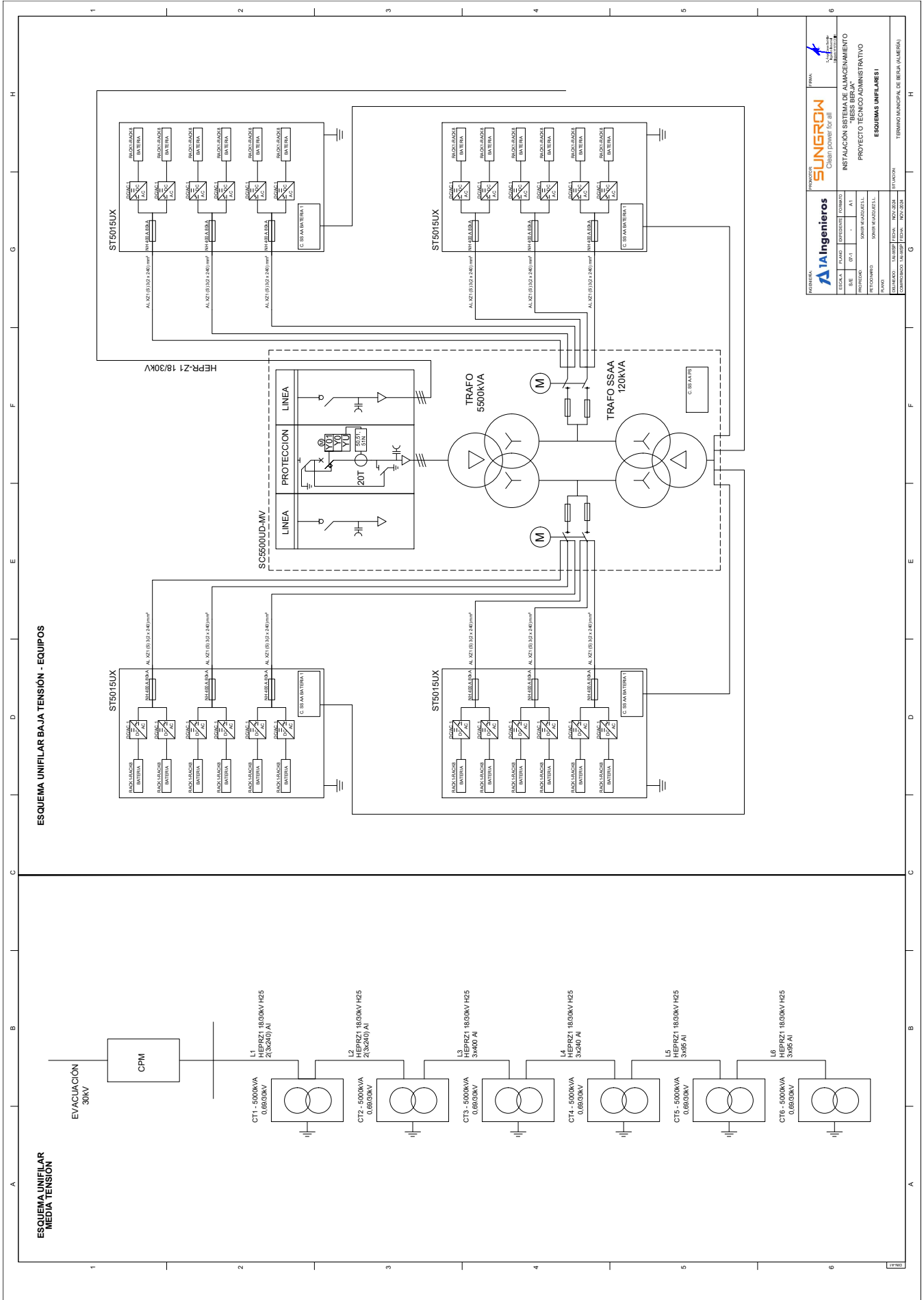
COORDENADAS DEL CENTRO GEOMÉTRICO DE LA POLIGONAL DE LA PLANTA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA DE BATERÍAS "BESS BERJA".
COORDENADAS: X: 506901, Y: 4076482

SUBESTACIÓN A PROYECTAR (OBJETO DE OTRO PROYECTO)

