

R E C E P C I Ó N	 <b>Financiado por la Unión Europea</b> NextGenerationEU	
	202300028534 - 01/08/2023	
	NMN-01	Hora 12:32:21



# MEMORIA DESCRIPTIVA PARA PROYECTOS DE NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO EN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA ENMARCADOS EN LA LÍNEA DE AYUDAS “INNOVACIÓN EN LA TRANSICIÓN ENERGÉTICA”



Programa de ayudas a proyectos de nuevos modelos de negocio en la transición energética en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.  
 Actuación: Convocatoria para proyectos nuevos modelos de negocio en la transición energética de la línea de ayudas de Innovación en la transición energética.

**Título del Proyecto: Energía del Prat: Sandbox Almacenamiento Compartido Distribuido**

R E C E P C I O N	 <b>Financiado por la Unión Europea</b> NextGenerationEU		 <b>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</b>	 <b>IDAE</b> <small>Instituto para el Desarrollo Agrario y Rural</small>	 <b>Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia</b>	 <b>NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO</b>
	202300028534 - 01/08/2023					
	NMN-01	Hora				

1.	INTRODUCCIÓN .....	4
1.1	IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SOLICITANTE DE LA AYUDA...	4
1.2	DEFINICIÓN Y OBJETIVOS DEL PROYECTO A REALIZAR.....	6
1.2.1	<b>Resumen ejecutivo</b> .....	6
1.2.2	<b>Objetivos del proyecto</b> .....	7
1.2.3	<b>Descripción del proyecto</b> .....	8
II.	Plan de Comunicación: .....	24
III.	Colaboración efectiva .....	24
2.	VIABILIDAD ECONÓMICA .....	25
2.1	EXPLICACIÓN DEL PLAN DE NEGOCIO .....	25
2.2	INFORMACIÓN Y DETALLE DE LOS GASTOS.....	29
3.	GRADO DE INNOVACIÓN .....	32
4.	ESCALABILIDAD Y POTENCIAL DE MERCADO.....	38
4.1	Plan de comercialización y explotación.....	40
5.	VIABILIDAD DEL PROYECTO .....	42
5.1	EQUIPO .....	42
5.2	PLAN DE EJECUCIÓN.....	47
5.3	RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIA.....	54
5.4	RESULTADOS DEL PROYECTO.....	58
6.	EXTERNALIDADES.....	59
6.1	IMPACTO SOCIOECONÓMICO Y EMPLEO.....	59
6.2	ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES:.....	60
	<b>Acciones desarrolladas por OMIE en 2021 en materia de Medioambiente</b> .....	62
6.3	IMPACTO DEL PROYECTO EN LA ZONA EN LA QUE SE UBICARÁ .....	65
	<b>Principales actores involucrados</b> .....	65

R E C E P C I O N	 <b>Financiado por la Unión Europea</b> NextGenerationEU	
	 <b>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</b>	
	 <b>IDAIE</b> <small>Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía</small>	
	202300028534 - 01/08/2023	
	NMN-01	Hora
	Inicio.UbicacionRegistro	12:33:21



<b>Plan de colaboración en dinamización social</b> .....	66
<b>Plan de colaboración en oferta de servicios sociales</b> .....	67
<b>CONTRIBUCIÓN A LOS OBJETIVOS DE ENERGÍA Y CLIMA, DESCARBONIZACIÓN Y SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL</b> .....	68

R E C E P C I O N	 <b>Financiado por la Unión Europea</b> NextGenerationEU	 MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	 <b>IDAE</b> <small>Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía</small>	 <b>TR</b> Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia	 <b>NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO</b>
	202300028534 - 01/08/2023				
	NMN-01	Hora 12:22:01			

**1. INTRODUCCIÓN**

## 1.1 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SOLICITANTE DE LA AYUDA

Coordinador: El Prat

- I. Nombre / Razón Social: **COMUNITAT ENERGIA DEL PRAT, SL**
- II. Actividad del Solicitante:
  - Ejercer como sujeto productor, art.6.1.a de la Ley 24/2013
  - Ejercer como sujeto comercializador, art.6.1.f Ley 24/2013
  - Ejercer como sujeto titular de instalaciones de almacenamiento, art.6.1.h de la Ley 24/2013
  - Ejercer como agregador independiente, art.6.1.i de la Ley 24/2013
  - Ejercer como comunidad de energías renovables, art.6.1.j de la Ley 24/2013
  - Ejercer como Comunidad Ciudadana de Energía, art.6.1.k de la Ley 24/2013
  - Ejercer como representante de mercado, art.6.2. de la Ley 24/2013
- III. Tipo de entidad solicitante, según la clasificación de los artículos 4 y 5 de la Orden TED/1359/2022, de 28 de diciembre: **Comunidad de energías renovables**
- IV. NIF de la entidad o en su caso de la entidad representante: **B-44653103**
- V. Clasificación por tamaño de empresa según definiciones del anexo II de la Orden TED/1359/2022, de 28 de diciembre: Gran Empresa, Mediana Empresa o Pequeña Empresa: **Pequeña empresa**
- VI. Dirección, Código Postal, Localidad, Provincia y Comunidad Autónoma: **Carrer Ignasi Iglesias, 9 – 08820 El Prat de Llobregat (Barcelona)**

Entidad 2: IREC

- I. Nombre / Razón Social: **Fundació Institut de Recerca en Energia de Catalunya**
- II. Actividad del Solicitante: **Otra Investigación Y Desarrollo Experimental En Ciencias Naturales Y Técnicas**
- III. Tipo de entidad solicitante, según la clasificación de los artículos 4 y 5 de la Orden TED/1359/2022, de 28 de diciembre: **Centro de investigación**
- IV. NIF de la entidad o en su caso de la entidad representante: **G64946387**
- V. Clasificación por tamaño de empresa según definiciones del anexo II de la Orden TED/1359/2022, de 28 de diciembre: Gran Empresa, Mediana Empresa o Pequeña Empresa:
- VI. Dirección, Código Postal, Localidad, Provincia y Comunidad Autónoma: **Jardins de les Dones de Negre, 1, 2ª planta, 08930 Sant Adrià del Besòs, Barcelona, Catalunya**

Entidad 3: Bamboo Energy

- I. Nombre / Razón Social: **Bamboo Energy SL**
- II. Actividad del Solicitante: **Servicios Técnicos de Ingeniería**

R E C E P C I O N	 <b>Financiado por la Unión Europea</b> NextGenerationEU	 MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	 <b>IDAE</b> <small>Instituto para el Desarrollo Agrario y Pesquero</small>	 Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia	 <b>NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO</b>
	202300028534 - 01/08/2023				
	NMN-01	Hora			

III. Tipo de entidad solicitante, según la clasificación de los artículos 4 y 5 de la Orden TED/1359/2022, de 28 de diciembre: **Empresas con personalidad jurídica propia**

- IV. NIF de la entidad o en su caso de la entidad representante: **B017106860**
- V. Clasificación por tamaño de empresa según definiciones del anexo II de la Orden TED/1359/2022, de 28 de diciembre: Gran Empresa, Mediana Empresa o Pequeña Empresa: **Pequeña empresa**
- VI. Dirección, Código Postal, Localidad, Provincia y Comunidad Autónoma: **carrer Roc Boronat 117, 08018, Barcelona, Catalunya**

Entidad 4: OlivoENERGY

- I. Nombre / Razón Social: **olivoENERGY Consulting S.L.**
- II. Actividad del Solicitante: **Consultoría estratégica**
- III. Tipo de entidad solicitante, según la clasificación de los artículos 4 y 5 de la Orden TED/1359/2022, de 28 de diciembre: **Empresas con personalidad jurídica propia**
- IV. NIF de la entidad o en su caso de la entidad representante: **0B93612687**
- V. Clasificación por tamaño de empresa según definiciones del anexo II de la Orden TED/1359/2022, de 28 de diciembre: Gran Empresa, Mediana Empresa o Pequeña Empresa: **Pequeña empresa**
- VI. Dirección, Código Postal, Localidad, Provincia y Comunidad Autónoma: **Calle Echegaray, NUM 3 Planta 2, Puerta Dch. 29015 Málaga, Málaga, Andalucía**

Entidad 5: OMIE

- I. Nombre / Razón Social: **OMI-POLO ESPAÑOL S.A.**
- II. Actividad del Solicitante: **Desarrollo, gestión económica y determinación de precios de mercados de electricidad, así como cualesquiera otros mercados en los que se negocie cualquier otro tipo de energía o productos de base energética**
- III. Tipo de entidad solicitante, según la clasificación de los artículos 4 y 5 de la Orden TED/1359/2022, de 28 de diciembre: **Empresa innovadora**
- IV. NIF de la entidad o en su caso de la entidad representante: **A86025558**
- V. Clasificación por tamaño de empresa según definiciones del anexo II de la Orden TED/1359/2022, de 28 de diciembre: **Mediana Empresa**
- VI. Dirección, Código Postal, Localidad, Provincia y Comunidad Autónoma: **Calle Alfonso XI 6 Plantas 4 y 5, 28014, Madrid, Madrid**

En este apartado se describirá la actuación a desarrollar en el proyecto. En concreto se incluirá:

- I. Descripción general del proyecto que incluya los aspectos técnicos del proyecto de nuevo modelo de negocio más relevantes.

Indicar con una X en la tabla siguiente el único área de actividad<sup>1</sup> en la que se encuadra la actuación, según el anexo I de la Orden TED/1350/2022, de 29 de diciembre:

Productos y servicios innovadores que proporcionen flexibilidad al sistema energético	
Transformación, innovación y digitalización del sistema energético	
Refuerzo de la cadena de valor del almacenamiento energético	
Actividades de innovación regulatoria vinculadas a las iniciativas desarrolladas en el marco del Real Decreto 568/2022, de 11 de julio, por el que se establece el marco general del banco de pruebas regulatorio para el fomento de la investigación y la innovación en el sector eléctrico	X

En caso de estar encuadrada en una de las tres primeras, aporte una explicación razonada acerca de cómo la actuación propuesta contribuye al área indicada.

### 1.2.1 Resumen ejecutivo

El proyecto de innovación propuesto tiene como objetivo explorar nuevos modelos de negocio y validarlos en un entorno real, utilizando soluciones de almacenamiento distribuido ya existentes, así como otras que se instalaran dentro de la comunidad energética “Energía del Prat”. El propósito principal es facilitar el intercambio de energía entre los miembros de la comunidad y proporcionar servicios de flexibilidad al mercado local de flexibilidad implementado por OMIE. Para alcanzar este objetivo, se instalará un total aproximado de 1 MWh de capacidad de almacenamiento distribuido, dividido en aproximadamente 10 soluciones de almacenamiento de unos 100 kWh cada una, ubicadas en diferentes puntos dentro de la comunidad energética. Un aspecto fundamental del proyecto será la

<sup>1</sup> a) las actuaciones enmarcadas en el área de actividad a) de dicho anexo, relativa a productos y servicios innovadores que proporcionen flexibilidad al sistema energético, deberán justificar de qué forma la propuesta contribuye a dotar de mayor flexibilidad al sistema.

b) Las actuaciones en el área de actividad b) de dicho anexo, relativa a la transformación, innovación y digitalización del sistema energético, deberán justificar de qué forma la propuesta contribuye a lograr un sistema energético más dinámico, flexible, gestionable e inteligente.

c) Las actuaciones en el área de actividad c) de dicho anexo, relativa al refuerzo de la cadena de valor del almacenamiento energético, deberán justificar de qué forma la propuesta contribuye a dicho refuerzo o de qué manera contribuye a la economía circular en el ámbito del almacenamiento energético.

participación activa de la plataforma tecnológica de Bamboo Energy, que actuará como un agregador de demanda dentro de la comunidad energética. Esta plataforma será responsable de monitorear y gestionar los datos de consumo y producción de energía de los diferentes participantes. De esta manera, se podrá optimizar tanto la gestión de los recursos de almacenamiento como la oferta de servicios de flexibilidad al mercado local. El instituto de investigación IREC, desempeñará también un papel clave en el proyecto, ya que se encargará de diseñar los algoritmos de inteligencia artificial y optimización que se integrarán en la plataforma de Bamboo Energy. Estos algoritmos serán fundamentales para maximizar la eficiencia y la efectividad de las operaciones de almacenamiento y facilitarán una mejor oferta de servicios al mercado de flexibilidad local.

Para permitir validar esta iniciativa de nuevos modelos de negocio se solicitará un Sandbox descrito en la sección *Justificación de la necesidad de Sandbox regulatorio*.

### 1.2.2 Objetivos del proyecto

Los objetivos del proyecto se pueden resumir en los siguientes puntos:

- O1: Construcción de nuevos modelos de negocio para la comunidad ciudadana de energía alrededor del almacenamiento distribuido compartido, permitiendo distintas estrategias como arbitraje de energía, peakshaving o la reducción de excedentes, la flexibilidad y la interacción con mercados locales de flexibilidad.
- O2: Establecer y validar en un entorno real de un modelo de negocio sostenible y escalable para el almacenamiento distribuido compartido dentro de una comunidad energética capaz de dar servicios a red que garantice la viabilidad financiera del proyecto a largo plazo.
- O3: Desarrollar tecnologías emergentes dentro del sector energético, esencialmente: IA para la gestión de almacenamiento distribuido en una CE e integrarlos en la plataforma tecnológica de Bamboo Energy de gestión de almacenamiento distribuido que permita a los miembros de la comunidad energética compartir y gestionar eficientemente los sistemas de almacenamiento de la comunidad.
- O4: Ofrecer servicios de flexibilidad al mercado local de flexibilidad mediante la plataforma de OMIE y a través de la plataforma agregadora de demanda de Bamboo Energy que permitan hacer la red de distribución más resiliente y a la vez valorizar los activos de almacenamiento distribuido obteniendo ingresos adicionales de los activos flexibles de la comunidad energética.

RECEPCIÓN	 <b>Financiado por la Unión Europea</b> NextGenerationEU	
	202300028534 - 01/08/2023	
	NMN-01	Hora
	Inicio.Ubicación.Registro	12:32:31



## 1.2.3 Descripción del proyecto

### 1.2.3.1 Introducción y contexto

En la última década, la creciente preocupación por el cambio climático y la escasez de recursos ha impulsado la transición hacia un sistema energético más sostenible y descentralizado. El sector eléctrico juega un papel fundamental en esta transformación, ya que es responsable de una parte significativa de las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que representa una oportunidad para integrar fuentes de energía renovable y limpias.

El sistema eléctrico tradicional, basado en una estructura centralizada con grandes plantas de generación alimentando la demanda, presenta desafíos en términos de eficiencia, resiliencia y sostenibilidad. La incorporación masiva de energías renovables intermitentes, como la solar y la eólica, ha introducido variabilidad en la generación y ha planteado nuevos retos para garantizar un suministro eléctrico estable y seguro.

Si nos fijamos en los precios del mercado mayorista de electricidad ya es una realidad que estamos ante el valle solar o valle renovable que envía señales para consumir en esas horas debido a la influencia de la generación renovable como se puede apreciar, por ejemplo, en el mix de generación del día 1 de Julio.

#### BALANCE DE GENERACIÓN PROGRAMADA

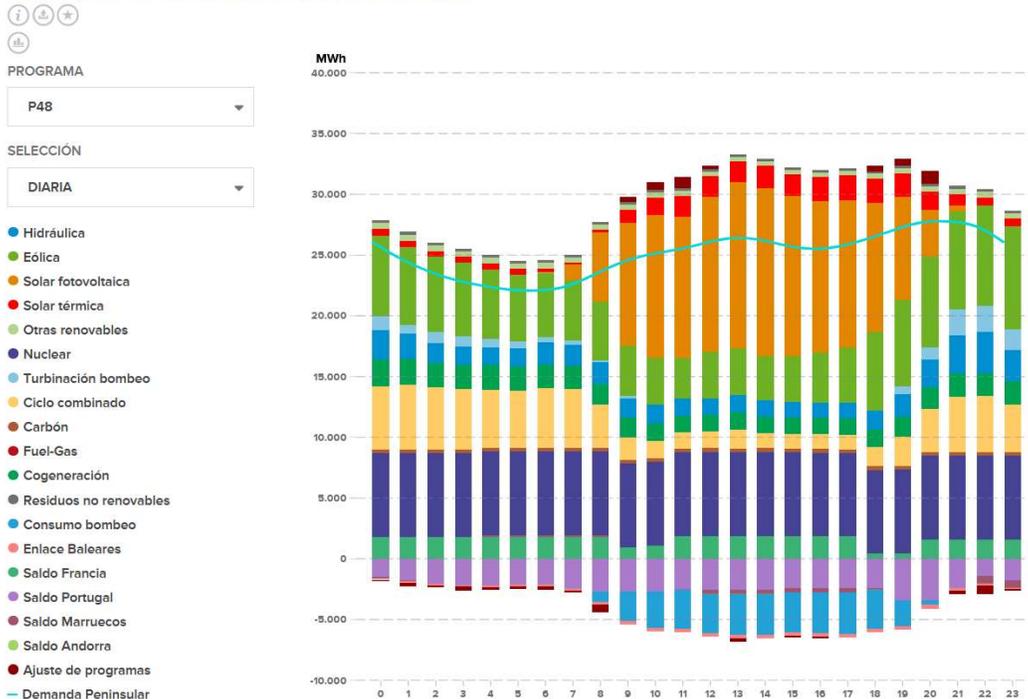


Figura 1 Mix de generación del día 1 de Julio. Fuente: REE

Aun así, en muchas de las horas de este valle no se puede aprovechar en su totalidad esta producción renovable cuando hay *curtailment* de la generación renovable, ni aprovechar los

RECEPCIÓN	 <b>Financiado por la Unión Europea</b> NextGenerationEU	
	202300028534 - 01/08/2023	
	NMN-01	Hora
	Inicio.UbicaciónRegistro	12:33:21



bajos precios en el mercado eléctrico, potencialmente negativos. La flexibilidad de los recursos distribuidos, y en especial el almacenamiento distribuido, abren la posibilidad de promover el consumo en estos momentos en que los precios son bajos y con generación principalmente renovable, o almacenar para poder consumir la electricidad almacenada más tarde. El aumento de producción de energía renovable, sobretodo PV, hará que estos momentos de alta producción renovable sean más comunes y más largos.

