

ESTUDIO BÁSICO ACÚSTICO

SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE BATERÍAS (BESS) STAND-ALONE, INFRAESTRUCTURA MEDIA TENSIÓN Y LÍNEA DE EVACUACION HASTA LA SUBESTACIÓN ALCUDIA

PROMOTOR: GR MALVASIA RENOVABLES, S.L. (B-88.319.835)
GR CHARRAN RENOVABLES, S.L. (B-88.319.777)

EMPLAZAMIENTO: Polígono 3 Parcela 172, 07320, T.M. Pollença, Illes Balears

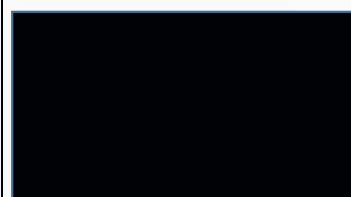
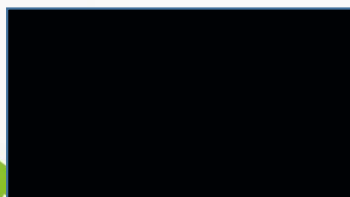


TÉCNICOS REDACTORES:

Jaime Sureda Bonnin
(Col. 700 –
C.O.E.T.I.B.)

Gonzalo García Uriarte
(Col. 879 – C.O.E.I.B.)

Angel Lacleta Barrera
(Col. 26827 – C.E.B.)



<u>0. RELACIÓN DE CONCEPTOS Y ABREVIATURAS</u>	<u>2</u>
<u>1. GENERALIDADES</u>	<u>3</u>
1.1. ANTECEDENTES.....	3
1.2. OBJETO	3
1.3. DESCRIPCIÓN BÁSICA DE LA INSTALACIÓN.....	3
1.4. TITULARIDAD.....	4
1.5. TÉCNICOS RESPONSABLES.....	5
<u>2. NORMATIVA APLICABLE</u>	<u>6</u>
<u>3. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....</u>	<u>7</u>
3.1. IMPLANTACIÓN DEL PROYECTO	9
<u>4. ESTUDIO ACÚSTICO.....</u>	<u>10</u>
4.1. COMPONENTES PRINCIPALES Y FUENTES DE EMISIÓN	10
4.2. EVALUACIÓN DEL RUIDO Y SU IMPACTO AMBIENTAL	11
4.3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN.....	12
<u>5. CONCLUSIONES</u>	<u>13</u>
<u>PLANO.....</u>	<u>14</u>

RELACIÓN DE IMÁGENES

Imagen 1. Detalle del catastro con la parcela destinadas a almacenamiento.	7
Imagen 2. Consulta descriptiva y gráfica de datos catastrales de bienes inmuebles del catastro	8
Imagen 3 Implantación general	9
Imagen 4. Evacuación propuesta	10
Imagen 5. Mapa de sonido de la instalación.....	12

RELACIÓN DE TABLAS

Tabla 1. Dirección, referencia catastral y superficie del emplazamiento del sistema de almacenamiento	7
---	---

0. RELACIÓN DE CONCEPTOS Y ABREVIATURAS

AC: Alternating Current. Corriente alterna.

BMS: Battery management system. Sistema de gestión y protección a bajo nivel de las series de celdas de baterías.

BESS: Battery electricity storage system. Sistema de almacenamiento de electricidad por medio de baterías.

Ratio C: Tasa de carga o descarga, dada como la relación entre la corriente de carga o descarga (en A) y la capacidad útil de la batería (en Ah). Tiene unidades de inversa de tiempo (h⁻¹).

DC: Direct Current. Corriente continua.

DoD: Depth of Discharge. Profundidad de descarga, que define los límites de operación de ciclado por la diferencia entre el SOC máximo y el mínimo.

EMS: Energy management system. Sistema de gestión de energía, que incluye monitorización, control, análisis y comunicaciones del sistema.

LFP: Química de baterías de litio hierro fosfato (LiFePO₄).

MITERD: Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

O+M: Operación y mantenimiento

PCS: Power conversion system. Electrónica de potencia bidireccional que carga y descarga las baterías.

RTE: Round trip efficiency. Eficiencia total del ciclo completo del sistema de almacenamiento. Incluye las pérdidas químicas y las eléctricas (resistivas y en electrónicas de potencia y transformadores).

SET: Subestación de transformación.

SGEE: Subdirección General de Energía Eléctrica del MITECO.

SOC: State of charge. Estado de carga de las baterías, generalmente medido en % como relación entre la carga acumulada en un momento dado con referencia a la máxima capacidad de carga posible (SOH).

