

**ANEXO II. ESTUDIO ENERGÉTICO Y VULNERABILIDAD CAMBIO
CLIMÁTICO
— ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL —
PROYECTO DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA STAND ALONE
— BESS ALCÚDIA —**

PETICIONARIO:

HESTIA 2

ONE VICTORIA SOLAR 4 SLU

CIF: B71469076

**Plaza de las Merindades 3, 1º,
Pamplona/Iruña, Navarra (31003)**

EOS

ONE VICTORIA SOLAR 5 SLU

CIF: B71469084

**Plaza de las Merindades 3, 1º,
Pamplona/Iruña, Navarra (31003)**

EMPLAZAMIENTO:

Polígono 3, Parcelas 174 y 175.

Alcúdia. Mallorca.

Illes Balears.

Autor del Estudio de Impacto Ambiental:

Juan Javier Llop Garau

Colegiado nº 1822

Geógrafo



INTI ENERGIA PROJECTES SL

**C/ Parellades, 6 1er B
07003 Palma de Mallorca. Illes Balears.
Tlf.: 971 299 674 – Fax: 971 752 176**

www.intienergia.com

ÍNDICE

| | | |
|-----|---|----|
| 1 | ESTUDIO ENERGÉTICO Y SOBRE LA VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO | 3 |
| 2 | ACTUACIONES PREVISTAS EN EL TERRENO | 5 |
| 3 | CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO DEL PROYECTO..... | 6 |
| 3.1 | ANÁLISIS DE LA HUELLA DE CARBONO..... | 6 |
| 4 | CONSUMO ENERGÉTICO Y PUNTA DE DEMANDA | 9 |
| 5 | VULNERABILIDAD FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO | 14 |
| 6 | CONCLUSIONES | 16 |

En virtud de lo establecido en los artículos 17 y siguientes del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, el presente proyecto se caracteriza por ser una creación original, correspondiendo exclusivamente al autor del mismo los derechos de explotación en cualquier forma, reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, que no podrán ser realizadas sin su autorización. Del uso indebido, plagio o copia no autorizada del presente proyecto derivarán las correspondientes responsabilidades a tenor de lo dispuesto en el Código Penal y la Ley de Propiedad Intelectual

— ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL —
ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA BESS ALCÚDIA

1 ESTUDIO ENERGÉTICO Y SOBRE LA VULNERABILIDAD ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO

El artículo 21 del 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, en su punto 2, refleja:

- Los estudios de impacto ambiental incluirán, además del contenido mínimo que establece la normativa básica estatal de evaluación ambiental:
 - a) Un anexo de incidencia paisajística que identifique el paisaje afectado por el proyecto, los efectos de su desarrollo, y, en su caso, las medidas protectoras, correctoras o compensatorias.
 - b) Un anexo consistente en un estudio sobre el impacto directo e inducido sobre el consumo energético, la punta de demanda y las emisiones de gases de efecto invernadero, así como la vulnerabilidad ante el cambio climático.

El cambio climático causado por actividades humanas está teniendo un impacto significativo y peligroso en la naturaleza y en la vida de miles de millones de personas en todo el mundo. A pesar de los esfuerzos para reducir estos riesgos, el último informe del Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC) destaca que los más afectados son aquellos ecosistemas y comunidades con menor capacidad de respuesta.

El cambio climático es un problema global que ha ganado una comprensión cada vez más precisa en términos de sus causas, efectos y consecuencias. Los planes de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) y los proyectos de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) están directamente relacionados con el cambio climático, ya sea porque contribuyen a él o porque se ven afectados por él. A lo largo de la década de 1990, se reconoció la importancia de considerar los impactos del cambio climático en los proyectos, y se desarrollaron métodos para incorporar estas consideraciones en la evaluación ambiental. Sin embargo, la experiencia en la incorporación del cambio climático en la evaluación ambiental aún es limitada en muchos países.

El cambio climático es una realidad que la comunidad científica ha conocido desde hace décadas. La actividad industrial ha llevado al aumento de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera, lo que ha desequilibrado el sistema climático natural que ha existido durante miles de años. Estos gases son necesarios para mantener la vida en la Tierra, pero su exceso provoca cambios perjudiciales en el clima.

Las Islas Baleares son especialmente vulnerables al cambio climático debido a su ubicación insular. Además del aumento de las temperaturas, se espera una reducción en la precipitación promedio y un aumento en episodios de lluvias intensas. También se anticipa un aumento en el nivel del mar debido al deshielo de los polos y la expansión del agua al calentarse. Estos fenómenos aumentan los riesgos climáticos, como olas de calor, inundaciones y tormentas, lo que puede tener un impacto económico directo y afectar la industria turística, que es crucial para la economía de las islas, así como la calidad de vida de sus habitantes.

Para abordar estos desafíos, las Islas Baleares han promulgado una ley de cambio climático y transición energética en febrero de 2019. Esta ley establece medidas para mitigar las emisiones

de gases de efecto invernadero y paliar los efectos del cambio climático en la comunidad, en un esfuerzo por revertir la situación actual.

El presente anexo presenta el estudio sobre el impacto directo e inducido sobre el consumo energético y las emisiones de gases de efecto invernadero del proyecto de construcción del almacenamiento de energía en el BESS Alcúdia en el municipio de Alcúdia (Mallorca).

La actuación prevista se encuentra detallada en el proyecto agrupación BESS Alcúdia conectada a red, redactado por Antoni Bisbal Palou (Ingeniero Industrial) y Jordi Quer Sopeña (Ingeniero Técnico Industrial).

Se pretende realizar la agrupación de dos plantas de almacenamiento mediante baterías (BESS) stand-alone “EOS” y “HESTIA 2” conectadas a la red eléctrica de media tensión de la compañía eléctrica E-Distribución, en dos fincas rústicas adyacentes del Término Municipal de Alcudia, en la isla de Mallorca.