Por ejemplo, el pasado día 1 de julio podemos ver este número de horas de valle renovable en las horas centrales del día donde se dispone de mayor generación solar.

Aunque el año pasado se trataba de eventos puntuales, a día de hoy esta situación se presenta cada vez con mayor frecuencia en el panorama de precios del sistema ibérico.

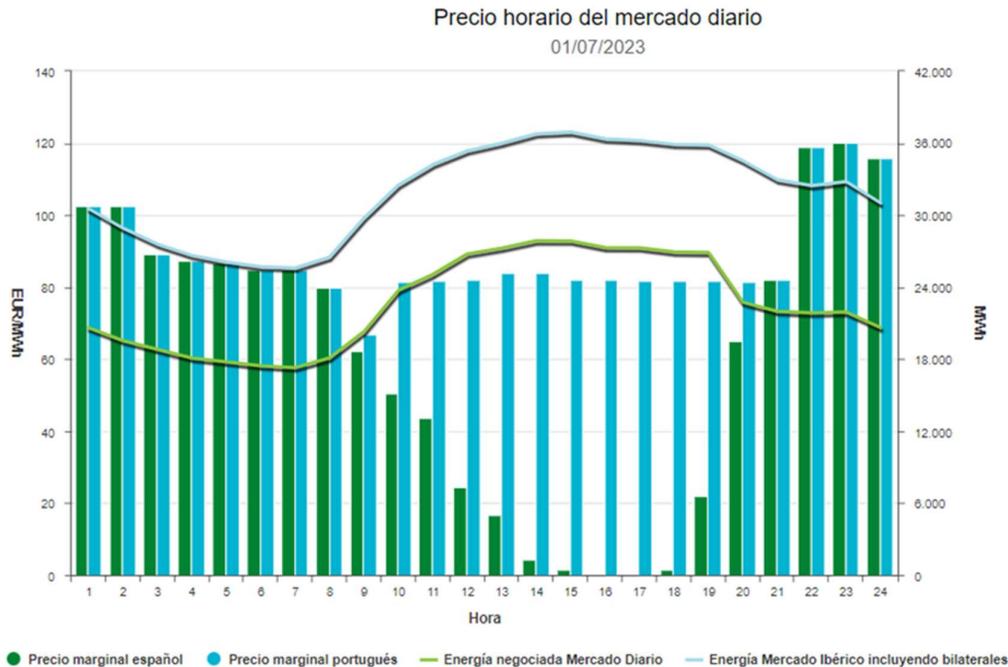


Figura 2 Precio horario del mercado diario 01/07/23. Fuente: OMIE

Ante esta situación el Ayuntamiento del Prat y la comunidad energética Energía del Prat plantea el desarrollo de un proyecto disruptivo en el despliegue de recursos distribuidos focalizado en el almacenamiento energético compartido a nivel local. Esta iniciativa encaja de forma determinante en el panorama actual del sector en el que se destaca:

- A) el nuevo objetivo de 18 GW de almacenamiento marcados en el nuevo borrador el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima. Además, está alineada con varias medidas del Borrador de actualización del plan nacional integrado de energía y clima. 2023-2030 como, por ejemplo: Medida 1.5. Almacenamiento energético, Medida 1.6 Gestión de la demanda y flexibilidad, Medida 1.23. Comunidades energéticas, Medida 1.24. La ciudadanía en el centro Medida 4.13 Mercados locales entre otras.

**B)** la integración masiva de renovables que sin un acompañamiento de recursos que la hagan viable, como el almacenamiento y la flexibilidad que provee, harán que no se aproveche todo el recurso renovable disponible

### 1.2.3.2 Descripción genérica del proyecto

El proyecto de innovación propuesto tiene como **objetivo explorar nuevos modelos de negocio entorno al almacenamiento distribuido compartido detrás de contador y validarlos en un entorno real**. El entorno que se utilizará para validar estos nuevos modelos de negocio es la comunidad energética Energía del Prat utilizando algunos de los sistemas de almacenamiento ya existentes, así como otras que se instalaran dentro de la CE. La capacidad total de estas soluciones de almacenamiento será de alrededor de 1MWh que se pretenden distribuir en alrededor de 10 soluciones de almacenamiento de unos 100kWh en ubicaciones distintas dentro de la comunidad energética. Uno de los principales aspectos de los modelos de negocio a validar, que no se permiten con la regulación actual, es utilizar el almacenamiento distribuido compartido de la comunidad energética para ofrecer servicios a los miembros de la propia comunidad a través de arbitraje energético o *peakshaving*. Otro de los objetivos a validar dentro del proyecto es la posibilidad y viabilidad de ofrecer servicios de flexibilidad a los mercados locales de flexibilidad que prevengan a las redes de distribución de congestiones en la misma.

Para poder implementar y validar estos modelos de negocio una parte fundamental del proyecto será la participación de la plataforma tecnológica de Bamboo Energy que actuará como un agregador de demanda dentro de la comunidad energética. Esta plataforma será responsable de monitorear y gestionar los datos de consumo y producción de energía de los diferentes participantes, lo que permitirá optimizar por un lado la gestión de los recursos de almacenamiento y por la oferta de servicios de flexibilidad al mercado local de flexibilidad. IREC se encargará de diseñar los algoritmos IA y optimización que se integraran en la plataforma de Bamboo Energy. Otro actor necesario para validar los modelos de negocio es el despliegue de la plataforma de mercado local de flexibilidad desplegado por OMIE. A continuación, se puede ver un esquema de la solución propuesta a implementar:



*Figura 3 Esquema de la solución propuesta a implementar*

Para permitir validar esta iniciativa de nuevos modelos de negocio se solicitará un Sandbox descrito en la sección *Justificación de la necesidad de Sandbox regulatorio*.

El proyecto se estructurará en varias fases: definición de la solución, definición e implementación de los algoritmos de gestión de almacenamiento, instalación de los sistemas de almacenamiento y despliegue de las plataformas tecnológicas y por último el proyecto piloto y la evaluación del mismo.

### *Definición de la solución*

En una primera fase se define la solución. Esta tiene tres grandes objetivos:

1. Definición de las propuestas de mejora en el marco normativo en la gestión energética relativa al almacenamiento eléctrico por baterías detrás de contador como recurso distribuido local.
2. Estudio nuevos modelos de negocio y definición de los casos de uso y de la operativa del piloto.
3. Definición ubicación, dimensionamiento y selección de la solución de almacenamiento a instalar en la Comunidad Energética el Prat

En el **primero** de los tres **objetivos** consiste en hacer una propuesta de marco normativo que establezca las bases que permitan realizar la gestión energética relativa al almacenamiento eléctrico por baterías detrás de contador como recurso distribuido compartido local. Al no existir un marco que englobe estas cuestiones, no se permite una evolución lógica del sistema energético a este nivel, no pudiendo explotar estos recursos. Para proponer este marco normativo a utilizar como referencia se partirá del marco normativo actual del autoconsumo colectivo Real Decreto 244/2019 y se propondrá un marco similar para el almacenamiento colectivo destacando cuestiones como:

R E C E P C I O N	 <b>Financiado por la Unión Europea</b> NextGenerationEU		 <b>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</b>	 <b>IDAE</b> Instituto para el Desarrollo Rural y el Medio Rural	 <b>Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia</b>	 <b>NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO</b>
	202300028534 - 01/08/2023					
	NMN-01	Hora				
Inicio.UbicaciónRegistro	- Reparto mediante las betas de almacenamiento.					
	12:32:21					

- Potenciales coeficientes dinámicos.
- Asemejar su regulación a la del autoconsumo compartido
- Asemejar la participación de baterías compartidas en el mercado o servicios auxiliares a la participación de baterías no compartidas.

El **segundo objetivo** de la primera fase será el de analizar los nuevos modelos de negocio posibles alrededor del almacenamiento distribuido detrás de contador y definir los distintos casos a analizar. Se plantean los siguientes casos que se validaran en el entorno real de la comunidad energética Energía del Prat:

- Caso comunidad de vecinos sin excedentes y sin generación local.
- Caso comunidad de vecinos sin excedentes con generación local.
- Caso batería centralizada compartida por la comunidad con excedentes de energía.

Dentro de la definición de los casos de uso a validar además de la regulación del intercambio de energía entre los miembros de la comunidad y los excedentes vertidos a la red para los distintos casos planteados se definirán los productos o servicios de flexibilidad que se ofrecerán al mercado local de flexibilidad.

Además, una vez definidos los servicios se definirán distintos escenarios donde se simulará la necesidad de flexibilidad por parte del mercado local de flexibilidad. Estos escenarios serán testeados durante la operativa del piloto.

Como **tercer objetivo**, en esta fase de definición de la solución se definirá la ubicación el dimensionamiento y la selección de las soluciones de almacenamiento. Está previsto que dentro de la comunidad energética para la validación de estos modelos de energéticos se instalen soluciones de almacenamiento en distintas ubicaciones. La capacidad total de estas soluciones de almacenamiento será de alrededor de 1MWh que se pretenden distribuir en alrededor de 10 soluciones de almacenamiento de unos 100kWh en ubicaciones distintas dentro de la comunidad energética. Para ello se estudiarán las potenciales ubicaciones dentro de la comunidad energética, se recopilarán datos de consumo y generación para instalar las soluciones de almacenamiento en los lugares adecuados. Al mismo tiempo se dimensionarán para cada una de las ubicaciones seleccionadas y se seleccionará una solución tecnológica o varias que cumplan con los requerimientos técnicos.

#### *Diseño e implementación de los algoritmos de gestión de almacenamiento*

En una segunda fase se definirán e implementarán los algoritmos de gestión de almacenamiento. Para ello se diseñarán e implementarán los siguientes algoritmos:

- Algoritmos para hacer previsión de los consumos y generación de la comunidad energética:

Esta tarea se enfoca en el desarrollo de algoritmos avanzados que permitan prever con precisión los patrones de consumo de energía dentro de la comunidad energética. Mediante el análisis de datos históricos y el uso de técnicas de aprendizaje automático, se estimarán los niveles de demanda de electricidad. Además, se diseñarán algoritmos para pronosticar la generación de energía proveniente de fuentes renovables locales, como la solar y la eólica, teniendo en cuenta la previsión meteorológica.

- Algoritmos de optimización de la gestión de sistemas de almacenamiento colectivo o compartido:

Se desarrollarán algoritmos de optimización avanzados destinados a gestionar eficientemente los sistemas de almacenamiento de energía dentro de la comunidad. Estos algoritmos considerarán diferentes casos de uso estudiados previamente, como la gestión de los coeficientes dinámicos que determinan la distribución de energía almacenada entre los miembros de la comunidad en función de sus necesidades en tiempo real.

- Algoritmos para optimizar la flexibilidad ofrecida en mercados locales:

Estos algoritmos se centrarán optimizar la flexibilidad ofrecida al mercado local. Los algoritmos considerarán los diferentes productos y servicios de flexibilidad definidos previamente, así como las necesidades de flexibilidad enviadas por el mercado local de flexibilidad. Mediante la integración de datos en tiempo real, datos históricos y las necesidades del mercado local de flexibilidad, los algoritmos determinarán la cantidad óptima de flexibilidad a ofertar en cada momento, de manera que se maximicen los ingresos y se contribuya eficazmente a la estabilidad del sistema eléctrico local.

- Integración de todos los algoritmos desarrollados en la plataforma de agregación de Bamboo Energy

Los algoritmos se integrarán en la plataforma tecnológica de agregación de la demanda de Bamboo Energy.

### *Instalación de los sistemas de almacenamiento y despliegue de las plataformas tecnológicas*

En esta fase del proyecto, se llevará a cabo la instalación y puesta en marcha de las soluciones de almacenamiento de energía dentro de la comunidad energética.

Por otro lado, se desplegará la solución de gestión de los sistemas de almacenamiento para el monitoreo y control adecuado de los activos. Esta tarea se centrará en la implementación de la solución de gestión inteligente para los sistemas de almacenamiento. Se instalará el hardware necesario en los emplazamientos locales para realizar el control, lo cual puede incluir controladores locales, pasarelas, medidores y sensores requeridos para la operación del sistema. Asimismo, se llevará a cabo la integración de los nuevos equipos con los sistemas existentes, como sistemas de generación fotovoltaica (PV), contadores de punto frontera y otros medidores.

El Proyecto se centra en la viabilidad de las comunidades energéticas y su propio funcionamiento. Por ello, desde la perspectiva de Bamboo Energy y OMIE se considera un factor relevante, de manera transversal a lo largo del proyecto, la participación de esta comunidad energética del Prat en un demostrador piloto que posibilite la negociación en los mercados locales de flexibilidad gracias a una plataforma proporcionada por OMIE y a través

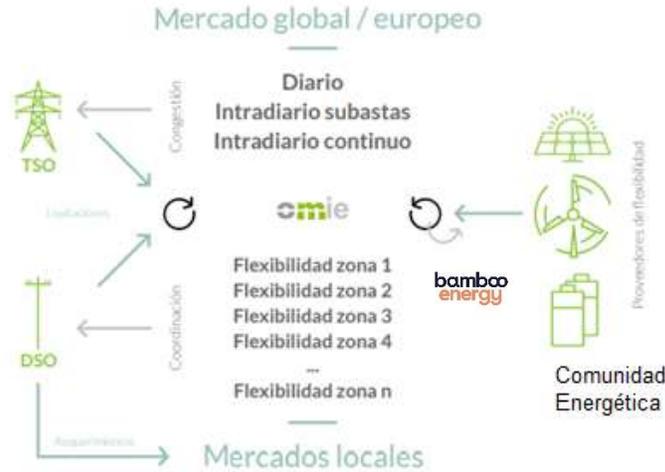


Figura 4 Esquema de la solución propuesta a implementar

*Proyecto piloto y la evaluación del mismo*

En esta última se pondrá en marcha y se operará el piloto testeando los distintos casos de uso definidos.

Por último, se hará por un lado una evaluación del funcionamiento de los algoritmos de gestión de soluciones de almacenamiento. Por otro lado, una evaluación técnica y económica de los casos de uso y modelos de negocio planteados para el piloto.

**1.2.3.3 Justificación de la necesidad de Sandbox regulatorio**

El proyecto consiste en el despliegue y gestión de almacenamiento eléctrico compartido a nivel local a través de baterías y gestionado por una comunidad ciudadana de energía.

Se trata de la instalación de 1MWh de capacidad de equipos de almacenamiento, en este caso se fomentará el uso de baterías de segunda vida, en fincas con una capacidad mínima o nula de producir autoconsumo, pero que en cambio pueden aprovechar la energía en los horarios en que dicha energía sea más barata para almacenar, para después poderla suministrar a vecinos, cuando la electricidad tiene un precio mayor. Esta reasignación de la energía almacenada por baterías con capacidad entorno a los 100 kWh no se puede producir con el marco normativo actual, ya que dicha batería está ya en dentro de la finca con varios vecinos, no afectando a la red de distribución, pero aún en la red de distribución (aunque ya dentro del inmueble en sus zonas comunes).

El modelo contribuye a descongestionar la red de distribución en momentos de mayor consumo, desplazando dichos consumos a la batería. En segundo lugar, contribuye a aplanar la alta volatilidad de precios y a garantizar una mayor rentabilidad para el inversor

en renovables. Introduce activos que podrán operar en mercados de flexibilidad. A su vez, garantiza la “sostenibilidad financiera del sistema”, ya que la energía consumida para el almacenamiento pagará cargos y peajes.

Se pretende resolver cuestiones sobre el reparto mediante las betas de almacenamiento, potenciales coeficientes horarios o dinámicos, asemejar la regulación al autoconsumo colectivo, y asemejar la participación de baterías compartidas en el mercado o servicios auxiliares a la participación de baterías no compartidas.

Con este modelo de negocio se quiere recoger la figura de la comunidad energética como gestor de una instalación de almacenamiento compartido a través de baterías cuyo funcionamiento consistirá en la carga a través de la red de las baterías en horas con el precio de la energía barato y fuerte peso de energías renovables en el mix eléctrico y descarga de la energía entre los miembros de la comunidad ciudadana de energía usando los coeficientes dinámicos o horarios establecidos en horas caras y con poco peso de energías renovables en el mix eléctrico como respaldo para el consumo eléctrico. Incluyendo la posibilidad de realizar actividades de venta de energía a red y participación en los diferentes mercados diarios e intradiarios y los servicios de balance.

En la normativa vigente no se regula este modelo de negocio. Proponemos la incorporación de la figura del almacenamiento colectivo como nueva figura a las diferentes definiciones incorporadas al marco normativo español. En este caso la figura podría ir asociada a la definición del almacenamiento vinculada a la distribución, aunque la propuesta es incorporar dicha figura en una nueva redacción del artículo 9 de la Ley 24/2013 en la definición del autoconsumo colectivo.

Así, se trata por tanto de renombrar dicho artículo con un redactado en que se incorpore a la figura del “Almacenamiento colectivo”. Al anunciado se incorporaría una nueva letra c) al artículo 9.1. con el siguiente título “Almacenamiento colectivo”. En el articulado sobre el que operar se propone dos modalidades de almacenamiento colectivo. Almacenamiento colectivo en edificios o comunidades de propietarios, con sistemas anti vertidos, que operaran con coeficientes de reparto entre diferentes usuarios, pudiendo reasignar la energía acumulada, estableciéndose mecanismos de reparto que se comunicaran a distribuidora.