SOH: State of health. Estado de salud de las baterías, que da la capacidad residual de la batería, generalmente dado como un % sobre la capacidad nominal.

SSAA: Servicios auxiliares (ver elementos en Integración).

1. GENERALIDADES

1.1. Antecedentes

Actualmente se está presenciando un notable despliegue de proyectos de generación eléctrica mediante fuentes renovables. Para lograr los ambiciosos objetivos de integración de estas energías, es imprescindible adoptar medidas que compensen la intermitencia y limitada gestionabilidad propias de las fuentes no almacenables. Este enfoque es respaldado por la Ley 7/2021, de 21 de mayo, de cambio climático y transición energética, así como por el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 y la Estrategia de Almacenamiento Energético, cuyo objetivo está siendo revisado al alza. Estas directrices destacan que el almacenamiento energético será fundamental para respaldar el despliegue de energías renovables, garantizando la seguridad, calidad, sostenibilidad y economía del suministro.

Los sistemas de almacenamiento energético resultan esenciales para avanzar hacia una economía neutra en emisiones y asegurar una integración eficiente de las energías renovables. Permiten almacenar el excedente de energía producido en momentos de alta generación para emplearlo cuando la disponibilidad del recurso disminuye o la demanda aumenta.

En este escenario, con el constante incremento de potencia instalada en sistemas renovables, especialmente fotovoltaicos, se vuelve crucial no solo la hibridación de estas plantas con soluciones de almacenamiento, sino también la instalación de sistemas de almacenamiento independientes (stand-alone). Esto permite gestionar los desfases entre generación y demanda en áreas de la red alejadas de las grandes plantas generadoras, pero próximas a los puntos de consumo.

1.2. Objeto

Los promotores GR Malvasia Renovables S.L. y GR Charran Renovables, S.L. pretenden realizar una agrupación de dos proyectos de almacenamiento en un mismo terreno alquilado en el término municipal de Alcudia, Illes Balears, a efectos ambientales. Cada proyecto eléctrico es independiente y deberá tener cada uno su número de expediente, pero a efectos de Estudio de Impacto Ambiental se realiza como una agrupación.

Este informe básico de estudio acústico tiene como objetivo evaluar el impacto sonoro de las instalaciones, descritas en el siguiente apartado, para garantizar el cumplimiento de la normativa vigente en materia de ruido ambiental. En el caso de instalaciones de baterías de ion-litio "stand-alone" con sus elementos complementarios, como los centros de transformación, es crucial analizar las emisiones sonoras generadas durante su operación.

El presente informe analiza los niveles de ruido generados por la instalación, sus fuentes principales y las posibles medidas de mitigación para minimizar su impacto sobre el entorno.

1.3. Descripción básica de la instalación

La instalación descrita en este proyecto se compone de unos armarios de baterías de litio hierro fosfato (LiFePO_4), conectados en DC (corriente continua) a equipos bidireccionales de conversión DC/AC de electrónica de potencia (PCS). Dichos PCS se conectan en MT (15 kV) por medio de unos transformadores de potencia, que pueden ser de simple o doble devanado en el lado de BT, y disponen de celdas para conexión en T del transformador, doble interconexión

(en anillo) y aislamiento del mismo aguas abajo. Cada unidad conectada en el lado de media tensión, compuesta por los armarios de baterías, el (o los) PCS(s) y el transformador de potencia, constituye un Bloque de Almacenamiento.

Por un lado se tiene Almacenamiento BESS GRX Pollença II compuesta por un total de 2 bloques. Cada bloque es de 5,892 MW, totalizando una potencia instalada de 11,784 MW. Cada container tiene una capacidad nominal de almacenamiento de 5,64 MWh totalizando, con sus 12 contenedores, 67,68 MWh de almacenamiento total.

Por otro lado se tiene Almacenamiento BESS GRX Pollença III compuesta por un total de 2 bloques. Cada bloque es de 5,892 MW, totalizando una potencia instalada de 11,784 MW. Cada container tiene una capacidad nominal de almacenamiento de 5,64 MWh totalizando, con sus 12 contenedores, 67,68 MWh de almacenamiento total.

De esta manera se obtiene que la agrupación estará formada por un total de 4 bloques de inversor y transformador de 5,892 MW cada uno. Los bloques tendrán asociados 6 containers de 5,64 MWh cada uno. De esta manera se tiene un total de 24 containers de 5,64 MWh, que totalizan 135,36 MWh de almacenamiento conjunto.

1.4. Titularidad

Los titulares de las instalaciones son:

- **Instalación BESS GRX Pollença II** (Almacenamiento mediante baterías de litio hierro fosfato en stand-alone.)
- **Sociedad:** GR MALVASIA RENOVABLES, S.L.
- **CIF:** B-88.319.835
- **Dirección:** Calle Rafael Boti 26.