Se dispone de permisos de acceso y conexión, con 10.000 kW de capacidad de acceso concedida cada una de las plantas.

Se plantea dos sistemas de almacenamiento stand-alone, cada uno con una batería con una potencia total de 22.360 kW y una capacidad total de 44.720 kWh, y una potencia total de inversores máxima de 10.500 kW. Para el caso de la planta HESTIA 2 ésta tendrá carga de red por una potencia de 10.000 kW mientras que la planta EOS no tendrá carga de red.

A pesar de ello, no se descarta que, en un futuro, tras la modificación de normativa referente a permiso de acceso flexibles para instalaciones de demanda conectadas a la red, se pueda solicitar un cambio de la misma y por tanto, que la planta EOS pueda tener carga de red.

2 ACTUACIONES PREVISTAS EN EL TERRENO

La zona de implantación de los paneles solares es Suelo Rústico General en el municipio de Alcúdia (Mallorca).

Durante la ejecución del proyecto se considerarán los siguientes puntos:

- Se minimizará la impermeabilización del suelo, quedando delimitado a las zonas de las edificaciones y en zonas puntuales, y se minimizarán los elementos artificiales de drenaje y la afectación sobre la vegetación de estos, revegetando y restaurando aquellas áreas que hayan quedado afectadas.
- Se minimizarán los movimientos de tierras.
- Se llevará a cabo la restauración ambiental de las zonas que puedan haber quedado afectadas a lo largo de la fase de obras, mediante especies preexistentes y autóctonas de la zona.
- Zanjas y canalizaciones: Se realizarán todas las zanjas y arquetas necesarias para la canalización del cableado de potencia y de control de la instalación de energía solar y servicios auxiliares.
- Los módulos de las baterías, sus centros de transformación y los convertidores se ha diseñado siguiendo las siguientes indicaciones: Se realizará la base para el edificio. Se deberá diseñar la plataforma y las construcciones asociadas a la instalación de forma que se minimice el impacto sobre el entorno próximo.
- Al final de la vida útil del sistema de almacenamiento, el promotor/explotador de la instalación será el responsable de realizar todas las acciones necesarias para devolver la zona a su estado original.

3 CÁLCULO DE HUELLA DE CARBONO DEL PROYECTO

3.1 ANÁLISIS DE LA HUELLA DE CARBONO

Si bien la energía renovable se caracteriza por su capacidad para no emitir gases contaminantes durante su funcionamiento, es importante considerar que se producen emisiones de gases de efecto invernadero en otras etapas de su ciclo de vida. Estas etapas incluyen la fabricación, transporte, instalación, desmantelamiento y reciclaje de sus componentes y equipos. Para evaluar de manera más precisa el impacto de las emisiones de CO₂ a lo largo de todo el ciclo de vida de una instalación de almacenamiento de energía Stand Alone, llevamos a cabo un análisis de su huella de carbono. Este análisis nos permite estimar cómo esta planta afecta las emisiones de CO₂.

La evaluación del ciclo de vida es un enfoque estructurado que nos permite medir los flujos de energía, materiales y las emisiones asociadas a lo largo de toda la vida útil de un producto o servicio.

Como con cualquier producto, el análisis del ciclo de vida nos proporciona información desde las etapas más básicas, como la extracción de materiales, hasta la fase final de desmantelamiento de la instalación. Esto nos ayuda a comprender mejor el impacto ambiental completo de la instalación de almacenamiento de energía a lo largo de su vida útil.

La transición hacia un sistema energético más sostenible es un desafío global que implica la integración de tecnologías capaces de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Las baterías de almacenamiento energético juegan un papel clave en este contexto, permitiendo una mejor gestión de la energía renovable y disminuyendo la dependencia de fuentes de energía fósil. Sin embargo, es fundamental evaluar si estas tecnologías realmente generan un beneficio ambiental neto, considerando las emisiones derivadas de su fabricación, uso y disposición final.

Este informe presenta un análisis detallado del balance de emisiones de dióxido de carbono (CO₂) del sistema de almacenamiento energético LUNA2000-4.5MWH-2H1 de Huawei, específicamente en su uso en el sistema eléctrico de las Islas Baleares, España. El estudio se enfoca en comparar las emisiones generadas durante el ciclo de vida de la batería con las emisiones que este sistema podría evitar al permitir una gestión más eficiente de la energía en un periodo de 25 años.

3.1.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA

El modelo LUNA2000-4.5MWH-2H1 de Huawei es una solución de almacenamiento de energía diseñada para aplicaciones comerciales y de gran escala. Este sistema es capaz de almacenar hasta 4.472 kWh de energía, lo que lo convierte en una opción ideal para gestionar el suministro y la demanda energética en redes eléctricas que buscan integrar una mayor proporción de fuentes renovables. A continuación, se detallan las características técnicas relevantes para el análisis:

— ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL —
ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA BESS ALCÚDIA

| PARÁMETRO | VALOR |
|-----------------------------------|----------------------------|
| Energía útil nominal | 4.472 kWh por unidad |
| Potencia nominal (carga/descarga) | 2.236 kW |
| Número de unidades | 20 |
| Capacidad total | 89.440 kWh |
| Peso por unidad | 41 toneladas |
| Peso total estimado | 820 toneladas |
| Tecnología | LFP (Litio – Ferrofosfato) |
| Refrigeración | Enfriamiento líquido |
| Protección | IP55 / C5-Medium |

3.1.2 METODOLOGÍA DEL CÁLCULO DEL BALANCE DE EMISIONES

Para evaluar el impacto ambiental del sistema de baterías LUNA2000-4.5MWH-2H1, se ha tenido en cuenta la información publicada y facilitada por el constructor (HUAWEI) así como por la IEA, siglas de la Agencia Internacional de la Energía.