Además, en la Guía del Autoconsumo Colectivo publicada por IDAE se introduce por primera vez la figura del Gestor del Autoconsumo la que actuará como representante de los consumidores asociados para la interlocución con los agentes involucrados en el autoconsumo colectivo, como las compañías distribuidoras y comercializadoras, centralizando las actuaciones que sean necesarias. El Gestor de autoconsumo, podrá ser cualquier persona física o jurídica forme parte o no del autoconsumo colectivo, es decir, la figura podrá recaer en un consumidor, en el productor, propietario, administrador de fincas, presidente de la comunidad de propietarios o un tercero especialmente dedicado a esta labor como la empresa instaladora habilitada o una Empresa de Servicios Energéticos (ESE).

Las Comunidades de Energías Renovables (CER) podrán actuar como representante de los consumidores siempre que estos otorguen las correspondientes autorizaciones. De esta manera, las CER podrá asumir el papel de Gestor de autoconsumo de la instalación colectiva, y por analogía del almacenamiento colectivo. Sin embargo, La Guía del Autoconsumo Colectivo deja fuera a las Comunidades Ciudadanas de Energía siendo esto una nueva barrera regulatoria para el desarrollo del proyecto piloto que proponemos donde el mismo gestor del autoconsumo compartido, o en su defecto, la Comunidad de energías Renovables y Comunidad Ciudadana de Energía, comunicase a la distribuidora los coeficientes de reparto a la Distribuidora para que esta a su vez se lo comunicase a las diferentes comercializadores, para que no se produjese una doble facturación por la energía suministrada (por un lado al titular del cups que suministra a la batería, y por otro lado al titular del cups de consumo). Así, el gestor del almacenamiento colectivo o la misma Comunidad comunicaría los coeficientes de reparto. Dichos coeficientes podrían ser coeficientes horarios, reproduciendo el mismo mecanismo de reparto existente en el autoconsumo compartido.

#### 1.2.3.4 Descripción CE el Prat

**ENERGIA DEL PRAT es la comunidad ciudadana de energía del municipio del Prat de Llobregat.**

**Se funda con el objetivo de ofrecer servicios energéticos comunes tanto habitantes como empresas, de una forma cercana y ofreciendo a sus vecinos herramientas reales para tener el control sobre sus suministros energéticos – hogar, movilidad, usos térmicos, etc...**

Estos servicios energéticos van desde autoconsumo energético 100% renovable y local, adquisición de energía 100% renovable de proximidad, electrificación de usos térmicos, y otros servicios como movilidad compartida u ofrecer servicios de agregación y flexibilidad a la red.

Asociados a estos servicios, repercuten beneficios medioambientales y sociales, a través de la reducción de consumo de energía no renovable, promoción de la eficiencia energética, y la creación de nuevos nexos de interacción social entre ciudadanía y empresas.

Así, **la misión de ENERGIA DEL PRAT**, es poder **proveer a toda la ciudadanía y empresas del Prat de Llobregat de servicios energéticos** de proximidad, donde los usuarios puedan identificar, entender e interiorizar la importancia del origen y la gestión de un bien de primera necesidad como lo es la energía.

**ENERGIA DEL PRAT** se estructura como una sociedad mixta con un vehículo de participación **innovador**. Es una sociedad limitada **sin ánimo de lucro subjetivo**, formada con capital público y privado.

Su constitución se ha basado en una aportación del 40% por parte del Ayuntamiento (entidad local motriz del grupo), un 20% titularidad de una asociación de usuarios escogida en régimen de concurrencia, y una tercera parte por inversores privados donde básicamente

nos encontramos PYMES locales, una fundación (Fundesplai), una cooperativa de viviendas locales (Cooperativa Obrera de Viviendas, COV), personas físicas del municipio, y también participa olivoENERGY, consultoría energética estratégica con experiencia en modelos de flexibilidad y agregación.

**La participación garantizada, invertas o no invertas.** Es clave la participación de la asociación de usuarios y usuarias como elemento clave para la participación ciudadana, creando el mecanismo de participación ágil, interacción, y decisión de todos aquellos que reciban servicios, garantizando la participación no sólo de los socios inversores sino de todos aquellos que sean usuarios.

Así, la foto de los socios queda:

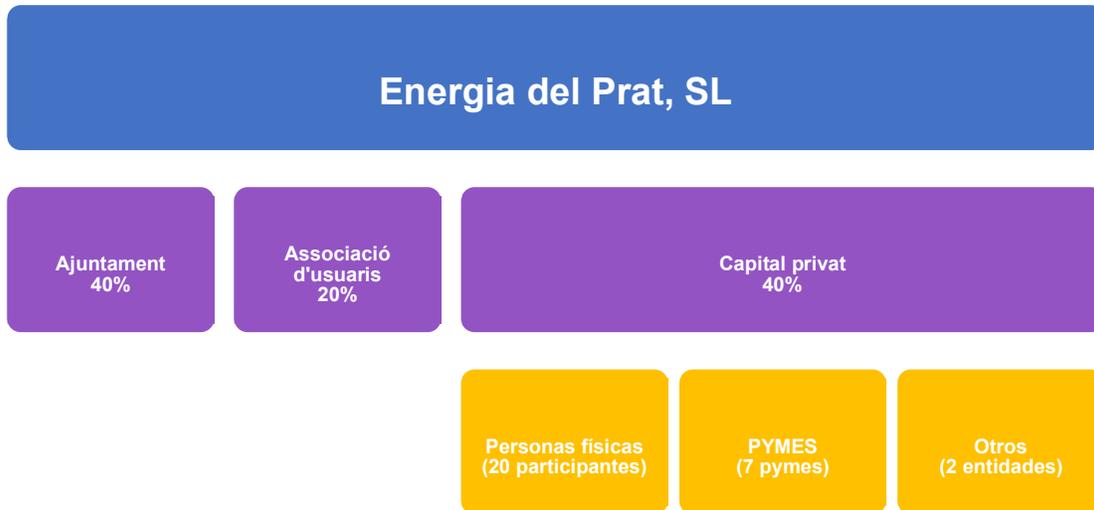


Figura 5 Socios de la comunidad energética Energía del Prat

#### 1.2.3.4.1 Sociedad sin ánimo de lucro subjetivo

Es determinante el carácter de la sociedad, como **sociedad sin ánimo de lucro subjetivo**.

Para salvaguardar la definición de Comunidad Ciudadana de Energía, recogida en la Directiva (UE) 2019/944 del Parlamento Europeo y del Consejo, del 5 de junio de 2019, sobre normas comunes para el mercado interior de la electricidad, donde se indica en la definición 11.b) del artículo 2 que “el objetivo principal de la cual consiste en ofrecer beneficios medioambientales, económicos o sociales a sus miembros o socios o a la localidad en la que desarrolla su actividad, más que generar rentabilidad financiera;” se escoge la indicada figura jurídica.

La ausencia de ánimo de lucro subjetivo significa que, si bien la sociedad puede generar beneficios, estos beneficios nunca podrán ser repartidos en forma de dividendos entre sus miembros, ni total ni parcialmente. De esta forma, se garantiza que los beneficios repercutirán entre los socios en forma de mayores ventajas en los servicios energéticos ofrecidos, y en el territorio donde se desarrolla dicha actividad, el Prat de Llobregat.

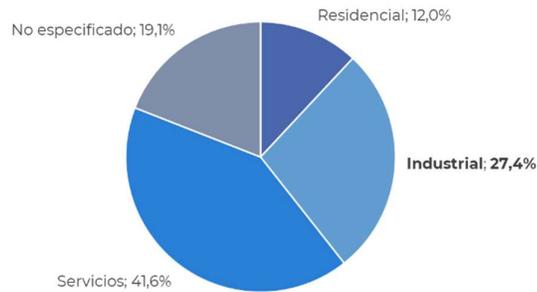
R E C E P C I O N	 <b>Financiado por la Unión Europea</b> NextGenerationEU		 <b>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</b>	 <b>IDAE</b> Instituto para el Desarrollo Rural y el Medio Rural	 <b>Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia</b>	 <b>NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO</b>
	202300028534 - 01/08/2023					
	NMN-01	Hora		12:33:21		

**1.2.3.5** Ubicación del piloto y contexto socio económico

El ayuntamiento del Prat de Llobregat, con una población de 65.030 habitantes, y cuenta con una superficie de 31,4 km<sup>2</sup>, la cual incluye polígonos, parque agrario, zona aeroportuaria y portuaria y parque natural.

Como ciudad del Área Metropolitana de Barcelona, cuenta con una gran actividad industrial y logística, y esto se ve reflejado en el consumo energético de la ciudad, donde adquiere gran peso el consumo energético del Aeropuerto del Prat y del Puerto. Así, el consumo doméstico representa el 12,5% del consumo eléctrico de la ciudad.

**Demanda eléctrica El Prat de Llobregat, 633 GWh anuales**



*Figura 6 Demanda eléctrica El Prat de Llobregat*

En la actualidad, y gracias a la ampliación del autoconsumo compartido de origen fotovoltaico en cubiertas hasta los 2 km de radio, en el municipio se está ejecutando una fuerte estrategia de autoconsumo fotovoltaico compartido y distribuido, permitiendo establecer colaboraciones entre cubiertas industriales (principalmente logística) y núcleo urbano (sector servicios y residencial). Estas sinergias entre superficie disponible y diferentes horarios de demanda, serán claves a la hora de poder articular modelos de generación distribuida adaptados a las necesidades de la localidad y resilientes, pudiendo desarrollar un proyecto singular para el modelo de ciudad densa con polígonos cercanos al núcleo urbano. Poder ampliar la estrategia de autoconsumo renovable con la estrategia de almacenamiento local y distribuido se entrevé clave para alcanzar un modelo energético local con una máxima integración de generación renovable, a la vez que se deviene como una gran oportunidad para ubicar al consumidor en el centro de la transformación del sistema eléctrico.

A su vez, el perfil socio-económico de la ciudad del Prat, con un perfil de personas trabajadoras y asalariadas, permite desarrollar un proyecto singular, convirtiéndose en un modelo a replicar para el tipo de ciudad metropolitana que existe alrededor de todas las áreas metropolitanas existentes en España.

La Cooperativa Obrera de Viviendas, COV: socia fundadora de la comunidad energética, y gestora de las comunidades de vecinos donde se ubicarán las baterías.

La Cooperativa obrera de Viviendas es socia fundadora de la comunidad energética y, con más de 50 años de historia y más de 1.000 socios y socias, es una de las cooperativas de vivienda de referencia en Cataluña, gracias a una triple apuesta: la continuidad, la innovación y la intercooperación.

Nacida en 1962 en El Prat de Llobregat, ha posibilitado el acceso a una vivienda digna a familias de trabajadores y trabajadoras del municipio, haciendo frente así a las dificultades económicas y sociales, tanto a lo largo de su historia como a día de hoy:

- la continuidad, porque es de las pocas cooperativas que no se ha disuelto una vez que los vecinos y vecinas acceden a su piso. Los socios y socias han optado por mantener la propiedad colectiva y mantener así una herramienta de ayuda mutua para dar soporte a las necesidades que pudieran surgir, así como para construir un espacio de socialización y comunidad.

- La innovación permanente, para dar respuestas a las necesidades que en cada momento se plantean en las vidas de los socios y socias. La apuesta por la construcción directa primero y externalizada en la actualidad, la apuesta por construir pisos de propiedad y en alquiler, la gestión directa de servicios o la intercooperación, y ahora pertenecer a la comunidad Energía del Prat y el proyecto de almacenamiento distribuido, son ejemplos de capacidad de innovación permanente en servicios y gestión.

- La intercooperación como apuesta para crecer, mejorando la calidad y abriéndose a nuevos servicios y actividades.

### **Ubicaciones preseleccionadas**

De cara al diseño de la propuesta, se ha hecho un análisis previo de posibles emplazamientos donde ubicar las 10 soluciones de almacenamiento y, alineado con el objetivo de construir nuevos modelos de negocio para la comunidad ciudadana de energía alrededor del almacenamiento distribuido compartido, se decide optar por instalar los equipos en comunidades de vecinos de socios pertenecientes a Energía del Prat.

Con la ayuda de la COV, socio fundador de la comunidad energética, se han identificado y preseleccionado una serie de comunidades de vecinos con las siguientes consideraciones:

- Edificios comunitarios ubicados en el límite geográfico de El Prat de Llobregat.
- Edificios con espacio disponible para instalar la solución de almacenamiento: garajes y espacios comunitarios principalmente.
- Edificios titularidad COV.
- Edificios gestionados por la COV, donde sus vecinos están o tienen interés en formar parte de la comunidad energética.

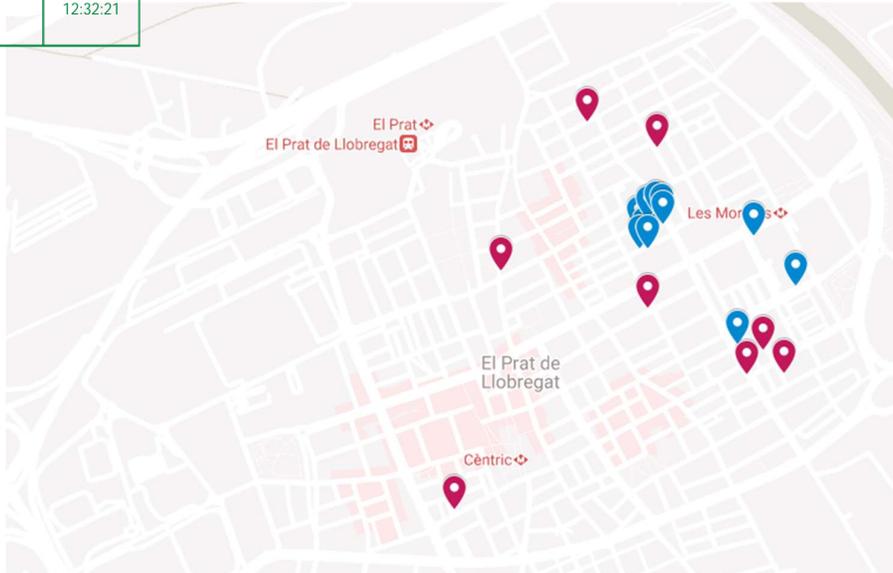
*Tabla 1 Potenciales ubicaciones donde instalar el almacenamiento distribuido*

Dirección	Número	Propiedad/Gestión
Carrer de Miquel Martí i Pol	5	Propiedad
Av. de la Verge de Montserrat	17	Propiedad
Carrer Primer de Maig	12	Propiedad
Carrer Primer de Maig	20	Propiedad
Plaça de Roigé i Badia	2	Propiedad
Plaça de Roigé i Badia	5	Propiedad
Carretera de la Marina	2	Propiedad
Carretera de la Marina	6	Propiedad
Carretera de la Marina	53	Propiedad
Carrer de Pau Casals	107	Propiedad
Carrer de Pau Casals	114	Propiedad
Carrer d'Enric Borràs	53	Gestión
Passatge Ignasi Iglesias		Gestión
Carrer de Josep Guilera i Molas	3	Gestión
Av. de la Llibertat	36	Gestión
Carrer de l'Estany de la Magarola	31	Gestión
Carretera de la Marina	112	Gestión
Carrer de Jaume Casanovas	67	Gestión
Carrer d'Industries	43	Gestión

En la siguiente imagen se pueden ver las ubicaciones en el contexto del núcleo urbano del Prat de Llobregat:

- En azul edificios propiedad de la COV
- En magenta edificios gestionados por la COV

R E C E P C I Ó N	 <b>Financiado por la Unión Europea</b> NextGenerationEU	
	202300028534 - 01/08/2023	
	NMN-01	Hora 12:32:21
	Inicio.UbicacionRegistro	



*Figura 7 Potenciales ubicaciones del proyecto piloto*

Una vez iniciado el proyecto, dentro de las tareas iniciales se encuentra la de profundizar en el análisis y seleccionar las ubicaciones definitivas de entre las preseleccionadas, o bien buscar nuevas ubicaciones, siguiendo los criterios indicados, que permitan el correcto desarrollo de las tareas y posterior consecución de los objetivos.

### 1.2.3.6 Descripción plataforma de mercado local de flexibilidad

Para la participación del almacenamiento y las CE en los mercados locales de flexibilidad, OMIE dispone de dos plataformas diferenciadas según la temporalidad de los productos que negocia, una centrada en productos SPOT de flexibilidad y otra en productos de largo plazo.

Ambas plataformas han sido probadas y contrastadas con diferentes figuras como GRDs nacionales, consumidores industriales o pequeños generadores en diferentes proyectos de carácter nacional y europeo.

Aunque se trate de plataformas desarrolladas recientemente y con un uso, hasta día de hoy limitado a entornos de testing, se encuentran basadas en la tecnología empleada en las actuales plataformas de mercado utilizada tanto para la negociación del mercado diario e intradiarios, como para la realización de las subastas SREER en la península ibérica.

Las plataformas permiten la realización de todas las funcionalidades necesarias para el correcto desarrollo y desempeño de los mercados locales de flexibilidad. Algunas de estas funcionalidades serían:

- **Alta de participantes.** Al igual que ocurre en los mercados actuales gestionados por OMIE, el proceso de participación empieza siempre con la solicitud de alta por parte del potencial agente y la aportación de los datos e información necesaria para validar su solicitud. Para los mercados locales de flexibilidad es necesario, además aportar cierta información técnica requerida por la distribuidora correspondiente.

- Registro de zonas.** Los mercados locales tienen una aplicación concreta en una zona definida a requerimiento de la distribuidora según sus necesidades en la red de media y baja tensión. Por ello, previo a la creación de solicitudes de mercado el distribuidor tiene que determinar en qué zona o zonas necesita negociación.
- Calificación de recursos.** La participación en estos mercados viene ligada con la necesidad de responder a ciertos criterios como pudiesen ser: tiempo de respuesta limitado, duración máxima del servicio, tecnología concreta, etc. Por ello, para proceder a la participación es necesario validar aspectos técnicos de las instalaciones participantes.
- Participación en los mercados.** Inserción de ofertas de los participantes y casación. El resultado es un compromiso firme entre las partes de generar o consumir siguiendo el programa establecido.
- Liquidación económica.** Finalizados los procesos de mercado, se realizará también la liquidación de los compromisos establecidos siguiendo los precios obtenidos en la casación de mercado y los posibles incumplimientos realizados.