28023, Madrid. España

- **Instalación BESS GRX Pollença III** (Almacenamiento mediante baterías de litio hierro fosfato en stand-alone.)
- **Sociedad:** GR CHARRAN RENOVABLES, S.L.
- **CIF:** B-88.319.777
- **Dirección:** Calle Rafael Boti 26.

28023, Madrid. España

1.5. Técnicos Responsables

Los técnicos facultativos responsables del diseño, dimensionado y legalización de las instalaciones en el mencionado proyecto son:

- Jaume Sureda Bonnin, colegiado nº 700 en el COETIB.
- Gonzalo García Uriarte, colegiado nº879 en COEIB.
- Ángel Lacleta Barrera, colegiado nº26827 en CETIB

Comunicación electrónica:

- Mail: jsureda@tecnicosconsultores.com
- Telf.: 971.835.498

2. NORMATIVA APLICABLE

La legislación aplicable al presente estudio acústico es la siguiente:

- **Decreto Legislativo 1/2020, de 28 de agosto**, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de evaluación ambiental de las Illes Balears
- **Ley 12/2016, de 17 de agosto**, de Evaluación Ambiental de las Islas Baleares.
- **Ley 37/2003, de 17 de noviembre**, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- **Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre**, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- **Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre**, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- **Real Decreto 1038/2012, de 6 de julio**, por el que se modifica el R.D. 1367/2007 en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas.
- **Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero**, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.³
- **Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo**, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- **Directiva 2002/49/CE**

3. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

La agrupación de almacenamiento “BESS Port d’Alcudia” se plantea en el término municipal de Alcudia. En la tabla siguiente e imágenes se muestra la parcela objeto.

Tabla 1. Dirección, referencia catastral y superficie del emplazamiento del sistema de almacenamiento

Dirección principal	Ref. Catastral	Superficie gráfica
Polígono 3, parcela 172 T. M. Alcudia	07003A003001720000LW	8.914 m ²

Las coordenadas UTM (Huso 31 UTM - ETRS89) del centroide de referencia donde se localizará la Planta BESS son las siguientes:

- Coordenada X: 512.224
- Coordenada Y: 4.410.332



Imagen 1. Detalle del catastro con la parcela destinadas a almacenamiento.



GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA PRIMERA DEL GOBIERNO MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 07003A003001720000LW

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Poligono 3 Parcela 172
NA SALVADORA. ALCUDIA [ILLES BALEARS]

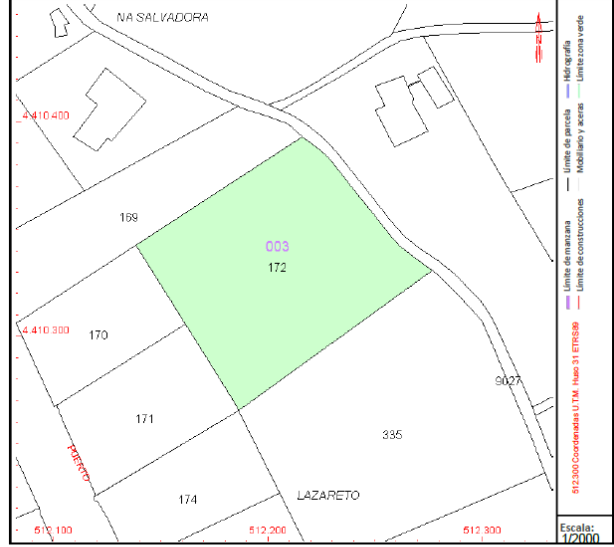
Clase: RÚSTICO
Uso principal: Agrario
Superficie construida:
Año construcción:

CULTIVO

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	AM Almendro seco	01	8.914

PARCELA

Superficie gráfica: 8.914 m2
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Imagen 2. Consulta descriptiva y gráfica de datos catastrales de bienes inmuebles del catastro

3.1. Implantación del proyecto

La planta de almacenamiento “Agrupación BESS Port d’Alcudia” se sitúa en el municipio de Alcudia (Mallorca, Islas Baleares). La implantación general es la siguiente:



Imagen 3 Implantación general



Imagen 4. Evacuación propuesta

4. ESTUDIO ACÚSTICO

4.1. Componentes Principales y Fuentes de Emisión

Las principales fuentes de emisión sonora en este tipo de instalaciones son:

- **Baterías de ion-litio:** No generan ruido directamente, pero sus sistemas de refrigeración activa (ventiladores) pueden emitir niveles significativos de sonido, especialmente en condiciones de alta demanda.
- **Inversores y PCS (Power Conversion Systems):** Producen ruido debido a la conmutación electrónica y la activación de sistemas de ventilación, generando frecuencias altas.
- **Centros de transformación:** Son una fuente notable de ruido a bajas frecuencias, derivado de la magnetostricción del núcleo y de las vibraciones mecánicas. Además, los

sistemas de ventilación empleados para evitar el sobrecalentamiento pueden aumentar la emisión sonora.