Se ha dividido el cálculo de emisiones en tres fases fundamentales. La fabricación de las baterías, el transporte marítimo de las mismas desde su fábrica de China hasta Alcúdia y la operación del sistema durante su vida útil (15 años). Para la fase operativa se ha calculado el consumo estimado por refrigeración y control electrónico

3.1.2.1 Factores de emisión aplicados

Para el cálculo del balance de emisiones se han utilizado una serie de factores de emisión que se han extraído de la bibliografía y de diferentes documentos gubernamentales.

| ELEMENTO | FACTOR |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| Fabricación de baterías LFP | 80 kg CO ₂ e/kWh* |
| Transporte marítimo | 10 g CO ₂ e/t km (DEFRA) |
| Consumo eléctrico en operación | 0,374 kg CO ₂ e/kWh |

*Cálculo suministrado por la Agencia Internacional de la Energía.

3.1.3 BALANCE DE EMISIONES DE CO₂

Fabricación de la batería: 89.440 kWh x 80 kg CO₂e/kWh = 7.155.200 kg CO₂e

7.155 t CO₂e

Transporte desde China hasta Alcúdia: 820 t x 22.000 km x 0,01 kg CO₂e/t km = 180.400 kg CO₂e

180,4 t CO₂e

Consumo energía auxiliar. Se ha realizado este cálculo con los siguientes datos:

El sistema tiene refrigeración líquida + electrónica activa (standby)

Consumo en standby estimado (literatura LFP BESS): **0,5% diario de capacidad nominal**

INTI ENERGIA PROYECTES, S.L.

Carrer Parellades, 6; 07003 Palma de Mallorca. www.intienergia.com

inti@intienergia.com tel: 971 299674 Fax: 971 752176

Años de vida útil: **15 años**

Consumo auxiliar estimado durante 15 años es : 447 kWh/día x 365 días x 15 años = 2.448.825 kWh

Cálculo energía auxiliar: 2.448.825 kWh x 0,374 kg CO₂e/kWh = 915.860,55 kg CO₂e

915,9 t CO₂e

3.1.3.1 Resumen total de emisiones estimadas

| FASE | EMISIONES (t CO ₂ e) |
|-----------------------|----------------------------------|
| Fabricación | 7.155 t CO ₂ e |
| Transporte marítimo | 180,4 t CO ₂ e |
| Operación (15 años) | 915,9 t CO ₂ e |
| TOTAL ESTIMADO | 8.251,3 t CO₂e |

3.1.3.2 Análisis del resultado

El análisis realizado estima que, a lo largo de sus 15 años de vida útil, el sistema de almacenamiento energético LUNA2000-4.5MWH-2H1 previsto en la instalación BESS Alcúdia generará un total aproximado de **8.251,3 toneladas de CO₂ equivalente**. Esta cifra representa una contribución significativa en términos de emisiones acumuladas, equivalente a las emisiones anuales generadas por aproximadamente 205 hogares de cuatro personas en el contexto español.

No obstante, debe destacarse que la función principal de un sistema de almacenamiento energético es la de contribuir a la estabilidad y flexibilidad del sistema eléctrico. Esta capacidad de estabilización resulta esencial para permitir una mayor penetración de fuentes de generación renovable, contribuyendo así a la descarbonización progresiva del sistema energético, tanto en la fase de generación como en la de consumo final.

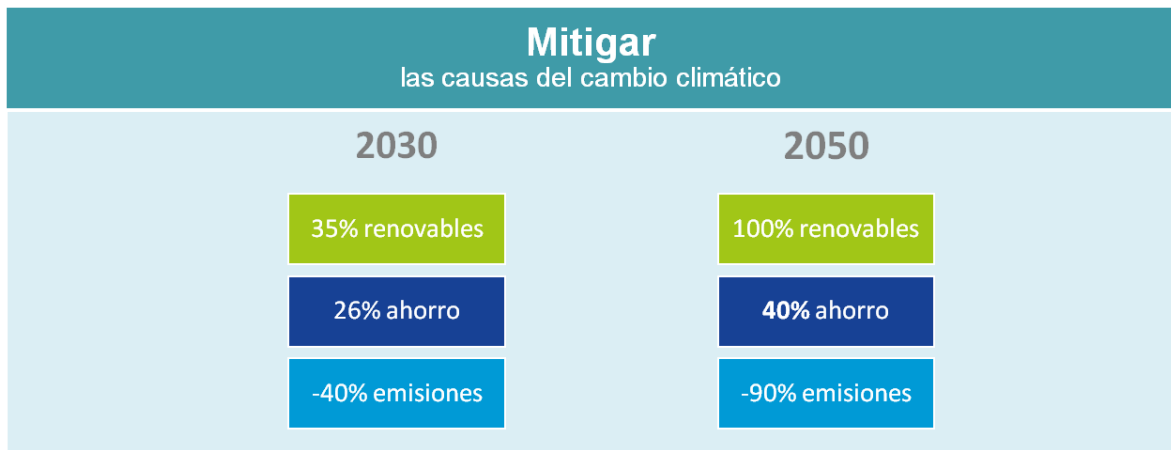
En consecuencia, considerando su papel estructural en la transición energética y el potencial efecto indirecto de reducción de emisiones asociado al respaldo y gestión de energías renovables intermitentes, se concluye que la implantación del sistema de almacenamiento objeto de análisis resulta **ambientalmente compatible** con los objetivos de mitigación del cambio climático.

4 CONSUMO ENERGÉTICO Y PUNTA DE DEMANDA

GENERACIÓN ENERGÉTICA EN BALEARS

Diferentes instrumentos locales, nacionales e internacionales reclaman una planificación energética en la que la generación de energía renovable es fundamental ya que proporciona ventajas tanto en la disminución de la dependencia exterior para el abastecimiento de energía, ayuda a la consecución de los acuerdos de Kioto o París, la agenda 20/30 o la Ley de cambio climático aprobada en la comunidad de las Illes Balears.