Figura 8: Procesos de mercados locales. Fuente: OMIE

### 1.2.3.7 Descripción plataforma de agregación de la demanda

Bamboo Energy ofrece una plataforma cloud para la gestión de la flexibilidad de la demanda, tanto “en frente del contador” (in-front of the meter o flexibilidad explícita) como, específicamente en el caso de las comunidades energéticas, detrás del contador (behind the meter o flexibilidad implícita). La plataforma cloud de Bamboo energy facilitará así mismo la gestión y valorización de la flexibilidad de los usuarios finales en el marco del proyecto.

La Figura 9 esquematiza como Bamboo Energy permite aportar valor tanto a los participantes en la comunidad energética como al promotor/gestor de la misma. La plataforma tecnológica BAMBOO es una plataforma ‘cloud’ que está basada en inteligencia

- Monitoriza en tiempo real todos los recursos y flujos de energía de la comunidad y sus miembros. Permite dos niveles de acceso: Agregador/Comunidad y Usuario.
- Optimiza el funcionamiento de los activos gestionables, en particular, de los sistemas de almacenamiento distribuido.
- Está preparada para la aplicación de coeficientes dinámicos.
- Elige el modo de operación de la comunidad que encaje con el modelo: maximiza tu autonomía de la Red, participación de los excedentes en los mercados eléctricos de energía y ajustes... (según caso de uso).
- Posibilita la agregación de varias comunidades.

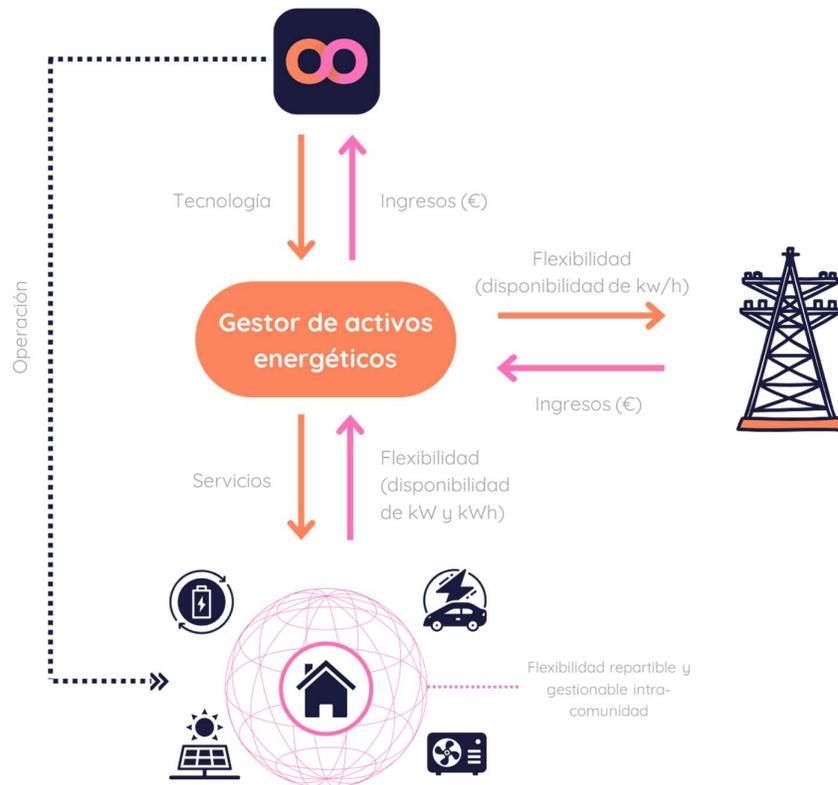


Figura 9 Propuesta de valor de la plataforma de Bamboo Energy para CE

Las principales funcionalidades de la web de Bamboo Energy para los flexumers (usuarios que disponen de activos flexibles) será proporcionar una herramienta de visualización y gestión de los datos de sus instalaciones y de los mercados de electricidad/flexibilidad donde el flexumer participa. La web permite visualizar datos históricos y en tiempo real, así como descargar los datos en diferentes formatos e interactuar con la plataforma Bamboo para comunicar indisponibilidades.

RECEPCIÓN	 <b>Financiado por la Unión Europea</b> NextGenerationEU		 <b>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</b>	 <b>IDAE</b> <small>Instituto para la Diversificación y Ahorro Energético</small>	 <b>Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia</b>	 <b>NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO</b>
	202300028534 - 01/08/2023					
	NMN-01	Hora	12:32:21			

En este panel, el flexuser podrá comunicar una indisponibilidad para así no recibir activaciones de flexibilidad. Adicionalmente, podrá visualizar indicadores clave sobre la instalación, el histórico de consumo de los equipos gestionados junto con la previsión del consumo hecha por Bamboo. Además, la web muestra la estimación de flexibilidad disponible histórica y futura y el histórico de activaciones de flexibilidad enviadas a la instalación



Figura 10 Plataforma para comunidades energéticas. Fuente: Bamboo Energy

## II. PLAN DE COMUNICACIÓN:

El centro de investigación podrá publicar los resultados, de acuerdo a lo recogido en el acuerdo de agrupación y se solicita ayuda adicional por este apartado.

Al inicio del proyecto se elaborará un plan de comunicación detallado que incluirá actividades tanto del ámbito de la investigación (congresos, workshops, publicaciones científicas) como del ámbito de la ciudadanía. Los socios participantes en el presente proyecto tienen una amplia experiencia en la organización y participación en eventos de difusión tanto dentro del sector energético como de diseminación para el público general. Además, varios socios están fuertemente relacionados con las asociaciones nacionales dedicadas al impulso de la flexibilidad energética (ENTRA, A3E, ...) y utilizarán dichas redes para la difusión de los resultados del presente proyecto. En el plan de comunicación se establecerán unos hitos y KPI medibles de forma que se pueda valorar y cuantificar el impacto de las actividades elaboradas.

## III. COLABORACIÓN EFECTIVA:

El proyecto implica una colaboración efectiva para su realización. Ninguno de los socios participante en el proyecto participa con más de un 70% de los gastos elegibles, ni está por debajo del 10%.

Asimismo, ninguno de los participantes está participado entre sí, siendo entidades independientes.

También se cuenta en el proyecto con 3 PYME; BAMBOO ENERGY, olivoENERGY y OMIE y un centro de investigación público, por lo que se cumplen las condiciones para poder considerar el proyecto como de colaboración efectiva.

## 2. VIABILIDAD ECONÓMICA

### 2.1 EXPLICACIÓN DEL PLAN DE NEGOCIO

Los servicios de instalación, operación, mantenimiento y gestión de los activos de almacenamiento compartidos se ofrecerán a las comunidades energéticas en un modelo de negocio *turn key*. Es decir, que nuestro servicio comprenderá todo el ciclo de vida del proyecto: dimensionamiento idóneo de la capacidad de almacenamiento, procura, instalación y puesta en marcha de los equipos, operación y mantenimiento, reemplazo al finalizar su vida útil, y gestión inteligente de su funcionamiento en línea con las tendencias de precios en los mercados eléctricos y las condiciones de demanda y producción local registrada dentro de la comunidad.

Lo anterior se hará a través de un contrato de servicio a 20 años. En este se considerará la instalación de baterías de segunda vida, con un ciclo de vida útil de seis años, lo que conlleva al menos tres instalaciones de reemplazo durante el período de vigencia del contrato. Para acceder al servicio, las comunidades deberán hacer frente a tres tarifas: 1) coste unitario por instalación de baterías, 2) coste anual de O&M, 3) coste anual de gestión y asesoría legal. Estos costes serán fijados con base en la capacidad de almacenamiento que sea instalada y gestionada dentro de la comunidad. En la siguiente tabla, se presenta la estimación realizada para cada *fee* y que ha sido utilizada dentro de los cálculos presentados en la memoria económica del proyecto:

Tabla 2 **Estimación de las tarifas a pagar por el servicio de almacenamiento compartido**

Tarifas ( <i>fee</i> )	Temporalidad	Precio por unidad de almacenamiento (€/kWh)
Tarifa unitaria por instalación de baterías.	Una vez al inicio del proyecto, más una vez cada seis años previo al reemplazo de la batería.	456,89 €/kWh
Tarifa de O&M	Pago anual	11,36 €/kWh
Tarifa anual de gestión y asesoría legal.	Pago anual	5,0 €/kWh

Dentro de la **tarifa unitaria por instalación** se toma en cuenta el coste de adquisición de los activos (baterías más inversores); el coste de transporte, montaje y puesta en marcha de los equipos; y el coste del *switch* de comunicaciones y la conexión con la plataforma de gestión. Dentro de los costes de instalación y puesta en marcha, se contempla también el coste asociado al desarrollo de estudios e informes técnicos requeridos para los permisos de instalación de las baterías. Asimismo, se considera un 5% adicional sobre el total de los costes anteriores (equivalentes al CAPEX) para contingencias y tareas de supervisión durante la instalación y puesta en marcha de los equipos.

R E C E P C I O N	 <b>Financiado por la Unión Europea</b> NextGenerationEU		 <b>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</b>	 <b>IDAE</b>	 <b>Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia</b>	 <b>NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO</b>
	202300028534 - 01/08/2023					
	NMN-01	Hora	13:33:21			

La tarifa de O&M contempla todo el OPEX asociado a la gestión de las baterías. Esto incluye un servicio remoto de registro y vigilancia del número de ciclos y profundidad de descarga de los mismos; monitorización remota de las temperaturas de trabajo, así como de las consignas registradas en el sistema de almacenamiento; presentación de un Informe mensual de la actividad registrada y cálculo del índice de salud (SoH) de los diferentes módulos de batería; y realización de visitas en campo para verificación del estado de conexiones, limpieza de filtros del sistema de clima y verificación del buen funcionamiento de las protecciones y sensores. Como en la tarifa anterior, se considera un coste adicional del 5% para contingencias y labores adicionales de supervisión.

Por último, la **tarifa de gestión y asesoría legal** es la vía mediante la que se recuperan los costes de personal asociado a la prestación del servicio *turn key* de almacenamiento compartido, incluyendo labores de comercialización, comunicación y asesoría a las comunidades. Para la comunidad energética, el pago de este servicio garantiza un seguimiento apropiado durante la planificación y montaje de la comunidad energética, así como durante su ciclo de vida, garantizado su correcta gestión y funcionamiento. Dentro de esta tarifa, se incluyen, entre otras cosas, la presentación de informes en tiempo real de los ingresos provenientes de la participación de la comunidad en los distintos mercados, indicadores de la demanda y producción energética de la comunidad, respuestas a dudas legales, acompañamiento para el cumplimiento de responsabilidades asociadas a su participación en los mercados eléctricos, etcétera. Adicionalmente, se incluye el coste operativo de mantener la plataforma digital mediante la que se procesan los datos de la comunidad, y se presenta la información relativa a las actividades operativas de los sistemas energéticos comunitarios, incluyendo los activos de almacenamiento compartido. Dicho coste se estima en 7.5 €/usuario - es decir por miembro de la comunidad - según estimaciones preliminares realizadas por la empresa *Bamboo Energy*.

Para la comunidad energética, el coste del servicio de almacenamiento compartido resulta atractivo al ser mucho menor al potencial beneficio económico que podría obtener mediante su participación en los distintos mercados eléctricos. Por ejemplo, dentro del piloto de la comunidad energética Energía del Prat, existen actualmente 187 kW de potencia fotovoltaica instalada que se piensa expandir hasta 1.264 kW en el futuro cercano. Con esta capacidad de generación, la comunidad generaría suficientes excedentes para recargar completamente las baterías durante las horas de mayor radiación solar, y ofertarla posteriormente en los distintos mercados a horas donde la energía alcanza precios de venta mayores.

Considerando un coste nivelado de la energía (LCOE) de 100 €/MWh para la generación fotovoltaica de la comunidad, así como los precios medios por mes reportados en 2022 para los mercados de balance<sup>2</sup>, se observa que, durante todos los meses excepto noviembre y diciembre, la comunidad podría fácilmente generar una rentabilidad colocando la energía descargada por las baterías compartidas (hasta 100 kWh) en uno de los mercados de regulación terciaria. Durante prácticamente todo el año, los altos costes reportados para la energía a subir en estos mercados permitirían no solo recuperar los costes asociados a la inversión y mantenimiento de sus sistemas de generación FV local, reflejados en el LCOE planteado, así como aquellos referentes a la tarifa de servicio de almacenamiento compartido, sino también generar un beneficio económico que podría ser aprovechado de distintas formas por la comunidad.

RECEPCIÓN	 <b>Financiado por la Unión Europea</b> NextGenerationEU	
	202300028534 - 01/08/2023	
	NMN-01	Hora 12:32:21
	Inicio.UbicacionRegistro	

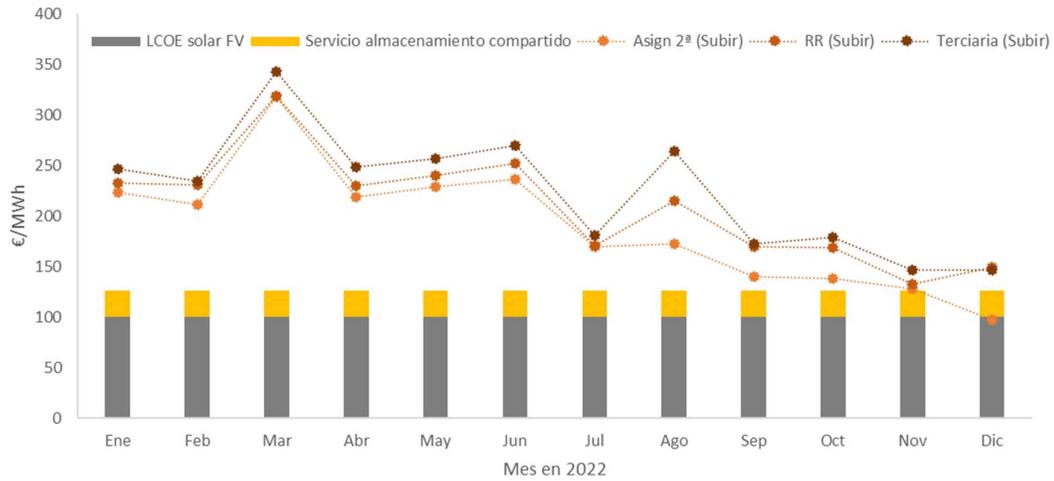
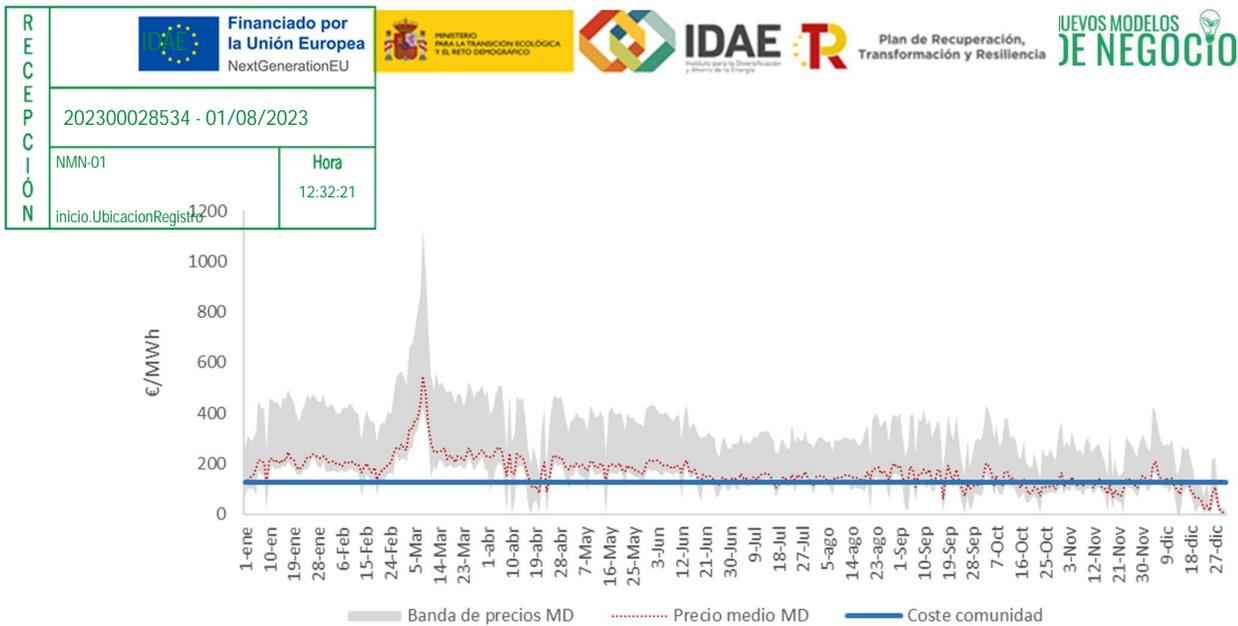


Figura 11 Costes de gestión versus precios medios mensuales reportados para la energía a subir en los mercados de balance durante 2022 (Fuente: elaboración propia con datos de REE).

Incluso en los meses desfavorables, puede darse el caso que en las horas de alta producción solar existan eventos donde la demanda de energía a subir es nula o el precio está por debajo de los costes de la comunidad, aun cuando el valor medio mensual resulte favorable. En estas situaciones, la comunidad tendría siempre la opción de almacenar y esperar a otra hora más favorable dentro de dicho mercado, o bien, colocar esa energía en otros mercados donde el precio pronosticado presente un mejor caso económico, por ejemplo, en el mercado diario.