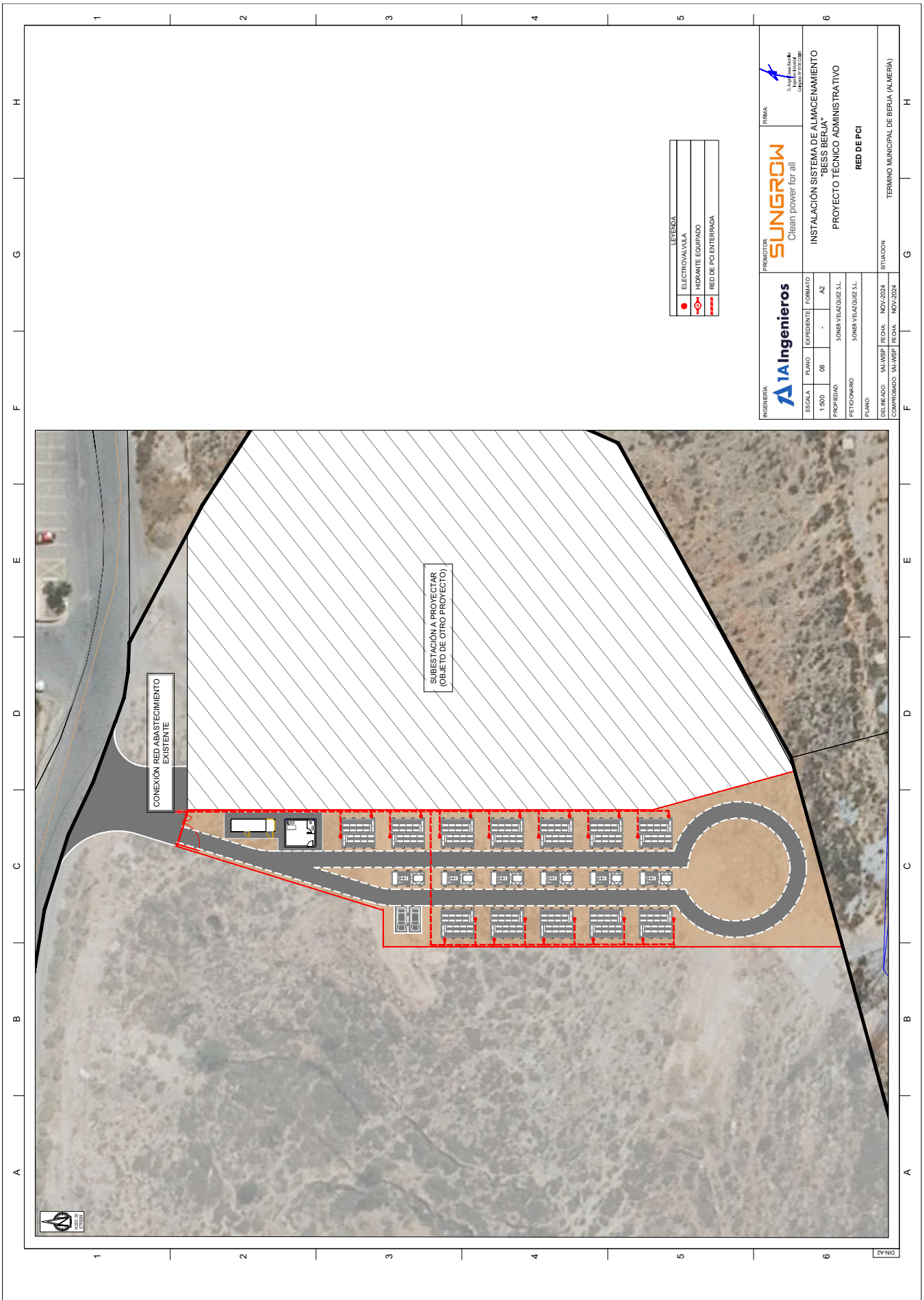
INGENIERÍA		AIA Ingenieros		PROMOTOR		SUNGROW	
ESCALA	PLANO	EXEDIENTE	FORMATO	FIRMA			
1:400	04	.	A2	Clean power for all			
PROPIEDAD		PETICIONARIO:		INSTALACIÓN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO "BESS BERJA"			
SONER VELAZQUEZ S.L.		SONER VELAZQUEZ S.L.		PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO			
PLANO:		SITUACION:		VALLADOT Y ACCESOS			
DELINEADO: 14/NOV/2024	COMPROBADO: 14/NOV/2024	FECHA:	NOV/2024	TERMINO MUNICIPAL DE BERJA (ALMERIA)			



INGENIERÍA		PROMOTOR		FIRMA	
AIA Ingenieros		SLUNGRON		Clean power for all	
ESCALA	PLANO	EXEDIENTE	FORMATO	INSTALACIÓN SISTEMA DE ALMACENAMIENTO	
1:500	06	-	A2	"BESS BERJA"	
PROPIEDAD	PETICIONARIO:		PROYECTO TÉCNICO ADMINISTRATIVO		
SONER VEJAZQUEZ S.L.	SONER VEJAZQUEZ S.L.		GESTIÓN DE RESIDUOS		
PLANO:		DELIMITADO:	FECHA:	SITUACION:	
		VALMISP	NOV/2024	TERMINO MUNICIPAL DE BERJA (ALMERIA)	
		COMPROBADO:	FECHA:		
		VALMISP	NOV/2024		