Ante esta situación el Govern de les Illes Balears aprueba en el parlamento la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética que enmarca en sus objetivos el cumplimiento de los compromisos internacionales que emanan del Acuerdo de París mediante el ordenamiento de las acciones encaminadas a la mitigación y la adaptación al cambio climático en las Islas Baleares, así como la transición a un modelo energético sostenible, socialmente justo, descarbonizado, inteligente, eficiente, renovable y democrático.



Adaptar la economía, sociedad y ecosistemas a los impactos del cambio climático

Para la consecución de estos objetivos se hace necesaria la penetración de las energías renovables para avanzar hacia una mayor autosuficiencia energética, de manera que en el 2050 haya la capacidad para generar en el territorio de las Islas Baleares, mediante energías renovables, al menos el 70% de la energía final consumida en este territorio.

Según estadísticas extraídas de Red Eléctrica, la generación de renovables en las Islas Baleares en el año 2024 (último del que hay datos publicados) fue de 14,6%.

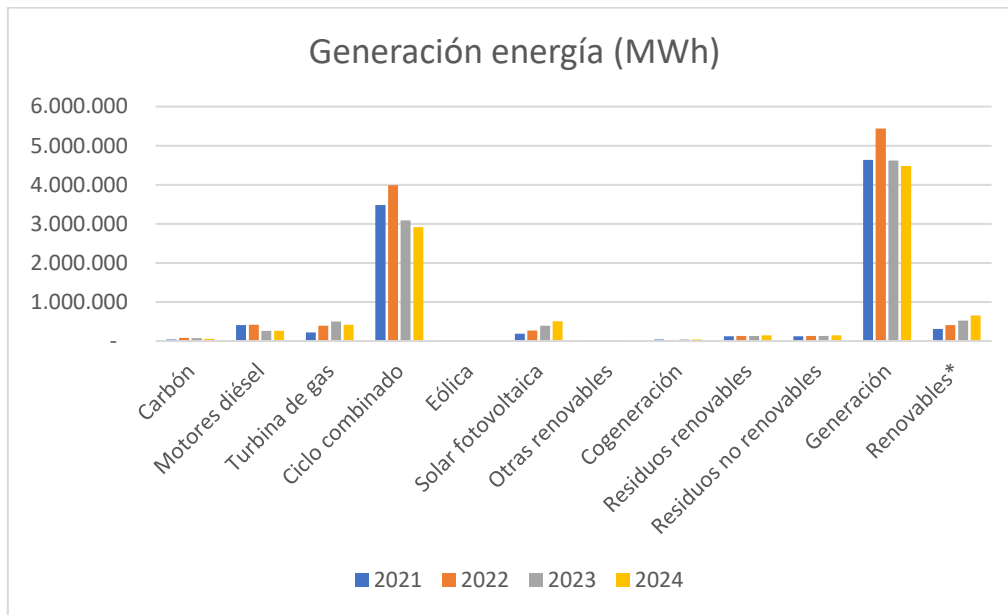
Este año 2024 supone un aumento en energía generada por renovables de un 3,21% respecto al 2023 en el que sólo se generó un 11,39% de energía renovable.

Estos datos constatan que aún estamos muy lejos del objetivo planteado, aunque vamos avanzando hacia él.

GENERACIÓN DE ENERGÍA ILLES BALEARS

| | 2021 | % 2021 | 2022 | % 2022 | 2023 | % 2023 | 2024 | % 2024 |
|------------------------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|-----------|---------|
| Carbón | 44.603 | 0,96% | 78.652 | 1,45% | 75.935 | 1,64% | 58.051 | 1,29% |
| Motores diésel | 410.906 | 8,86% | 413.533 | 7,60% | 259.725 | 5,62% | 261.824 | 5,84% |
| Turbina de gas | 224.256 | 4,84% | 395.908 | 7,28% | 501.859 | 10,86% | 413.951 | 9,23% |
| Ciclo combinado | 3.482.252 | 75,08% | 3.985.680 | 73,28% | 3.087.021 | 66,78% | 2.912.716 | 64,97% |
| Eólica | 2.336 | 0,05% | 1.449 | 0,03% | 1.268 | 0,03% | - | 0,00% |
| Solar fotovoltaica | 188.335 | 4,06% | 269.475 | 4,95% | 390.404 | 8,45% | 506.811 | 11,30% |
| Otras renovables | 1.573 | 0,03% | 1.783 | 0,03% | 1.577 | 0,03% | 2.008 | 0,04% |
| Cogeneración | 41.938 | 0,90% | 26.365 | 0,48% | 38.452 | 0,83% | 36.684 | 0,82% |
| Residuos renovables | 120.928 | 2,61% | 133.061 | 2,45% | 133.135 | 2,88% | 145.624 | 3,25% |
| Residuos no renovables | 120.928 | 2,61% | 133.061 | 2,45% | 133.135 | 2,88% | 145.624 | 3,25% |
| Generación | 4.638.055 | 100,00% | 5.438.967 | 100,00% | 4.622.511 | 100,00% | 4.483.293 | 100,00% |
| Renovables* | 313.172 | 6,75% | 405.768 | 7,46% | 526.384 | 11,39% | 654.443 | 14,60% |

*Suma de la generación de eólica, Solar fotovoltaica, otras renovables y Residuos renovables.