Esto se muestra en la siguiente figura, donde es claro que, aunque el precio medio reportado en el mercado diario durante los meses de invierno también está por debajo de los costes de gestión asociados a la batería compartida, existen diversas horas donde el precio alcanza valores superiores a este último. La decisión de a qué hora descargar la batería y en qué mercado sería tomada por la plataforma de gestión incluida en nuestra propuesta de valor, tomando en cuenta todas las predicciones de precios para cada mercado, así como las condiciones técnicas y operativas del sistema comunitario. Precisamente, es ante estas condiciones, que contar con el servicio de almacenamiento compartido representa una ventaja competitiva para la comunidad frente a la alternativa de contar únicamente con la generación solar, donde no existe margen de flexibilidad.



*Figura 12 Costes de comunidad (LCOE solar más servicio almacenamiento compartido) versus precios reportados en el mercado diario durante 2022 (Fuente: elaboración propia con datos de REE).*

En ambos ejemplos, el precio del servicio de almacenamiento compartido se calcula considerando el coste mensual de las tres *fees* planteadas (26,4 € por MWh de energía colocada en los mercados eléctricos) y que debería recuperarse mediante la venta de la energía colocada por las baterías en los mercados eléctricos. Lo anterior considerando la capacidad total instalada de almacenamiento contemplado para el piloto de El Prat, y asumiendo que las baterías operan en ciclos diarios con una profundidad de descarga (*DoD*, *depth of discharge*) del 80%.

Cabe mencionar que, dentro del plan de negocio, la comunidad energética Energía del Prat no tendría que pagar la tarifa asociada a los servicios de gestión y asesoría legal, pero si las tarifas asociadas a la instalación y mantenimiento de las baterías que sean colocadas en la comunidad tras la finalización del piloto. El resto de las comunidades que se incorporen como clientes sí tendrían que cubrir las tres tarifas de acuerdo con la capacidad de almacenamiento que se instale.

Tomando como referencia a la comunidad de el Prat, se esperaría que, en un plazo de 20 años, el servicio ofertado impactara a 120 comunidades energéticas de escala similar ( $\approx 590$  usuarios,  $\approx 1$  MW generación local,  $\approx 1$  MWh de almacenamiento compartido). Para esto, se proyecta aumentar el número de personal destinado a la prestación de este servicio tal como se muestra en la siguiente figura. Se considera que el coste equivalente a una persona de tiempo completo con las habilidades y conocimientos requeridos para este proyecto tendría un coste de 30.000 €/año. Como puede observarse, la mayor incorporación de nuevos clientes se espera durante la primera mitad del período de análisis, aprovechando el momento generado por las metas climáticas planteadas hacia el futuro próximo (2030-2035) y las ayudas existentes y que puedan surgir para inversiones en activos energéticos que apoyen a esta transición.

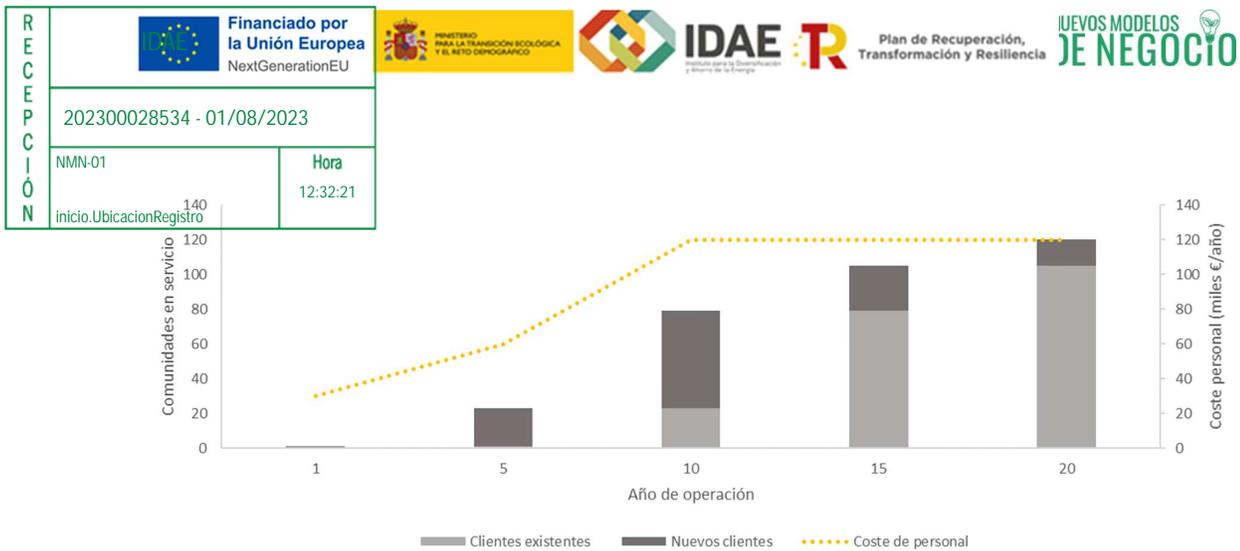


Figura 13 Proyección en el número de comunidades en servicio (clientes) versus costes de personal (sin contar el piloto inicial de El Prat).

## 2.2 INFORMACIÓN Y DETALLE DE LOS GASTOS

El presupuesto total necesario para llevar a cabo el proyecto asciende a 888.921,00 €.

Los importes individuales de cada socio se muestran en la siguiente figura incluyendo el coste total subvencionable y la intensidad de la ayuda.

NOMBRE ENTIDADES SOLICITANTES		TIPO DE EMPRESA	COSTE TOTAL SUBVENCIONABLE (€)	INTENSIDAD AYUDA (%)	AYUDA TOTAL SOLICITADA (€)
REPRESENTANTE	El Prat	Pequeña empresa	386.100,00 €	60,00%	231.660,00 €
ENTIDAD 2	IREC	Entidad sin ánimo de lucro	170.000,00 €	100,00%	170.000,00 €
ENTIDAD 3	Bamboo Energy Platform	Pequeña empresa	82.500,00 €	60,00%	49.500,00 €
ENTIDAD 4	OLIVO ENERGY	Pequeña empresa	78.721,90 €	60,00%	47.233,14 €
ENTIDAD 5	OMIE	Mediana empresa	171.600,00 €	50,00%	85.800,00 €
<b>TOTAL</b>			<b>888.921,90 €</b>	<b>65,70%</b>	<b>584.193,14 €</b>

Figura 14 Presupuesto total por entidad

El proyecto cumple los requisitos para ser considerado como colaboración efectiva, dado que ninguno de los socios tiene un peso en el presupuesto superior al 70% ni inferior al 10%.

En la figura inferior se detalla en calidad de que conceptos se han solicitado el presupuesto por entidad.

PARTIDAS DE LA LÍNEA DE INNOVACIÓN	ENTIDAD REPRESENTANTE		ENTIDAD 2		ENTIDAD 3		ENTIDAD 4		ENTIDAD 5		TOTAL	
	COSTE SUBVENCIONABLE	AYUDA SOLICITADA	COSTE SUBVENCIONABLE	AYUDA SOLICITADA	COSTE SUBVENCIONABLE	AYUDA SOLICITADA	COSTE SUBVENCIONABLE	AYUDA SOLICITADA	COSTE SUBVENCIONABLE	AYUDA SOLICITADA	COSTE SUBVENCIONABLE	AYUDA SOLICITADA
Costes de personal	351.000,00 €	210.600,00 €	150.000,00 €	150.000,00 €	75.000,00 €	45.000,00 €	71.565,36 €	42.939,22 €	156.000,00 €	78.000,00 €	803.565,36 €	526.539,22 €
Costes de instrumental y material amortizable												
Costes de investigación contractual y consultoría												
Otros costes materiales y suministros (fungible)												
Otros gastos de explotación												
Gastos generales	35.100,00 €	21.060,00 €	15.000,00 €	15.000,00 €	7.500,00 €	4.500,00 €	7.156,54 €	4.293,92 €	15.600,00 €	7.800,00 €	80.356,54 €	52.653,92 €
Gastos derivados de amplia difusión			5.000,00 €	5.000,00 €							5.000,00 €	5.000,00 €
Gastos de formación PRTR												
<b>TOTAL</b>	<b>386.100,00 €</b>	<b>231.660,00 €</b>	<b>170.000,00 €</b>	<b>170.000,00 €</b>	<b>82.500,00 €</b>	<b>49.500,00 €</b>	<b>78.721,90 €</b>	<b>47.233,14 €</b>	<b>171.600,00 €</b>	<b>85.800,00 €</b>	<b>888.921,90 €</b>	<b>584.193,14 €</b>

Figura 15 Presupuesto desglosado por concepto y entidad

En cuanto a los conceptos del presupuesto desglosados la mayor parte del mismo se corresponden a costes de personal 803.565,36 € y a gastos de generales 80.356,54 € de gastos generales y se ha reservado una partida de 5000 € en gastos derivados de amplia difusión.

En la figura inferior se detallan los costes de personal y los PMs (*person month*) desglosados por tarea y por entidad relacionados con las tareas descritas en la sección 5.2 *PLAN DE EJECUCIÓN*.

ACTIVIDAD	ENTIDAD LIDER DE LA ACTIVIDAD	DURACIÓN (MESES)	PMs Energía del Prat	Total Energía del Prat	PMs Olivo ENERGY	Total Olivo ENERGY	PMs OMIE	Total OMIE	PMs Bamboo	Total Bamboo	PMs IREC	Total IREC	Total PMs Tarea	Total Tarea
<b>Actividad 0 - Coordinación del proyecto</b>	<b>Energía del Prat</b>	<b>30</b>												
T0.1 Gestión y control de proyecto	Energía del Prat	30	27	162.000,00 €	3	17.891,34 €	2	12.000,00 €	2	7.142,86 €	2	6.250,00 €	36	205.284,20 €
T0.2 Difusión de los resultados del proyecto	Energía del Prat		3	18.000,00 €		0,00 €		0,00 €	1	3.571,43 €	3	9.375,00 €	7	30.946,43 €
<b>Actividad 1 - Definición de la solución</b>	<b>IREC</b>	<b>8</b>				0,00 €								0
T1.1 - Definición propuestas de mejora en el marco normativo.	Olivo Energy	4	1,5	9.000,00 €	8	47.710,24 €	1	6.000,00 €	0,5	1.785,71 €	2	6.250,00 €	13	70.745,95 €
T1.2 - Estudio nuevos modelos de negocio y definición de los casos de uso y de la operativa del piloto.	IREC	6	0	0,00 €	1	5.963,78 €	4	24.000,00 €	1	3.571,43 €	6	18.750,00 €	12	52.285,21 €
T1.3 - Definición ubicación, dimensionamiento y selección de la solución de almacenamiento.	Energía del Prat	8	8	48.000,00 €	0	0,00 €	0	0,00 €	0,5	1.785,71 €	4	12.500,00 €	12,5	62.285,71 €
<b>Actividad 2 - Definición e implementación de los algoritmos de gestión de almacenamiento</b>	<b>IREC</b>	<b>12</b>				0,00 €								0
T2.1 - Diseño algoritmos de gestión de los sistemas de almacenamiento	IREC	4	0	0,00 €	0	0,00 €	0	0,00 €	1	3.571,43 €	6	18.750,00 €	7	22.321,43 €
T2.2 - Implementación de los algoritmos de gestión de almacenamiento	IREC	6	0	0,00 €	0	0,00 €	0	0,00 €	1	3.571,43 €	10	31.250,00 €	11	34.821,43 €
T2.3 - Integración de todos los algoritmos desarrollados en la plataforma de agregación de flexibilidad	Bamboo Energy	2	0	0,00 €	0	0,00 €	0,5	3.000,00 €	2	7.142,86 €	2	6.250,00 €	4,5	16.392,86 €
<b>Actividad 3 - Instalación de los sistemas de almacenamiento y despliegue de las plataformas tecnológicas</b>	<b>Energía del Prat</b>	<b>10</b>				0,00 €								0
T3.1 - Instalación y puesta en marcha de las soluciones de almacenamiento	Energía del Prat	7	7	42.000,00 €	0	0,00 €	0	0,00 €	1	3.571,43 €	1	3.125,00 €	9	48.696,43 €
T3.2 - Despliegue de la solución de gestión inteligente de los sistemas de almacenamiento	Bamboo Energy	4	1	6.000,00 €	0	0,00 €	0	0,00 €	2,5	8.928,57 €	1	3.125,00 €	4,5	18.053,57 €
T3.3 - Despliegue del mercado local de flexibilidad.	OMIE	2	1	6.000,00 €	0	0,00 €	4	24.000,00 €	1	3.571,43 €	0	0,00 €	6	33.571,43 €
<b>Actividad 4 - Proyecto piloto y evaluación del mismo</b>	<b>Energía del Prat</b>	<b>12</b>												0
T4.1 - Proyecto piloto.	Energía del Prat	10	9	54.000,00 €	0	0,00 €	10	60.000,00 €	5,5	19.642,86 €	7	21.875,00 €	31,5	155.517,86 €
T4.2 - Evaluación de la operación del proyecto piloto.	IREC	4	1	6.000,00 €	0	0,00 €	4,5	27.000,00 €	2	7.142,86 €	4	12.500,00 €	11,5	52.642,86 €
	<b>Total PMs</b>		<b>58,5</b>		<b>12</b>		<b>26</b>		<b>21</b>		<b>48</b>		<b>165,5</b>	
	<b>Total</b>			<b>351.000,00 €</b>		<b>71.565,36 €</b>		<b>156.000,00 €</b>		<b>75.000,00 €</b>		<b>150.000,00 €</b>		<b>803.565,36 €</b>

Figura 16 Costes de personal y PMs desglosados por tarea y entidad

**A.** Aportar una explicación razonada del grado de innovación en el que se enmarca la propuesta, de acuerdo a lo indicado en el apartado 2.A. del Anexo V de la convocatoria, con base en los siguientes aspectos:

- *El avance tecnológico aportado con respecto a lo ampliamente disponible en el mercado.*

El avance tecnológico aportado por el proyecto es integrar en la plataforma tecnológica de optimización energética para la agregación de la flexibilidad de la demanda de Bamboo Energy algoritmos que permitan gestionar de una forma óptima el almacenamiento distribuido de la comunidad energética para ofrecer servicios a los miembros de la propia comunidad a través de arbitraje energético o *peakshaving* y la participación a mercados locales de flexibilidad. Estos algoritmos de IA permitirán decidir de forma óptima cuándo cargar o descargar los recursos de almacenamiento de la comunidad y la repartición dinámica de la utilización de los mismos maximizando el beneficio económico para los miembros de la comunidad energética.

La optimización dinámica del reparto de los recursos de almacenamiento entre los miembros de la comunidad energética haciendo arbitraje de energía permitirá cargar las baterías mediante excedentes de recursos de generación propios de la comunidad energética, como por ejemplo generación PV, o bien de la red cuando el precio de la electricidad del mercado sea bajo y se descargarían en las horas que el precio de la electricidad será más caro. Asimismo, estos algoritmos también tendrán en cuenta la optimización de la gestión de los distintos activos con el fin de minimizar los picos de potencia de los distintos miembros de la comunidad. Esto permitirá a los miembros de la misma disminuir las potencias máximas, cosa que a su vez permitiría disminuir las potencias contratadas proporcionando un ahorro adicional a los miembros de la comunidad. Por último, los algoritmos de IA desarrollados también contemplarán en los algoritmos de optimización el uso del almacenamiento para participar en los mercados locales de flexibilidad. Potencialmente, cuando la regulación lo permita también podrían participar en otros mercados de los actualmente ya existentes, así como otros de nueva creación que incrementen la capacidad de generación de ingresos por parte de los activos de almacenamiento.

Estas funcionalidades permitirán maximizar los beneficios obtenidos por los recursos de generación local y minimizar los costes energéticos de los miembros de la comunidad.

La incorporación de esta plataforma tecnológica optimizaría la rentabilidad de proyectos de comunidades energéticas con almacenamiento distribuido colectivo o compartido.

Por lo que respecta a las soluciones disponibles en el mercado son inexistentes o no cubren todas las necesidades del proyecto debido a los motivos siguientes. El despliegue del marco regulatorio de las comunidades energéticas está todavía por concretarse en España ya que todavía no se ha traspuesto la directiva UE 2019/944 en referencia a las comunidades energéticas. Actualmente se encuentra en desarrollo *Proyecto de real decreto por el que se desarrollan las figuras de las comunidades de energías renovables y las comunidades*

ciudadanas de energía<sup>2</sup>. En la actualidad en España solo hay unas pocas comunidades energéticas constituidas como se puede ver en el Visor de Comunidades Energéticas del IDAE<sup>3</sup> y todas ellas son de reciente creación bajo el marco jurídico Orden TED/1446/2021<sup>4</sup>.

De igual manera no hay ninguna regulación con respecto a lo que hace al almacenamiento distribuido colectivo o compartido que permita compartir estos recursos entre distintos CUPS.

Tampoco en lo que hace referencia a los mercados locales de flexibilidad están regulados e implantados en la actualidad.

A causa de todas las limitaciones en la definición de los marcos regulatorios pertinentes citados anteriormente, hace que en el mercado no haya ninguna solución existente capaz de cubrir todas las necesidades planteadas en este proyecto.

- *En el caso de que corresponda, la introducción de soluciones o servicios nuevos o altamente modificados respecto a los existentes en el mercado, y que pueden suponer la introducción de soluciones o servicios nuevos o considerablemente mejorados.*

La introducción de soluciones o servicios nuevos o altamente modificados respecto a los existentes en el mercado, y que pueden suponer la introducción de soluciones o servicios nuevos o considerablemente mejorados presentados en esta propuesta se basan en algoritmos de IA para la gestión de activos flexibles (en este caso almacenamiento distribuido) de la comunidad energética. Para ello se diseñarán e implementarán los siguientes algoritmos:

- Algoritmos de IA para estimar los consumos y generación de la comunidad energética:

Desarrollo de algoritmos avanzados que permitan hacer un *forecast* con precisión de los patrones de consumo de energía dentro de la comunidad energética. Mediante el análisis de datos históricos y el uso de técnicas de *machine learning*, se estimarán los perfiles de demanda de electricidad para cada uno de los CUPS de la comunidad energética.