CLIENTE: power for all		PROYECTO:	
INSTALACION SISTEMA DE ALMACENAMIENTO "BESS BEPLA"		TIPO:	
PROYECTO TECNICO ADMINISTRATIVO		ESCALA:	
ESQUEMAS UNIFILARES I		FOLIO:	
AUTOR:		FECHA:	
REVISOR:		TIPO:	
APROBADO:		FECHA:	
ENTREGADO:		FECHA:	
ENTREGADO:		FECHA:	




CIF.- B 47.378.195

© 2024 IA INGENIEROS

C/ Helio 9. 47012-Valladolid

DOCUMENTO III PRESUPUESTO

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 64/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	IMPORTE	%
01	BERJA	20.289.250,57	100,00
01.01	EQUIPOS PRINCIPALES	17.760.000,00	
01.02	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA BT	1.030.643,45	
01.02.01	LINEAS	849.661,17	
01.02.02	SERVICIOS AUXILIARES	180.982,28	
01.03	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA AT	129.022,72	
01.03.01	CPM	87.123,12	
01.03.02	LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN	41.899,60	
01.04	SISTEMA DE MONITORIZACIÓN Y CONTROL	377.587,62	
01.04.01	EQUIPOS	375.203,62	
01.04.02	CABLEADOS	2.384,00	
01.05	ALUMBRADO EXTERIOR	46.355,80	
01.05.01	EQUIPOS	17.716,00	
01.05.02	CABLEADOS	1.107,00	
01.05.03	UNION EQUIPOTENCIAL	27.532,80	
01.06	OBRA CIVIL	381.469,90	
01.06.01	ACTUACIONES PREVIAS	7.928,00	
01.06.02	CASETA DE CONTROL	16.111,32	
01.06.03	CIMENTACIONES Y SOLERAS	80.552,98	
01.06.04	MOV. TIERRAS	41.456,23	
01.06.05	CERRAMIENTOS	97.032,26	
01.06.06	DISTRIBUCIÓN ELÉCTRICA	37.642,37	
01.06.07	ALUMBRADO Y TOMAS	27.674,46	
01.06.08	PLUVIALES, SANEAMIENTO Y ABASTECIMIENTO	54.190,74	
01.06.09	URBANISMO	18.881,54	
01.07	PROTECCION CONTRA INCENDIOS	25.296,24	
01.07.01	EXTINTORES	406,22	
01.07.02	SEÑALIZACIÓN	1.888,94	
01.07.03	RED PCI	23.001,08	
01.08	GESTIÓN DE RESIDUOS	3.941,64	
01.09	SEGURIDAD Y SALUD	81.433,20	
01.10	PUESTA EN MARCHA	189.500,00	
01.11	EMS	249.000,00	
01.12	VARIOS	15.000,00	

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL 20.289.250,57
 13,00 % Gastos generales 2.637.602,57
 6,00 % Beneficio industrial 1.217.355,03

Suma 3.854.957,60

PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN 24.144.208,17

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de:

VEINTICUATRO MILLONES CIENTO CUARENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS OCHO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS


Firma en Valladolid, noviembre de 2024

Ángel Casas Bachiller
 Ingeniero Industrial
 Colegiado N.º 9.735
 COIIM

DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 65/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/



DOCUMENTO IV RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 66/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

ÍNDICE


1 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS 3
2 PLANOS 3

Nº Reg. Entrada: 202599900742436. Fecha/Hora: 24/01/2025 10:40:00

CIF - B 47 378 195

© 2024 1A INGENIEROS

C/ Helio 9. 47012-Valladolid

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 67/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	
			

1 RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS

A continuación, se indica la relación de bienes y derechos afectados por la construcción de las instalaciones correspondientes a la Planta de Almacenamiento "BESS BERJA":

POLÍGONO	PARCELA	REFERENCIA CATASTRAL	SUPERFICIE (m2)	SUPERFICIE (ha)	PARAJE	MUNICIPIO	CLASE
67	10	04029A067000100000IH	4.399,89	0,43	LLANOS DEL CALVARIO	BERJA	RÚSTICO

2 PLANOS

02.- PARCELARIO

CIF. - B 47 378 195

© 2023 1A INGENIEROS

C/ Helio 9. 47012-Valladolid

Firma en Valladolid, noviembre de 2024

Ángel Casas Bachiller

Ingeniero Industrial

Colegiado N. °9.735

COIIM

	DANIEL SANCHEZ RUIZ cert. elec. repr. B56714520	24/01/2025 10:39	PÁGINA 68/68
VERIFICACIÓN	PEGVEJ5GBPNCZT67TSX326M5FT5DXR	https://ws050.juntadeandalucia.es:443/verificarFirma/	