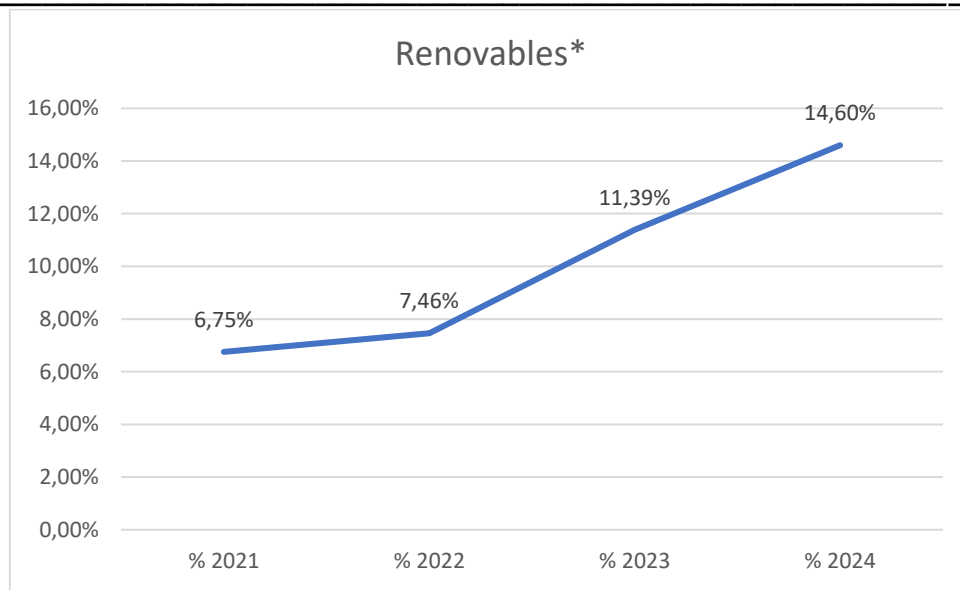
El gráfico nos señala claramente la dependencia del sistema balear del gas, generador de CO₂, y una materia muy volátil en el mercado internacional. Afortunadamente los dos últimos años presenta una bajada notable.

Las energías renovables han sufrido un notable aumento en los dos últimos años. Aun así, estamos muy lejos de los objetivos que nos marcamos en la Ley de Cambio Climático (35 % renovables en 2030) ya que faltando solamente 5 años estamos en un 14,6 % de generación renovable en las Illes Balears.

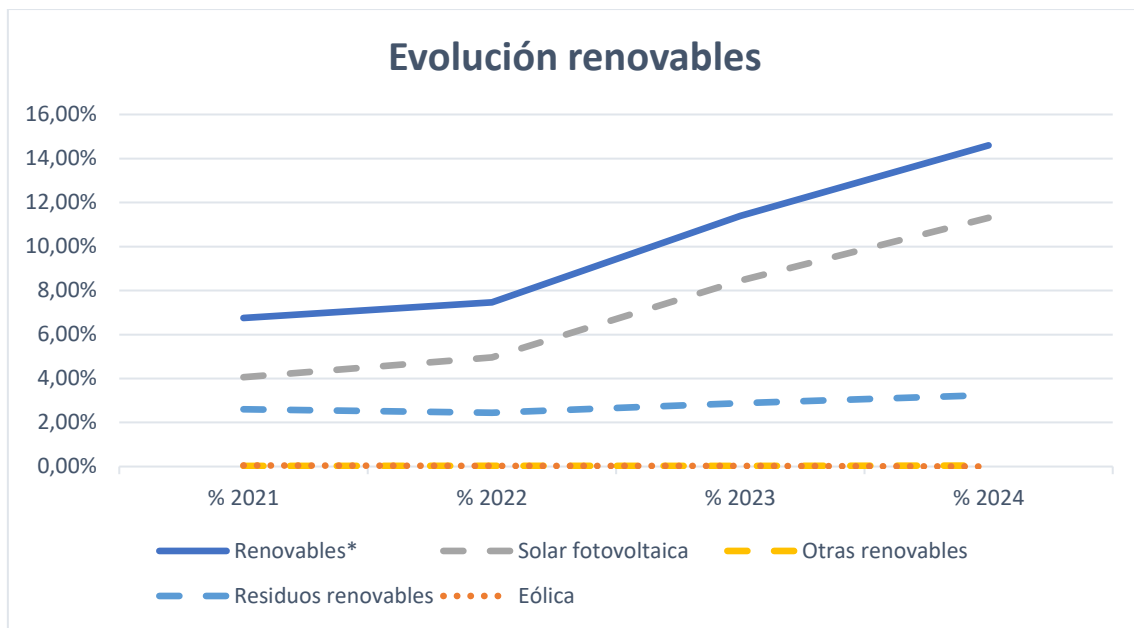
INTI ENERGIA PROJECTES, S.L.

Carrer Parellades, 6; 07003 Palma de Mallorca. www.intienergia.com
inti@intienergia.com tel: 971 299 674 Fax: 971 752176

En virtud de lo establecido en los artículos 17 y siguientes del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, el presente proyecto se caracteriza por ser una creación original, correspondiendo exclusivamente al autor del mismo los derechos de explotación en cualquier forma, reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, que no podrán ser realizadas sin su autorización. Del uso indebido, plagio o copia no autorizada del presente proyecto derivarán las correspondientes responsabilidades a tenor de lo dispuesto en el Código Penal y la Ley de Propiedad Intelectual