Desarrollo de algoritmos avanzados para hacer una previsión de la generación de energía proveniente de fuentes renovables locales, como la solar y la eólica, teniendo en cuenta la previsión meteorológica.

---

<sup>2</sup> Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. Proyecto de real decreto por el que se desarrollan las figuras de las comunidades de energías renovables y las comunidades ciudadanas de energía. <https://energia.gob.es/es-es/participacion/paginas/DetalleParticipacionPublica.aspx?k=595>.

<sup>3</sup> Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, "Visor de Comunidades Energéticas," <https://informesweb.idae.es/visorccee/>.

<sup>4</sup> Ministerio de la Presidencia, Relaciones con las Cortes y Memoria Democrática, "Orden TED/1446/2021," [https://www.boe.es/diario\\_boe/txt.php?id=BOE-A-2021-21343](https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2021-21343).

## Algoritmos de optimización de la gestión de sistemas de almacenamiento colectivo o compartido:

Desarrollo algoritmos de optimización avanzados destinados a gestionar eficientemente los sistemas de almacenamiento de energía distribuidos dentro de la comunidad. Estos algoritmos considerarán diferentes casos de uso estudiados previamente, como la gestión de los coeficientes dinámicos que determinan la distribución de energía almacenada entre los miembros de la comunidad energética con distintos objetivos (arbitraje de energía, *peakshaving*...) en función de distintos parámetros: *forecasts* de los consumos y generación locales, estados del almacenamiento, precios de la electricidad, configuración de la comunidad energética, límites de potencia...

- Algoritmos para optimizar la flexibilidad ofrecida en mercados locales de flexibilidad:

Desarrollo de algoritmos para optimizar la flexibilidad (aportada por el almacenamiento) ofrecida al mercado local de flexibilidad. Los algoritmos considerarán los diferentes productos y servicios de flexibilidad definidos, las necesidades de flexibilidad enviadas por el mercado local de flexibilidad, *forecasts* de los consumos y generación locales, estados del almacenamiento, precios de la electricidad, configuración de la comunidad energética... Mediante la integración de datos en tiempo real, datos históricos y las necesidades del mercado local de flexibilidad, los algoritmos desarrollados determinarán la cantidad óptima de flexibilidad a ofertar en cada momento, de manera que se maximicen los ingresos y se contribuya eficazmente a la estabilidad del sistema eléctrico local.

- *Si se da el caso, el potencial de la solución adoptada para transformar los mercados existentes o llegar a generar nuevos mercados.*

Las comunidades energéticas son un mercado que se encuentra en su etapa de introducción con mucho potencial de crecimiento debido a su estado limitado estado de madurez. La solución adoptada será capaz de facilitar e incentivar la implantación de comunidades energéticas con recursos de generación local y almacenamiento distribuido capaces de ofrecer su flexibilidad a los distintos mercados energéticos facilitando la viabilidad económica de sus modelos de negocio y la replicabilidad de los mismos.

La integración de comunidades energéticas con almacenamiento distribuido, activos de generación y consumo locales, gestionados por la plataforma de agregación de flexibilidad de Bamboo Energy basada en inteligencia artificial, representa un enfoque completamente nuevo hacia la optimización de los flujos de energía y la maximización del valor económico de los activos de las comunidades energéticas. La propuesta que se va a desarrollar en el proyecto ofrece una solución integrada, escalable y replicable basada en la nube, ofrecida a través de un modelo de SaaS.

A nivel técnico, la propuesta es especialmente innovadora por su enfoque en la gestión de activos de una comunidad energética. Actualmente, la falta de regulación alrededor de las comunidades energéticas y el almacenamiento distribuido, así como la falta de implantación de los mercados locales de flexibilidad hace que no haya plataformas de gestión de activos flexibles de comunidades energéticas que respondan estas necesidades el desarrollo de la misma añade una capacidad completamente nueva al mercado.

R E C E P C I O N	 Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU		 MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	 IDAE	 Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia	 NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO
	202300028534 - 01/08/2023					
	NMN-01	Hora				
Inicio.UbicaciónRegistro		12:32:21				

• *Cuando proceda, las barreras tecnológicas, económicas y comerciales con las que se ha encontrado el proyecto.*

Una de las principales barreras tecnológicas con la que se encontrará el proyecto está ligada a las barreras regulatorias a las que hace frente el proyecto. La falta de definición de marco regulatorio en los dos principales aspectos que aborda el proyecto (Almacenamiento distribuido en comunidades energéticas, mercados locales de flexibilidad) puede llevar a que los desarrollos de los algoritmos fruto de la innovación del proyecto no estén alineados con el marco regulatorio futuro, ya que muchos de esos se basarán en una propuesta de marco regulatorio por el propio proyecto. Esto llevaría a la necesidad de modificar parte de los desarrollos llevados a cabo durante el proyecto. Esta falta de definición de marco regulatorio podría afectar igualmente a los potenciales beneficios obtenidos por la comunidad energética poniendo en riesgo la viabilidad del modelo de negocio.

Otra barrera económica a la que se enfrenta el proyecto es que en el desarrollo del del proyecto (incluyendo la compra, instalación y operación de los activos; la gestión de la plataforma; el personal; etcétera) resulta en mayores costes. Por otro lado, los ingresos obtenidos mediante las acciones impulsadas podrían no ser suficientes para recuperar la inversión realizada en las baterías comunitarias y el despliegue de la plataforma. El impacto en uno de estos dos factores impactaría la viabilidad económica del modelo de negocio.

- *Cuando proceda, los niveles de incertidumbre con los que se ha encontrado en el desarrollo del proyecto.*

Como ya se ha citado en la sección anterior el principal nivel de incertidumbre es la falta de marco regulatorio y como este finalmente se defina no esté alineado con el proyecto.

Otra incertidumbre a la que se enfrenta el proyecto, aunque su probabilidad es muy baja, es la mala gestión de los activos energéticos genere problemas técnicos en la red de distribución a la que está conectada la comunidad, poniendo en riesgo el suministro eléctrico para otros usuarios.

**B.** Aportar también en este apartado una explicación razonada, cuando proceda, de lo siguiente:

- La participación efectiva de centros de investigación y universidades en la actuación propuesta. Indicar el papel concreto que llevarán a cabo en el proyecto, las actividades específicas en las que participarán, así como la asignación de gastos, de acuerdo con lo reflejado en la Memoria económica.

Para poder tener un mayor impacto tecnológico, en el consorcio participan en calidad de socios dos participantes de la propuesta presentada en el Sandbox.

## **BAMBOO ENERGY**

A pesar de las barreras tecnológicas y económicas que pueden surgir en la implementación de este nuevo modelo, como la incertidumbre asociada a su adopción, desarrollo e implementación, se sobrepone al tener en cuenta el alto potencial y valor añadido que presenta esta solución. La propuesta de BAMBOO ENERGY tiene el potencial no solo de transformar los mercados energéticos existentes, sino también de generar nuevos mercados a medida que la necesidad de una gestión más eficiente y rentable de la energía continúa creciendo. Por tanto, la integración de la plataforma de BAMBOO ENERGY permitirá la gestión activa de los activos de flexibilidad de la comunidad energética para poder maximizar el beneficio de los miembros de la misma permitiendo la optimización del reparto de recursos

de almacenamiento distribuidos entre los miembros de la comunidad y ofrecer la flexibilidad del almacenamiento mediante la participación a los mercados locales de flexibilidad. Además, BAMBOO ENERGY tiene la capacidad y previsión de adaptarse rápidamente a las evoluciones regulatorias que vayan surgiendo durante el transcurso del proyecto, lo que favorecerá el testeo y validación de las propuestas de nuevos modelos que potencialmente surjan.

En este sentido, la innovación presentada en esta propuesta se sitúa en la vanguardia del sector energético, marcando el camino hacia un futuro más sostenible y eficiente.

## IREC

Desarrollo algoritmos de IA destinados a gestionar de forma óptima los sistemas de almacenamiento de energía distribuidos dentro de la comunidad energética. Incluir algoritmos de IA para la gestión de activos flexibles (en este caso almacenamiento distribuido) de la comunidad energética, presenta tres principales beneficios:

- Valorizar el almacenamiento distribuido dentro de la comunidad energética mediante estrategias de arbitraje de energía
- Valorizar el almacenamiento distribuido dentro de la comunidad energética mediante estrategias de *peakshaving*
- Valorizar el almacenamiento distribuido dentro de la comunidad energética mediante la participación en mercados de flexibilidad

## Antecedentes

IREC ha desarrollado este tipo de software previamente a través de proyectos de investigación y desarrollo internos. Posteriormente se han validado sus funcionalidades en varios proyectos internos de laboratorio y en proyectos competitivos de demostración.

- Flexener [Gestión de la Flexibilidad de la demanda. CDTI (2020-2023)]. Desarrollo e integración de un EV Parking Local Controller para gestionar la flexibilidad proporcionada por un parking de vehículos eléctricos y participar en mercados de flexibilidad en un demostrador real.
- FLOW [Smart charging 32Solutions to extend the penetration of electric vehicle transport in Europe H2020(2021-2026)] Integración de algoritmos de predicción de degradación de baterías de los vehículos eléctricos y/o sistemas estacionarios en sistemas de gestión de energía inteligentes (EMS) en demostradores reales.
- eNeuron [Green Energy hubs for local integrated Energy communities optimization H2020 (2020-2024)]. Desarrollo de instrumentos innovadores para mejorar el diseño y rendimiento de las Comunidades Energéticas Locales al integrar recursos energéticos distribuidos y múltiples vectores energéticos en diferentes niveles.
- MODECO [Licitación de la Comisión Europea JRC/IPR/2022/MVP/0795]. MODECO evalúa a través de modelos matemáticos de optimización cómo las diferentes tipologías de comunidades energéticas en diferentes regiones climáticas responderán a diferentes escenarios, teniendo en cuenta varias fuentes de energía como la eléctrica, térmica y el hidrógeno.

Estos proyectos han permitido adquirir un *know-how*: investigación, desarrollo teórico de los algoritmos y modelos matemáticos, simulación que hacen de IREC el partner tecnológico ideal para abordar este proyecto.

Bamboo Energy es una spin-off de IREC y ambas entidades mantienen una colaboración estrecha en el campo de la gestión inteligente de la energía y los nuevos agentes de mercado. Ambas entidades son socios preferentes a la hora de llevar a cabo actividades y participar en todo tipo de proyectos competitivos y no competitivos en el mencionado ámbito.

El histórico de colaboraciones comprende desarrollos conjuntos. Han participado conjuntamente en propuestas colaborativas tanto a nivel europeo (Horizonte Europa) como nacional (colaboración público-privada) y regional (cupons, doctorado industrial), etc y disponen de un acuerdo marco para tales colaboraciones.

### Participación en el proyecto

Bamboo Energy participará en el proyecto adaptando su plataforma tecnológica de optimización energética para la agregación de la flexibilidad de la demanda para dar solución a la gestión de comunidades energéticas con generación local, almacenamiento distribuido y participación a mercados de flexibilidad. Se integrarán los algoritmos desarrollados por IREC, se desplegarán todos los equipos necesarios software/hardware para implementar la solución de control.

Las tareas principales que se llevarán a cabo en colaboración con IREC son las siguientes:

- Participación en la definición requerimientos técnicos de las soluciones de almacenamiento.
- Contribución en el diseño algoritmos de gestión de los sistemas de almacenamiento.
- Contribución en la implementación de los algoritmos de gestión de almacenamiento.
- Integración de todos los algoritmos desarrollados en la plataforma de agregación de flexibilidad. Integración de todos los algoritmos desarrollados por IREC en la plataforma de agregación de Bamboo Energy.
- Despliegue de la solución de gestión inteligente de los sistemas de almacenamiento.

IREC participará en el proyecto desarrollando de forma teórica los algoritmos de gestión del almacenamiento distribuido de una comunidad energética, testeando diversos casos de uso así como colaborando con OMIE en el testeo de los mercados locales de flexibilidad.

- Participación en la definición requerimientos técnicos de las soluciones de almacenamiento.
- Diseño algoritmos de gestión de los sistemas de almacenamiento. Diseño de algoritmos de inteligencia artificial para hacer el *forecast* de demanda de electricidad. Diseño de algoritmos de inteligencia artificial para hacer el *forecast* de generación de electricidad. Diseño de algoritmos de optimización de la gestión de sistemas de almacenamiento colectivo o compartido. Diseño de algoritmos para optimizar la flexibilidad ofrecida al mercado local de flexibilidad.
- Implementación de los algoritmos de gestión de almacenamiento: Implementación de algoritmos de inteligencia artificial para hacer el *forecast* de demanda de electricidad. Implementación de algoritmos de inteligencia artificial para hacer el *forecast* de generación de electricidad. Implementación de algoritmos de optimización de la gestión de sistemas de almacenamiento

R E C E P C I O N		
	202300028534 - 01/08/2023	
	NMN-01	Hora
	Inicio.UbicacionRegistro	12:32:31

colectivo o compartido. Implementación de algoritmos para optimizar la flexibilidad ofrecida al mercado local de flexibilidad.

- La información relativa al plan de gestión de la propiedad intelectual e industrial de la empresa.

IREC tiene una política de Propiedad Intelectual, aprobada por su patronato el 12/6/2019, acorde con las directrices para los centros CERCA de la Generalitat de Catalunya. En ella se abordan los diferentes aspectos relacionados con la identificación, protección y gestión de la propiedad intelectual e industrial.

La propiedad intelectual de los algoritmos desarrollados por Bamboo Energy pertenecerá exclusivamente a Bamboo Energy.

La propiedad intelectual de los algoritmos y soluciones desarrolladas por OMIE pertenecerá exclusivamente a OMIE.

#### 4. ESCALABILIDAD Y POTENCIAL DE MERCADO

En la última década, se ha observado un crecimiento constante en la capacidad de almacenamiento instalada a nivel global. Las baterías de ion-litio han sido la tecnología con mayor nivel de aceptación, en parte gracias a la disminución en costes experimentada durante este período. Aunque el mayor crecimiento de baterías de ion-litio se observa en aplicaciones móviles – es decir, vehículos eléctricos – las baterías para uso estacionario también han aumentado significativamente su capacidad.

Tradicionalmente, dentro del segmento de baterías para uso estacionario, estas pueden dividirse según los servicios que proveen entre frente al medidor (FTM, o *in-front of the meter*) y detrás del medidor (BTM, o *behind-the-meter*). Las baterías FTM suelen enfocarse a la provisión de servicios de red, tal como la regulación de frecuencia o la gestión de los flujos de carga. Por su parte, el principal objetivo de las baterías BTM es la reducción de los costes eléctricos del usuario a través de la gestión de la demanda y el autoconsumo. En cuanto a escala, las baterías BTM suelen ser de pequeña escala (en el rango de kWh), mientras que las baterías FTM tienen tamaños en escalas de MWh.

La propuesta de innovación en este proyecto consiste en el agrupamiento de baterías con características típicas de aplicaciones BTM, a través de una plataforma de gestión, de forma que puedan proporcionar servicios de red usualmente aportados por baterías FTM, de mayor capacidad. Como se mencionó con anterioridad, el piloto presentado en este proyecto contempla la instalación de 10 baterías de 100 kWh, con una capacidad conjunta de almacenamiento de 1MWh. En otras palabras, bajo esta propuesta, se impulsa a que las baterías BTM ocupen una fracción del mercado total proyectado tradicionalmente para las baterías FTM.

De acuerdo a estimaciones de IRENA<sup>2</sup>, el mercado de FTM representaría el 44% de la capacidad total de baterías estacionarias a instalar hacia el 2030, es decir entre 25 GWh (6,3 GW) y 176 GWh (44 GW)<sup>3</sup> según datos de la propia agencia (Figura 17). Esta sería la cuota de mercado máxima a alcanzar por la solución tecnológica propuesta, asumiendo que dicha proyección está basada en la demanda de los servicios de red típicamente provistos por estos sistemas (regulación de frecuencia, flexibilidad, *black start*, disminución de congestiones de red, aplazamiento de inversiones en redes, capacidad firme, etcétera). No obstante, debe recordarse que las baterías BTM agrupadas podrían seguir proporcionando servicios típicos de las BTM, dependiendo de las reglas aplicables al autoconsumo

compartido, sobre todo, si estas están instaladas detrás de un punto de consumo, con o sin un sistema FV asociado.

Por su parte, la consultora Baker McKenzie<sup>5</sup> proyecta que la capacidad de almacenamiento estacionaria – incluyendo todas las tecnologías de almacenamiento menos el bombeo hidráulico – sea 20 veces mayor en el 2030 (346,2 GW/ 964 GWh) que la existente en 2020 (17 GW). Si se comparan estas figuras con las proyecciones optimistas de IRENA para las baterías estacionarias (44 GW), estas últimas representarían un 13% de la potencia total de almacenamiento proyectada por Baker McKenzie hacia 2030.

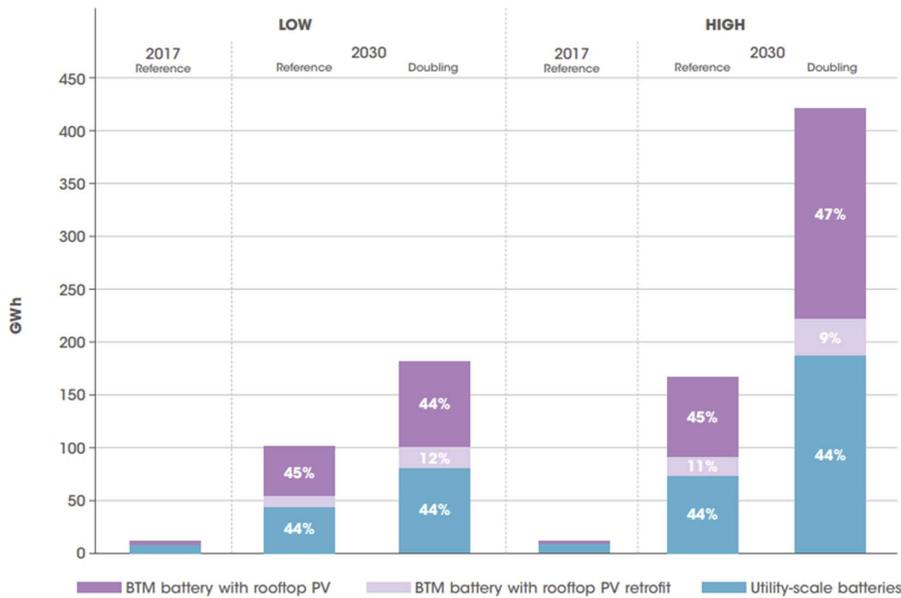


Figura 17 Escenarios de crecimiento en la capacidad global de baterías estacionarias (Fuente: IRENA, 2019<sup>2</sup>).