Los niveles de ruido máximo emitidos por estos componentes conjuntamente son de hasta 63dB a una distancia de 10 metros.

4.2. Evaluación del ruido y su impacto ambiental

El nivel de presión sonora se mide en decibelios ponderados A (dB(A)), considerando los siguientes límites normativos del Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre:

- **Límite diurno:** 55 dB(A)
- **Límite nocturno:** 45 dB(A)

Desde el punto central de esta instalación, los niveles de ruido alcanzan hasta **63 dB(A) a una distancia de 10 metros**, lo que podría superar los límites permitidos sin medidas de mitigación. No obstante, según la ley de propagación del sonido en campo libre, el nivel de presión sonora se reduce con la distancia según la ecuación:

$$L_p = L_0 - 20 \log_{10} \left(\frac{d}{d_0} \right)$$

Donde:

- L_p es el nivel de presión sonora a distancia.
- L_0 dB(A) es el nivel a m .
- d es la distancia de evaluación.

A 60 metros, donde se encuentra la vivienda más próxima, el nivel estimado es de **47 dB(A)**, por lo que se encuentra dentro del límite permitido durante el horario diurno, pero no nocturno. Para ello se plantean en los siguientes apartados algunas medidas compensatorias para reducir este nivel de sonoridad.

De todas formas, según el fabricante, se desaconseja la instalación de los containers de baterías a una distancia inferior a 50 metros de viviendas residenciales, para así, evitar molestias por el ruido. En el caso de este proyecto, se sitúan a más de 60 metros por lo que se cumpliría.

El siguiente diagrama representa la distribución del sonido en el entorno de la instalación, mostrando las isófonas (líneas de igual nivel sonoro).