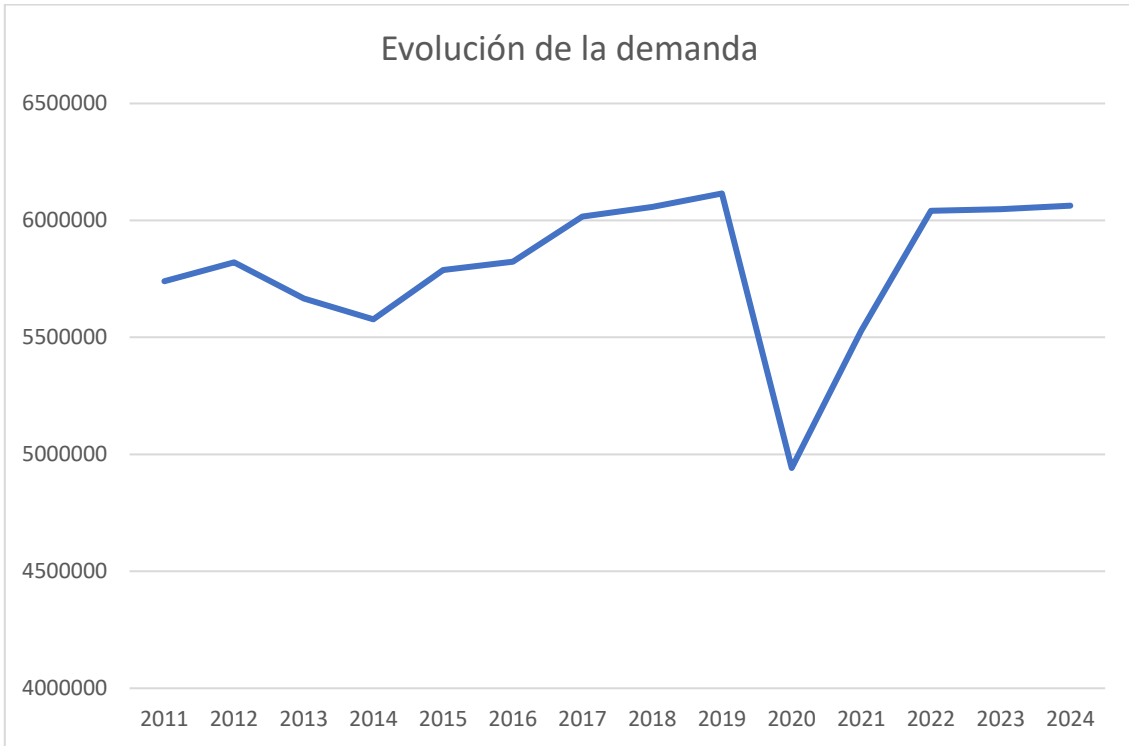
Tal y como se observa en el siguiente gráfico, la energía solar fotovoltaica es prácticamente la única que está ayudando en esta evolución hacia los objetivos de la ley.



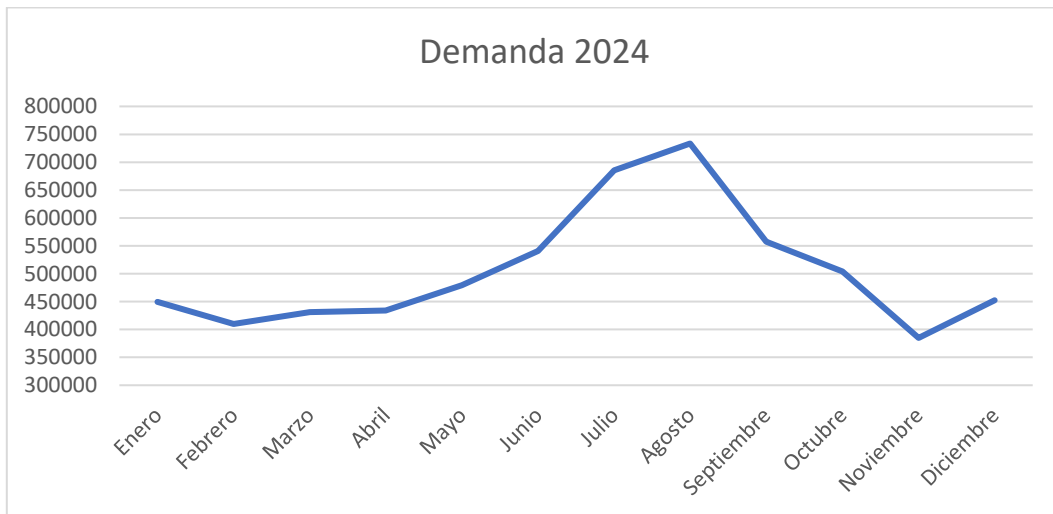
La solar fotovoltaica presenta una notable subida, pero es aún muy inferior a los objetivos propuestos en la Ley de Cambio Climático.

Respecto al consumo total de energía en Baleares. En el siguiente gráfico se puede observar que el consumo energético en Baleares no ha sufrido grandes cambios desde el año 2011, con excepción de los años 20 y 21 que sufrieron una fuerte bajada (en especial el 20) debido a la pandemia mundial de coronavirus.

En virtud de lo establecido en los artículos 17 y siguientes del Real Decreto Legislativo 1/1996, de 12 de abril, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Propiedad Intelectual, el presente proyecto se caracteriza por ser una creación original, correspondiendo exclusivamente al autor del mismo los derechos de explotación en cualquier forma, reproducción, distribución, comunicación pública y transformación, que no podrán ser realizadas sin su autorización. Del uso indebido, plagio o copia no autorizada del presente proyecto derivarán las correspondientes responsabilidades a tenor de lo dispuesto en el Código Penal y la Ley de Propiedad Intelectual



En el ciclo anual la estructura de consumo energético presenta un pico clarísimo durante el verano debido al aumento de consumo provocada por la llegada de millones de visitantes a las Illes Balears durante el verano.