La Estrategia de Almacenamiento Energético establece que para 2030, España requerirá 20 GW de potencia total de almacenamiento<sup>4</sup>. Dado que alrededor de 9 GW serán aportados por centrales de bombeo hidráulico (puro y mixto) – de acuerdo con datos del PNIEC 2021-2030 – se esperaría que 11 GW sean cubiertos por un amplio espectro de tecnologías, incluyendo a las baterías estacionarias de ion-litio.

Para el caso español, la proporción entre los datos de IRENA y Baker McKenzie representarían un mercado de casi 5,6 GWh (1,4 GW) para baterías que proporcionen servicios de red típicos de las FTM en España. Cabe destacar, que, bajo estas proyecciones y las estimaciones optimistas de IRENA, España representaría un 3,2% del mercado global de servicios proporcionados típicamente por baterías estacionarias a gran escala. Esto se considera realista dado que la demanda eléctrica de España representó en 2019 (264,6 TWh según Red Eléctrica de España<sup>6</sup>) alrededor el 1,2% de la demanda eléctrica global (22.848 TWh según la Agencia Internacional de Energía [AIE]<sup>7</sup>), y la demanda por este tipo de servicios se concentrará principalmente en los mercados de América, Asia y Europa.

Con esto podemos deducir que, hacia 2030, se requerirían **44 GW (176 GWh)** de almacenamiento estacionario **en el mundo** con capacidad de otorgar servicios de red (excluyendo a las centrales de bombeo hidráulico). Mientras que, **en España**, se estima que

existirá una demanda de **1,4 GW (5,6 GWh)** con las mismas características. Tomando como referencia el tamaño del piloto presentado en este proyecto (1MWh = 1 comunidad energética), las proyecciones realizadas en el plan de negocio indicarían que para 2030, **la solución propuesta daría servicio a 2% de la capacidad almacenamiento estacionaria requerida en España para la provisión de servicios de red**, a través del piloto de El Prat y 10 comunidades más que se esperan incorporar para dicha fecha. Los números anteriores indican que las proyecciones realizadas son realistas, e incluso conservadoras y, posiblemente podría alcanzarse una cuota de mercado mayor.

Respecto al número de comunidades, al momento de elaborar esta propuesta, ya existen 68 comunidades energéticas en operación dentro del territorio español, la mayoría de las cuales se concentran en la zona norte de la península<sup>8</sup>. Dado que el concepto de comunidad energética es relativamente nuevo, se esperaría que este número crezca considerablemente en los próximos 10 años. Considerando un crecimiento medio anual de 15% en el número de comunidades, hacia 2047 existirían 1.693 comunidades energéticas operando en España.

De acuerdo con datos de IDAE<sup>8</sup>, la gran mayoría de los miembros que conforman a las comunidades energéticas existentes son usuarios residenciales, es decir, personas físicas (85%), y PYMES (14%), lo que indica una clara afinidad con el perfil de comunidad incluido en este proyecto piloto, donde los usuarios residenciales son protagonistas. Adicionalmente, se reportan 329 proyectos asociados a estas comunidades, dentro de las que se engloban 289 proyectos de generación eléctrica renovable con potencia instalada total de 67.14 MW, así como 9 proyectos de almacenamiento con capacidad total de 5.93 MWh.

Asumiendo que cada proyecto de almacenamiento es impulsado por una comunidad, estos números se traducirían en una media de 0.7 MWh de capacidad de almacenamiento instalada por comunidad, consistente con los números planeados en esta propuesta. Además, podríamos estimar que alrededor de 13% de las comunidades energéticas tiene actualmente interés y condiciones adecuadas para la instalación de sistemas de almacenamiento en sus áreas de influencia. No obstante, bajo las condiciones regulatorias y de mercado adecuadas, sería esperable que esta fracción fuera mayor en el futuro, por ejemplo, si se permite el acceso a diferentes fuentes de ingreso como las planteadas en esta propuesta.

#### 4.1 PLAN DE COMERCIALIZACIÓN Y EXPLOTACIÓN

Dentro del plan de negocio se contempla alcanzar al menos 120 comunidades con una capacidad de almacenamiento acumulada de 120 MWh (36 MW) en un horizonte de 20 años tras la finalización del piloto (2047). Esto representaría el 7% de todas las comunidades existentes en España, asumiendo un crecimiento medio anual del 15% respecto al número actual. Asimismo, se plantea que la mayor parte de estas comunidades sean captadas dentro de la primera mitad de dicho período, es decir, antes de 2037. Lo anterior para aprovechar el impulso derivado de las acciones planteadas dentro del PNIEC 2021-2030 y que se espera se mantengan en ediciones posteriores del mismo (tal como sucede en la propuesta para el PNIEC 2023-2030, donde ya se incluyen medidas más ambiciosas respecto al almacenamiento).

Para esto se propone una estrategia de comercialización dirigida tanto a comunidades ya existentes que pudieran estar interesadas en implementar un esquema de almacenamiento compartido, como a usuarios potenciales interesados en formar una comunidad energética donde el almacenamiento compartido es parte de su diseño inicial. Geográficamente, dentro

de los primeros 3-5 años, se plantea enfocar los esfuerzos en las CCAA de Cataluña, la Rioja, Navarra y País Vasco al ser las regiones con mayor dinamismo en la formación de comunidades energéticas, expandiéndose a otras zonas según lo indiquen las tendencias futuras de mercado.

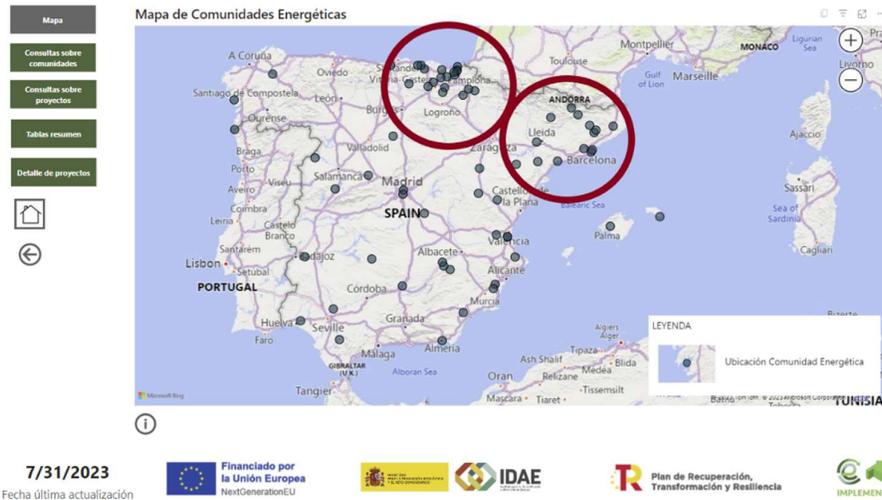


Figura 18 Mapa con la ubicación de las 68 comunidades energéticas actualmente activas en España (Fuente: Visor de comunidades de IDAE, 2023)

Como se explicó en el modelo de negocio, la solución propuesta sería comercializada bajo un concepto *turn key* en el que la comunidad energética no tendría que preocuparse por ninguna actividad referente a la instalación o gestión de las baterías. Únicamente, se encargaría de cubrir el coste por el servicio de almacenamiento compartido que está conformado por tres conceptos – tarifa de instalación, tarifa de O&M, y tarifa de gestión y asesoría legal – y que debería recuperar a través de los beneficios económicos derivados de la venta de energía. La demanda de energía y los precios actuales registrados en los mercados diario, intradiario y de regulación terciaria muestran que es factible la recuperación de costes mediante la colocación de la energía en las horas de precios pico, además de acceder a una rentabilidad razonable. No obstante, el monto específico de ingresos y costes asociados a estas operaciones, y que se reflejarán en una rentabilidad atractiva para cada comunidad, deberá ser calculado y proyectado caso por caso.

Por su parte, el piloto de El Prat se caracteriza por fomentar un modelo de autoconsumo colectivo en una comunidad de hogares y empresas, permitiendo una gestión eficiente y sostenible de la energía. Actualmente, el proyecto prevé gestionar el autoconsumo de más de 500 hogares y empresas en su primer año, proporcionando energía a través de instalaciones fotovoltaicas en cubiertas municipales y excedentes de energía generados por miembros de la comunidad. No obstante, una vez puesto en marcha el servicio de almacenamiento compartido es posible que el piloto se expanda para incluir a un mayor número de personas, no descartando la inclusión de una mayor capacidad de generación local y almacenamiento energético.

La replicabilidad de este proyecto piloto se demuestra en su diseño flexible y adaptable, que puede ser implementado en otras comunidades o regiones con características similares. A través de una herramienta o aplicación, los miembros de la comunidad pueden no solo ofrecer sus excedentes de energía, sino también hacer seguimiento y aprovechar las

ventajas otorgadas. Además, la posibilidad de mantener la propia comercializadora y ofrecer servicio de comercialización mediante la contratación del servicio de comercializadora marca blanca proporciona un modelo que puede ser fácilmente replicado en otros lugares.

Además, el proyecto tiene un enfoque inclusivo, en el sentido de que todos los servicios adicionales al almacenamiento compartido son optativos y no es necesario estar acogido a ningún servicio para poder formar parte del proyecto. Esto significa que la propuesta es adaptable a las necesidades específicas de diferentes individuos y organizaciones, lo que aumenta su potencial de replicabilidad.

## 5. VIABILIDAD DEL PROYECTO

### 5.1 EQUIPO

#### **Comunidad energética Energía del Prat**

A día de hoy la comunidad energética Energía del Prat no tiene ningún empleado propio, es por ello que, para la realización y seguimiento del presente proyecto, se planea crear dos puestos de trabajo nuevos.

Los perfiles identificados como necesarios corresponden con una persona gestora de proyectos especializada en energías renovables, cuyo puesto en la empresa sería *Coordinador del proyecto "Almacenamiento distribuido"*, y un perfil de auxiliar administrativo, con puesto *Técnico administrativo del proyecto "Almacenamiento distribuido"*.

Para el primer perfil se espera una titulación:

- Graduado en ingeniería de la energía, ingeniería industrial o equivalente
- Máster especialista en energía, energías renovables, eficiencia energética, smartgrids, gestión de la demanda y/o flexibilidad
- Otros estudios en integración de energías renovables, gestión de la demanda, flexibilidad, mercados eléctricos, u otros

Con la siguiente experiencia:

- Gestión de proyectos
- Coordinación de equipos multidisciplinares
- Análisis técnico-económicos de propuestas de inversión
- Seguimiento y análisis técnico-económico de variantes de proyectos durante ejecución

Y formación complementaria valorable:

- Formación específica en integración de energía renovable, flexibilidad, gestión de la demanda, mercado eléctrico, normativa específica sector eléctrico
- Formación en eficiencia energética, auditoría energética, protocolo IPMVP

R E C E P C I Ó N	 <b>Financiado por la Unión Europea</b> NextGenerationEU		 MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	 <b>IDAE</b> <small>Instituto para el Desarrollo Agrario y Rural</small>	 Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia	 <b>NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO</b>
	202300028534 - 01/08/2023					
	NMN-01	Hora				

inicio.UbicacionRegistro • **Formación en gestión de personas y equipos** 12:32:21

Para el perfil administrativo, su rol consistirá en dar soporte a la persona gestora del proyecto con la gestión administrativa y documental del mismo.

En aras de buscar una igualdad efectiva, se hará un esfuerzo específico en tratar de contratar al menos una mujer en uno de los dos perfiles.

El Prat ha considerado 58.5 meses efectivos de dedicación a tiempo completo al proyecto.

## IREC

Por parte de IREC, se contará con Lucía Igualada como responsable y coordinadora de las tareas de IREC con el resto de socios del proyecto.

**Lucía Igualada González** es licenciada en Matemáticas, con intensificación en estadística e investigación operativa, por la Universidad de Murcia en 2010, y Máster en Estadística e Investigación Operativa por la Universidad Politécnica de Cataluña (UPC) en 2012. Desde Octubre de 2010, trabaja en el Grupo de Economía Energética del grupo de Investigación en Ingeniería Eléctrica de IREC. En primer lugar, realizó una pasantía para la realización de su Trabajo de Fin de Máster "Gestión Óptima de Microrredes" que obtuvo una calificación de honor. Derivado de este trabajo, Lucía es coautora del registro de propiedad intelectual del Software "Algoritmo de optimización de la gestión energética terciaria y secundaria de microrredes" (Solicitud N° B-1044-13). Tiene experiencia en desarrollo de modelos matemáticos para unidades de generación, diferentes perfiles de consumo y dispositivos de almacenamiento de energía, así como la integración de estos modelos en algoritmos para la gestión óptima de sistemas energéticos. Su experiencia abarca desde el desarrollo conceptual hasta la validación en sitios de demostración reales. Actualmente es responsable de la gestión técnica y de recursos de varios proyectos a nivel regional y nacional, en combinación con su contribución en el desarrollo de nuevos sistemas de gestión óptimos con múltiples vectores de energía como energía térmica y/o hidrógeno en diversos proyectos europeos competitivos.

Además, el equipo de IREC estará compuesto por Gabriela Benveniste y Ferran Pinsach:

**Gabriela Benveniste** obtuvo su licenciatura en Ingeniería Industrial - Termoenergética por la Escuela de Ingeniería Industrial de Barcelona (ETSEIB-Universitat Politècnica de Catalunya-UPC-2003). Tiene un Master en Tecnología Ambiental (Politecnico di Torino-2006). En 2012 obtuvo un Master en Gestión de la Innovación (Escuela de Organización Industrial-EOI-2012). En 2021 se doctoró en Ingeniería Ambiental (UPC-2021) con su tesis "Análisis de ciclo de vida de sistemas innovadores de almacenamiento eléctrico en litio-azufre".

Comenzó su carrera como ingeniera mecánica de diseño y durante los últimos 17 años ha trabajado como consultora ambiental en diferentes instituciones (Cátedra UNESCO de Análisis de Ciclo de Vida y Cambio Climático, Cyclus Vitae Solutions y más recientemente en inèdit) y como investigadora (Environment Park-Italia e Instituto de Investigación en Energía de Cataluña-IREC) en evaluación del ciclo de vida y análisis de costes (ACV, CCV) y evaluación de la Huella de Carbono. Tiene una amplia experiencia en evaluación ambiental, huella de carbono, estrategias de economía circular y ecoetiquetado en diferentes sectores: sector alimentario, sector de la construcción, energías renovables, tecnologías

R E C E P C I O N	 <b>Financiado por la Unión Europea</b> NextGenerationEU		 <b>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</b>	 <b>IDAE</b> Instituto para el Desarrollo Agrario, Ganadero y Alimentario	 <b>Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia</b>	 <b>NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO</b>
	202300028534 - 01/08/2023					
	NMN-01	Hora				

innovadoras de almacenamiento eléctrico, hidrógeno, materiales, movilidad eléctrica. Tiene más de 14 artículos publicados en revistas científicas y con revisión por pares. Su trabajo se centra en cuantificar y mejorar el perfil ambiental de los productos y servicios mediante la mejora de su eficiencia energética, el consumo de recursos y la comunicación de los resultados, así como en dar apoyo científico a las organizaciones en su transición hacia una economía circular.

**Ferran Pinsach Batet** es graduado en Matemáticas por la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB) en 2018 y Máster en Estadística e Investigación Operativa por la Universidad Politécnica de Catalunya (UPC) en 2020, realizando el Trabajo Final de Máster titulado Predicting the occupancy of electric vehicles charging stations en el Basque Center for Applied Mathematics. Des de 2021 se encuentra trabajando, como ingeniero de proyectos, en el Institut de Recerca en Energia de Catalunya (IREC), más concretamente en el grupo de Energy Systems Analytics (ESA). En IREC, ha participado en distintos proyectos nacionales e internacionales donde ha adquirido experiencia en el diseño e implementación en problemas de optimización relacionados en la gestión óptima de microredes eléctricas donde pueden participar vehículos eléctricos y consumos energéticos, además de la consideración de tecnologías de generación renovable. Además, para poder implementar dichos problemas de optimización, tiene experiencia en la creación e implementación de módulos externos para obtener datos, como pueden ser los precios de la energía o la predicción de presencia de vehículos eléctricos en un cargador y las necesidades energéticas de los mismos. Actualmente forma parte de un equipo de IREC donde se investiga sobre la inclusión del concepto de la degradación de las baterías en la gestión de carga de vehículos, ya sea en cargadores unidireccionales o bidireccionales.

### **Nuevas contrataciones**

Durante el desarrollo del presente proyecto será necesaria la incorporación de dos nuevos perfiles técnicos, encargados de dar soporte en cada una de las actividades.

En consecuencia, el personal de nueva incorporación debe poseer conocimientos relativos a comunidades energéticas, gestión de sistemas de almacenaje, programación y/o modelización matemática. Igualmente, ambos perfiles deberán ser capaz de dar soporte técnico en cada una de las tareas que el equipo técnico de IREC requiera, solventando de este modo cualquier inconveniente que pueda aparecer en el desarrollo del proyecto.