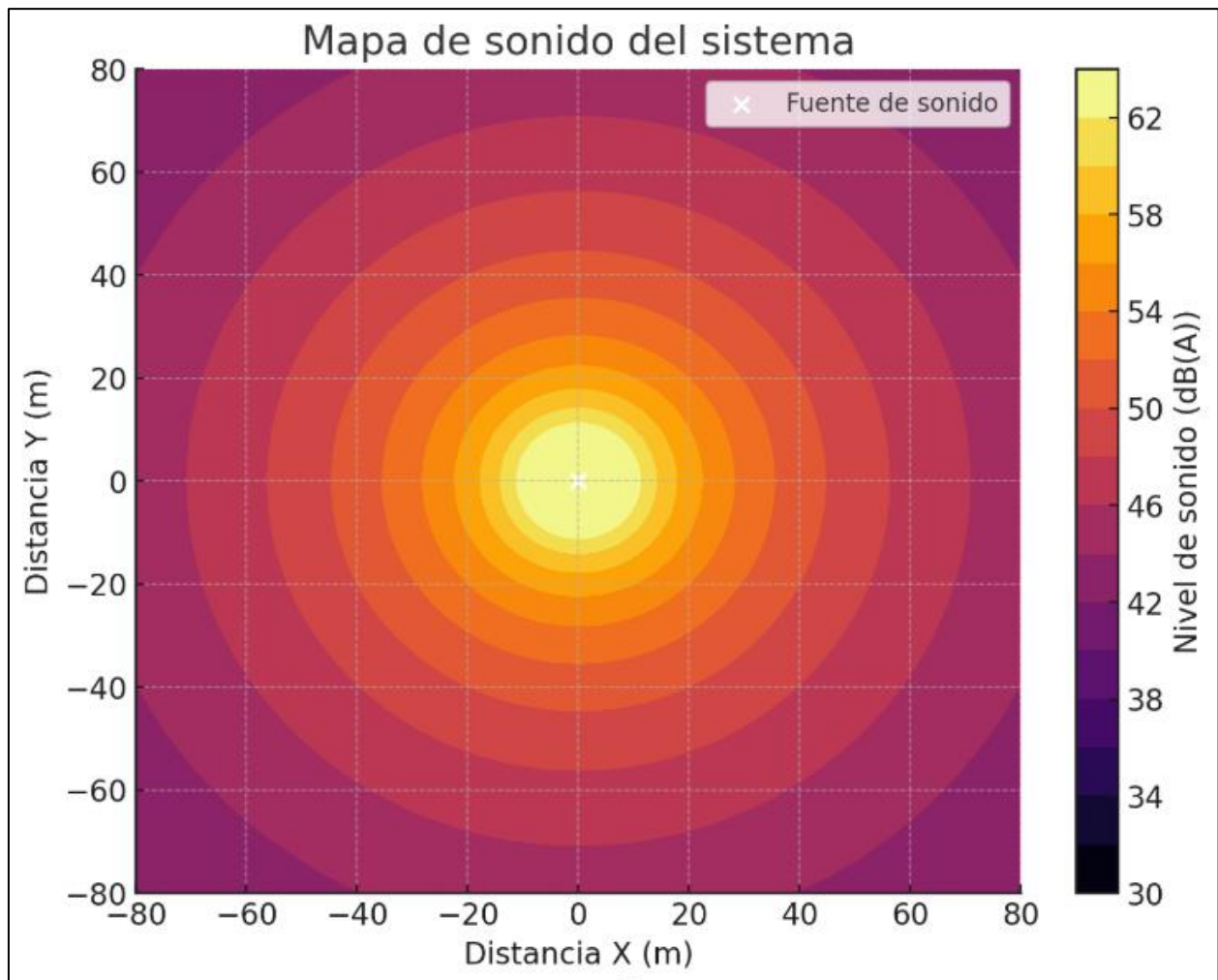


Imagen 5. Mapa de sonido de la instalación

4.3. Medidas de mitigación

Para minimizar el impacto acústico del proyecto, se proponen las siguientes estrategias:

- **Instalación de barreras vegetales** (arbustos y árboles) para absorber y dispersar el sonido. Se dejarán todos los árboles perimetrales que servirán en gran parte como fuente receptora de sonido y hará que el ruido que llegue a las viviendas se reduzca aún más de los 47 dB calculados.
- **Mantenimiento periódico** para minimizar el ruido mecánico y prevenir fallos en los sistemas de ventilación.

En caso de que fuera necesario, siempre se podrían instalar:

- **Uso de paneles acústicos** alrededor de las fuentes de emisión para reducir la propagación del sonido.

5. CONCLUSIONES

El impacto sonoro de la instalación de baterías de ion-litio "stand-alone" se considera **compatible con el entorno**, dado que los niveles de ruido con las medidas compensatorias cumplirán con los límites de menos de 45dB y todos los containers de baterías se sitúan a mayor distancia de viviendas que las recomendadas por el fabricante. Además, con la aplicación de medidas de mitigación, se podrá garantizar un impacto acústico reducido, favoreciendo la convivencia con el entorno residencial y la fauna local.

Artà, julio 2025

Ingeniero técnico industrial: Jaume Sureda Bonnin
COL: 700 C.O.E.T.I.B.

Ingeniero industrial: Gonzalo García Uriarte
COL: 879 C.O.E.I.B.

Ingeniero de la energía: Ángel Lacleta Barrera
COL: 26827 C.E.T.I.B.

PLANO



LEYENDA

- Vallado
- Inversor + transformador
- Container Baterias
- Barrera vegetal
- Camino zahorra natural
- CMM
- Círculos distancia 50m desde vértices

Según el fabricante, se desaconseja la instalación de los containers de baterías a una distancia inferior a 50 metros de viviendas residenciales, para así, evitar molestias por el ruido.

- Medidas contra la emisión de ruidos:
- Colocación de los contenedores a una distancia >50 metros de cualquier vivienda
 - Se mantendrá el apantallamiento vegetal y se añadirá en aquellas zonas del perímetro del parque de baterías, con el objetivo de apantallamiento visual y acústico.

PROYECTO BÁSICO DE: AGRUPACIÓN ALMACENAMIENTO "BESS PORT D'ALCUDIA"	
EMPLAZAMIENTO: POLIGONO 3, PARCELA 172 T.M.DE ALCUDIA, ILLES BALEARS	FECHA: JULIO 2025
PROMOTOR: GR MALVASIA RENOVABLES, SL (B88319835) GR CHARRAN RENOVABLES, S.L.U. (B88319777)	NUM PLANO: 00
PLANO DE: IMPACTO ACÚSTICO	ESCALA: 1:400 A3
JAUME SUREDA BONNIN col:700 C.O.E.T.I.B. GONZALO GARCIA URIARTE col:879 C.O.E.I.B. ANGEL LACLETA BARRERA col:26827 C.E.T.I.B. C/ FRAY JUNÍPER SERRA Nº3, 07570, ARTÀ	