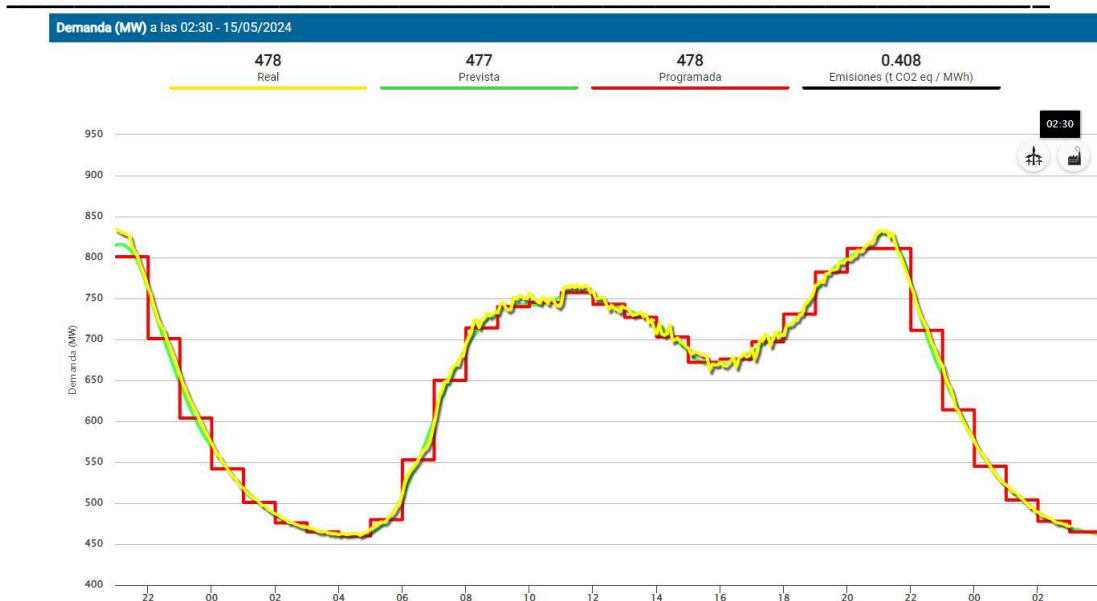
En este sentido la energía solar fotovoltaica se adapta relativamente bien a esta curva ya que, aunque es verdad que su funcionamiento óptimo es a temperaturas menores a las alcanzadas en los últimos años en verano, el aumento de las horas de sol esos meses hace que la producción se alargue en varias horas.

Respecto a la generación y el consumo de energía durante el día observamos que, en general, tenemos dos picos de demanda que se distribuyen uno, menor, al medio día y otro, el máximo, sobre las 20h o 21h de la noche.

INTI ENERGIA PROYECTES, S.L.

Carrer Parellades, 6; 07003 Palma de Mallorca. www.intienergia.com
inti@intienergia.com tel: 971 299 674 Fax: 971 752176

— ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL —
ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA BESS ALCÚDIA



La implantación de plantas fotovoltaicas que generan energía a partir del sol, producirá energía durante las horas centrales del día por lo que ayudarán a que la energía producida para abastecer las Illes Balears durante el primer pico de demanda se produzca mediante energía solar y se Reduzca de forma notable la dependencia externa (cable peninsular) y la generación de CO₂.

Solamente en verano ayudarán a la producción para el segundo pico y de forma menos relevante que para el primero a no ser que se añadan elementos de almacenamiento de energía con los que se podrá regular las horas de evacuación de energía a la red y por lo tanto utilizar esta energía almacenada en los momentos más necesarios.

La instalación de baterías en las Islas Baleares no solo representa un paso fundamental hacia la sostenibilidad, sino que también aborda de manera efectiva los desafíos específicos relacionados con la sobretensión en la infraestructura eléctrica. Esta estrategia no solo garantiza un suministro estable y confiable de energía, sino que también fortalece la resiliencia del sistema y contribuye al desarrollo sostenible y la autonomía energética de las Islas Baleares.

Además, la incorporación de baterías permitirá la flexibilización a la hora de evacuar la energía generada pudiendo hacer frente de manera más eficiente y con energía renovable al segundo pico, el que corresponde con el inicio de la noche.

INTI ENERGIA PROJECTES, S.L.

Carrer Parellades, 6; 07003 Palma de Mallorca. www.intienergia.com

inti@intienergia.com tel: 971 299674 Fax: 971 752176

5 VULNERABILIDAD FRENTE AL CAMBIO CLIMÁTICO

Este proyecto lleva aparejada un pequeño aumento de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) debido a las características de este, aunque ayudará a la estabilización del sistema eléctrico balear que a su vez permitirá aumentar las energías renovables en el mix eléctrico.

En la fase de construcción se ve afectado el aire por la demolición y movimiento de tierras, el tráfico de maquinaria y su funcionamiento, el levantamiento de polvo y contaminantes y un aumento del nivel sonoro de la zona. Todo este uso de vehículos y maquinaria conlleva un incremento de los gases de efecto invernadero en la atmósfera.

Durante la fase de funcionamiento se reducirá la emisión de gases de efecto invernadero por producción de energía eléctrica al generarse esta de forma totalmente limpia.

El sector eléctrico es aquel que producirá más efectos sobre el cambio climático en la fase de explotación del proyecto debido al aumento del consumo energético de las nuevas instalaciones. Este sector presenta una vulnerabilidad ante el cambio climático tal como:

- Cambio en el régimen hídrico (riesgo de disposición del recurso), debido a cambios en precipitaciones.
- Posible afectación de infraestructura eléctrica por presencia o aumento de deslizamientos, huaicos por cambio en el régimen de precipitaciones.
- Posible afectación por el incremento de sedimentos en la infraestructura hidroeléctrica.

El sector de transportes también produce una afectación sobre el cambio climático por los vehículos y la maquinaria de construcción, que funcionan mediante la quema de combustibles fósiles, y también es un sector que presenta una vulnerabilidad ante el cambio climático tal como:

- Infraestructuras que pueden afectarse por elevación del nivel del mar, oleajes, etc.
- Carreteras y vías expuestas a lluvias más intensas, huaicos y deslizamientos más frecuentes y/o más intensos.
- Posible afectación de infraestructura por lluvias intensas que pueden generar daños a ecosistemas vulnerables durante la operación.

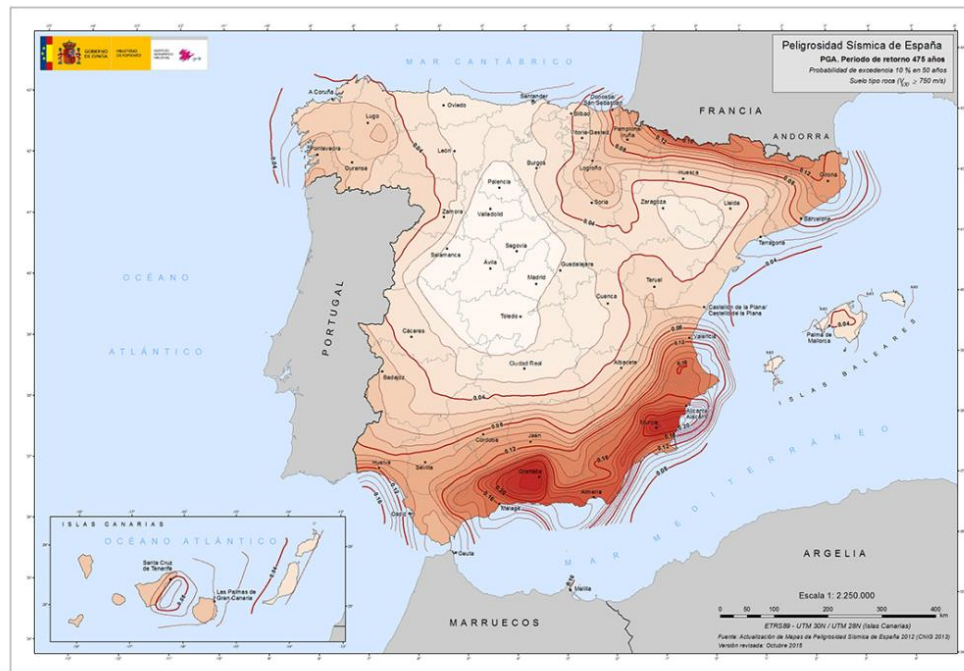
Es importante tener en cuenta que, debido al cambio climático, además de las vulnerabilidades comentadas, también se pueden producir otros cambios que pueden afectar el proyecto:

- Aumento de la temperatura media de la tierra. Este aumento puede influir en la demanda de energía en una latitud como la nuestra, a la hora de refrigerar los espacios interiores en los que pasamos muchas horas tanto para trabajar, como para el ocio.
- Aumento de frecuencia y virulencia de fenómenos meteorológicos extremos:
 - Olas de calor
 - Sequías
 - Inundaciones
 - Degradación de hábitats
 - Extinción de especies

— ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL —
ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA BESS ALCÚDIA

- Vientos más fuertes
- Subida del nivel del mar

Para el caso del proyecto, no se encuentra en zona inundable y no es alcanzable por un aumento del nivel del mar (entre 56 m y 63 m de altitud), está en una zona de sismicidad muy baja y presenta ausencia de vulcanismo. Podemos hablar de una vulnerabilidad muy baja de catástrofe (Peligrosidad inferior al 0,04%) como se comprueba en el siguiente mapa.



Como cualquier territorio insular moderno, en las Islas Baleares la dependencia tanto económica como energética es exterior. La economía depende del turismo, es decir, de las visitas que habitantes de otros territorios hagan a las islas. Para el suministro energético pasa lo mismo. La conexión energética con la península ha sido fundamental para el sistema Balear ya que ha permitido reducir la generación de energía muy contaminante en las islas y centrar los esfuerzos en la implantación de plantas de energía renovable para poder asumir los futuros incrementos de demanda sin más dependencia exterior.

INTI ENERGIA PROYECTES, S.L.

Carrer Parellades, 6; 07003 Palma de Mallorca. www.intienergia.com

inti@intienergia.com tel: 971 299674 Fax: 971 752176

6 CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta lo expresado en este anexo podemos concluir:

El presente estudio demuestra que la implementación del sistema de almacenamiento energético basado en baterías Huawei LUNA2000-4.5MWH-2H1 en el municipio de Alcúdia supone una contribución significativa a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), en línea con los objetivos de descarbonización establecidos en la Ley 10/2019, de 22 de febrero, de cambio climático y transición energética de las Illes Balears.

La fabricación, transporte e instalación del sistema, junto con su operación durante 15 años, generan un total de 8.251,3 toneladas de CO₂ equivalente, de las cuales 7.155 tCO₂e corresponden a la fabricación de componentes, 180,4 tCO₂e al transporte desde China hasta el puerto de Alcúdia y 915,9 tCO₂e al consumo eléctrico auxiliar estimado, aplicando el factor de emisión balear vigente (0,374 kgCO₂e/kWh).

No obstante, si el sistema se utiliza en combinación con generación renovable, como parques fotovoltaicos existentes o en desarrollo, la energía almacenada puede tener un origen renovable certificado. En ese caso, la huella de carbono asociada a su operación puede reducirse de forma proporcional, hasta alcanzar una huella total de 7.335,4 tCO₂e en el caso de un sistema 100% alimentado por renovables.

Este balance en cuanto a emisiones permite considerar la instalación como una herramienta estratégica en la transición energética de las Islas Baleares, ya que no solo contribuye a integrar de forma eficiente la energía solar en la red eléctrica, sino que también mejora la gestión de los picos de demanda y reduce la dependencia del cable peninsular y de tecnologías fósiles como el ciclo combinado.

Además, por su diseño modular, sistema de refrigeración líquida y ubicación próxima al puerto comercial, el proyecto minimiza impactos logísticos y estructurales, y presenta una vulnerabilidad muy baja frente al cambio climático, tanto por altitud como por riesgo geológico.