En aras de buscar una igualdad efectiva, se hará un esfuerzo específico en tratar de contratar al menos una mujer en uno de los dos perfiles.

Se estima que las nuevas contrataciones puedan realizarse como muy tarde en marzo de 2024, es por ello por lo que se han considerado 48 meses efectivos de dedicación a tiempo completo al proyecto.

### **Bamboo**

Por parte de Bamboo Energy se contará con la participación de la CTO y co-fundadora, la doctora **Cristina Corchero**. Doctora en Estadística e Investigación Operativa con mención europea por la Universidad Politécnica de Catalunya (UPC) y con el Programa Ejecutivo para Mujeres en Alta Dirección por ESADE (Iniciativa de la CEOE). Desde el 2011 ha sido investigadora post-doc en el IREC trabajando en la optimización y aplicación de ciencias de datos para la gestión de sistemas energéticos. Desde 2015 ha liderado el grupo de

investigación Energy Systems Analytics' focalizando su investigación en modelización y optimización de sistemas energéticos, modelos de optimización de mercados energéticos, redes y microrredes eléctricas, integración de movilidad eléctrica y sistemas de gestión energética. Desde 2016, lidera el grupo de trabajo en Integración del Vehículo Eléctrico de la Agencia Internacional de la Energía. Ha sido profesora asociada de la UPC desde 2005 hasta 2020. Ha participado en un gran número de publicaciones científicas, ponencias y seminarios en todo el mundo. Además de inventora de los modelos y algoritmos de BAMBOO, tiene un amplia experiencia y visión en nuevos desarrollos de las ciencias de datos aplicadas a sistemas energéticos.

Así mismo, se incorporará al equipo **Antoni Company**, con Grado en ingeniería en tecnologías industriales por la UPC y Máster en estadística e investigación operativa por la UPC. Actualmente es Product Owner de la solución de Comunidades Energéticas en Bamboo Energy, gestionando además la participación en el proyecto europeo Reschool. Anteriormente trabajó en la empresa de software energético Energy Tools como Project manager, y ejerciendo de analista funcional para desarrollo de software específico para la gestión energética. Toni cuenta con más de 4 años de experiencia en la gestión, participación, elaboración, seguimiento y justificación de múltiples proyectos de innovación a nivel regional y nacional. Asimismo, cabe destacar su experiencia de más de 6 años en el sector energético con múltiples desarrollos de proyectos empresariales internos para la mejora de sus procesos y en los desarrollos de nuevas líneas de negocio.

Por último, **Lucia Muniagurria**, actualmente estudiante de último año del doble Master KIC-UPC RENE (Energías Renovables) con la beca europea "Energy Impact Scholarship". Lucia es ingeniera industrial por la UBA (Argentina) y tiene experiencia previa como analista de negocio. Actualmente Lucia esta haciendo su periodo de prácticas en Bamboo Energy y se prevé contratarla al finalizar el mismo.

### OlivoEnergy

Por parte de OlivoEnergy, se contará con la participación en el proyecto de las dos siguientes mujeres: Alicia Carrasco y Laura Luna.

**Alicia Carrasco** es economista medioambiental, centrada en llevar regulaciones y tendencias legislativas a implementaciones competitivas que las acercan a las capacidades digitales y avances tecnológicos. Ha trabajado como directora Europea de Asuntos Regulatorios en Siemens Digital Grids y como directora Europea de Asuntos Gubernamentales en Tesla, donde trabajo entre otros en el área de integración de las baterías y las cargas inteligentes en el sistema eléctrico.

Con una gran experiencia en flexibilidad, Alicia promovió como Rapporteur oficial en DG Energía de la UE, los Central Data Hubs gestionados por los TSOs como uno de los modelos permitidos para el manejo y acceso neutral de datos participando después en el diseño del Hub de Datos de los TSOs en los países nórdicos.

Alicia cofundó la asociación europea smartEn (ex-SEDC) que promueve la agregación de DSF como herramienta para integrar las energías renovables, la electrificación del transporte y los consumidores más activos, manteniendo la seguridad del suministro.

Fundó olivoENERGY en 2018, centrándose en la agregación de recursos energéticos distribuidos en España y su valor para los mercados de equilibrio.

R E C E P C I O N	 <b>Financiado por la Unión Europea</b> NextGenerationEU		 MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	 <b>IDAE</b> <small>Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía</small>	 Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia	 <b>NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO</b>
	202300028534 - 01/08/2023					
	NMN-01	Hora				

Además, dirige **Entra Agregación y Flexibilidad** asociación española de agregación, la cual co-fundó y que actualmente reúne a doce actores energéticos que tienen como objetivo hacer una participación justa y completa de los Recursos Energéticos Distribuidos en los diferentes mercados energéticos para proporcionar flexibilidad al sistema.

Por otro lado, **Laura Luna Moreno Morales** es licenciada en ciencias ambientales especializada en energías renovables y comunidades energéticas donde lleva desarrollando su carrera desde hace más de diez años. Ha trabajado como project manager en empresas instaladoras fotovoltaicas y otros recursos distribuidos, así como en desarrollo de proyectos de energías renovables en Inglaterra y en la fundación de comunidades energéticas en el mismo país. Además, trabajó en la filial de Energía de Grupo Cobra en el departamento Ingeniería y Ofertas dirigiendo proyectos de plantas fotovoltaicas utility scale hasta RTB tanto a nivel nacional como internacional.

Además, Laura es Vicepresidenta de la Cooperativa Eléctrica Madrileña La Corriente y miembro del consejo rector de la Comunidad Energética “The Schools’ Energy Coop” basada en Inglaterra, Reino Unido.

Forma parte de **olivoENERGY** desde junio de 2022 donde trabaja como Energy Policy Manager gestionando proyectos enfocados en nuevos modelos de descarbonización, comunidades energéticas y en recursos energéticos distribuidos y dando soporte a la asociación **ENTRA, Agregación y Flexibilidad**.

**OMIE**

Por la parte de OMIE, se contará con la participación de Celia Vidal Silvestre y Javier Zelaya Ruiz.

Celia Vidal es ingeniera de la energía graduada por la Universidad Politécnica de Valencia, especializada en Gestión y Mercados Energéticos con el Master de Ingeniería de la Energía en la Universidad Politécnica de Madrid. Continuando con la formación realizó el Experto Universitario en Python para Ciencia de Datos y Web en la Universidad Internacional de Valencia.

Previo a su incorporación en OMIE trabajó en Ignis Energía en el departamento de Gestión de la Energía realizando tareas relacionadas con la gestión de activos y su participación en los diferentes mercados energéticos.

Trabaja en OMIE desde hace 4 años y actualmente, desempeña su función en la Dirección de Tecnología, Innovación y Nuevos Desarrollos en el Área de Innovación colaborando en diferentes proyectos de innovación de carácter europeo para la adaptación de los mercados eléctricos en la península ibérica y la incorporación de los mercados locales de flexibilidad para la incorporación de baterías, comunidades energéticas, demanda flexible y demás recursos en el sistema, como OneNet (One Network for Europe) y STREAM (Streaming Flexibility to the Power System). Además, participa en las subastas SREER para el otorgamiento del Régimen de Energías Renovables.

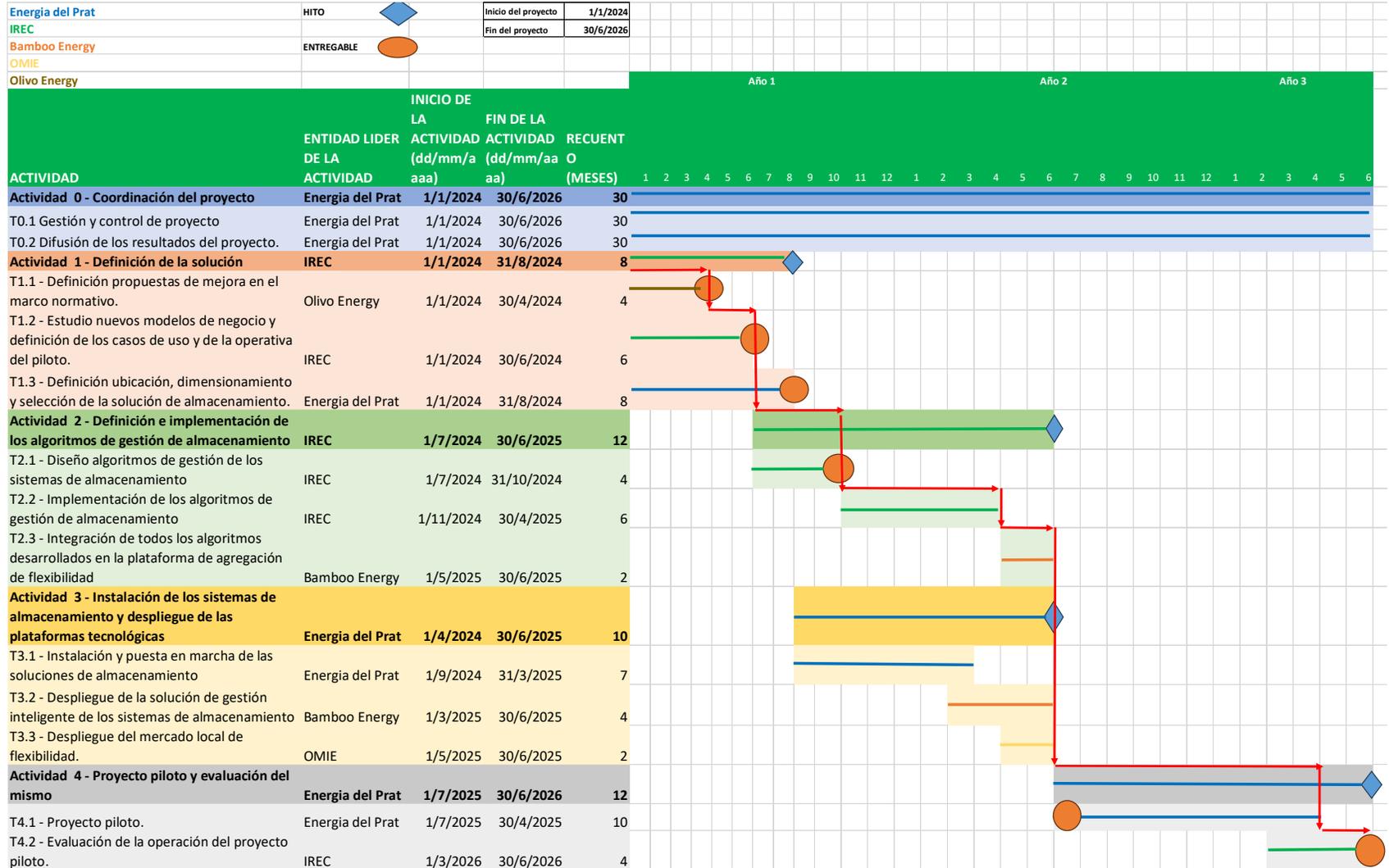
Javier Zelaya es ingeniero en geomática y topografía por la Universidad Politécnica de Madrid, completó sus estudios con un master para especializarse en Energías Renovables y Medioambiente.

R E C E P C I O N	 <b>Financiado por la Unión Europea</b> NextGenerationEU		 MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	 <b>IDAIE</b>	 <b>TR</b>	Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia	 <b> NUEVOS MODELOS          DE NEGOCIO</b>
	202300028534 - 01/08/2023						
	NMN-01	Hora		12:22:21			

Desde hace 4 años trabaja en OMIE desempeñando diferentes funciones siempre relacionadas con los mercados energéticos en la península ibérica, desde su operación diaria hasta el análisis de los resultados a posteriori. En el puesto actual, centrado en el área de innovación, colabora en proyectos para monitorización y nuevos desarrollos para adaptar los sistemas y el propio mercado a la transición energética, a los nuevos recursos y las nuevas necesidades. Colabora en proyectos también de carácter europeo y nacional como: STREAM (Streaming Flexibility to the Power System), Redream (Real consumer engagement through a new user centric ecosystem development for end-users 'assets in a multi-market scenario) y MoMEBIA (Monitorización de Mercado Eléctrico basado en Inteligencia Artificial).

## 5.2 PLAN DE EJECUCIÓN

Para llevar a cabo se ha planteado el plan de trabajo del proyecto estableciendo las siguientes actividades y tareas, recogidas en el siguiente cronograma, con fecha estimada de inicio del proyecto el 01/01/2024 y finalización el 30/06/2026.



En rojo se ha marcado el camino crítico del proyecto. Dentro de este camino, cabe destacar la tarea “estudio nuevos modelos de negocio y definición de los casos de uso y de la operativa del piloto”, así como la actividad “definición e implementación de los algoritmos de gestión de almacenamiento”, dado que estos avances serán determinantes para la evolución del proyecto, ya que se prevén como el hito clave del proyecto que debe cumplirse antes del comienzo del piloto.

A continuación, se detallan las actividades, tareas, entregables e hitos del proyecto, así como los participantes en cada una de las actividades:

Actividad 0 - Coordinación del proyecto			
<b>Empieza</b>	M1	<b>Termina</b>	M30
<b>Responsable</b>	Energia del Prat		
<b>Participantes</b>	Energia del Prat, IREC, Bamboo, OMIE, olivoENERGY		
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Este paquete de trabajo es el responsable de asegurar y controlar el correcto funcionamiento del proyecto y el cumplimiento de las actividades y objetivos definidos a través de diferentes medidas de gestión en los plazos establecidos.</li> <li>Difusión de los resultados del proyecto</li> </ul>			
<b>Tareas</b>			
<p><b>Tarea 0.1 (M1-M30):</b> <i>Gestión y control de proyecto.</i> Esta tarea será la responsable de realizar el seguimiento de los objetivos establecidos por el proyecto y se monitorizarán el estado de los trabajos. Por este motivo, se plantean reuniones plenarias mensuales, de gestión y reuniones específicas técnicas entre los actores necesarios cuando proceda.</p> <p><b>Responsable:</b> Energia del Prat</p> <p><b>Tarea 0.2 (M1-M30):</b> <i>Difusión de los resultados del proyecto.</i></p> <p><b>Responsable:</b> Energia del Prat</p>			
<b>Hitos</b>			
H1. Minutas de las reuniones de seguimiento			
<b>Entregable(s)</b>			
-			



202300028534 - 01/08/2023

NMN-01

Hora

12:32:21

Inicio.UbicacionRegistro

### Actividad 1 - Definición de la solución

<b>Empieza</b>	M1	<b>Termina</b>	M8
<b>Responsable</b>		IREC	
<b>Participantes</b>		olivoENERGY, Energia del Prat, OMIE, Bamboo Energy	
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Definición de las propuestas de mejora en el marco normativo en la gestión energética relativa al almacenamiento eléctrico por baterías detrás de contador como recurso distribuido local</li> <li>Estudio nuevos modelos de negocio y definición de los casos de uso y de la operativa del piloto</li> <li>Definición ubicación, dimensionamiento y selección de la solución de almacenamiento a instalar en la comunidad energética Energia del Prat</li> </ul>			
<b>Tareas</b>			
<p><b>Tarea 1.1 (M1-M4) Definición propuestas de mejora en el marco normativo.</b> Hacer una propuesta de marco normativo que establezca las bases que permitan realizar la gestión energética relativa al almacenamiento eléctrico por baterías detrás de contador como recurso distribuido local.</p> <p><b>Responsable:</b> olivoENERGY, Energia del Prat, OMIE, Bamboo Energy, IREC</p> <p><b>Tarea 1.2 (M1-M6) Estudio nuevos modelos de negocio y definición de los casos de uso y de la operativa del piloto.</b> Analizar los nuevos modelos de negocio posibles alrededor del almacenamiento distribuido detrás de contador y definir los distintos casos a analizar. Definición de los productos o servicios de flexibilidad que se ofrecerán al mercado local de flexibilidad. Definición de los casos de uso y escenarios que serán testeados durante la operativa del piloto.</p> <p><b>Responsable:</b> IREC, Energia del Prat, OMIE, Bamboo Energy, olivoENERGY</p> <p><b>Tarea 1.3 (M1-M8) Definición ubicación, dimensionamiento y selección de la solución de almacenamiento.</b> Estudio potenciales ubicaciones dentro de la comunidad energética. Recopilación de datos de consumo y generación para selección de ubicaciones y dimensionamiento. Dimensionamiento para cada una de las ubicaciones seleccionadas y selección de soluciones tecnológicas que cumplan con los requerimientos técnicos.</p> <p><b>Responsable:</b> Energia del Prat, IREC, Bamboo Energy</p>			
<b>Hitos</b>			
H2. Definición de la solución: Propuesta mejora marco normativo, estudio nuevos modelos de negocio y definición del almacenamiento a instalar en la CE			
<b>Entregable(s)</b>			



202300028534 - 01/08/2023

NMN-01

Hora

Inicio.Ubicación Registro 12:32:21

- E1. Definición propuesta de mejora en el marco normativo en la gestión energética relativa al almacenamiento eléctrico por baterías como recurso distribuido local
- E2. Estudio nuevos modelos de negocio y definición de los casos de uso y de la operativa del piloto
- E3. Definición ubicación, dimensionamiento y selección de la soluciones de almacenamiento

Actividad 2 - Definición e implementación de los algoritmos de gestión de almacenamiento			
<b>Empieza</b>	M7	<b>Termina</b>	M18
<b>Responsable</b>		IREC	
<b>Participantes</b>		Bamboo Energy	
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diseño de los algoritmos de gestión de almacenamiento.</li> <li>Implementación de los algoritmos de gestión de almacenamiento.</li> <li>Integración de todos los algoritmos desarrollados en la plataforma de agregación de flexibilidad</li> </ul>			
<b>Tareas</b>			
<p><b>Tarea 2.1 (M7-M10) <i>Diseño algoritmos de gestión de los sistemas de almacenamiento.</i></b>                      Diseño de algoritmos de inteligencia artificial para hacer el <i>forecast</i> de demanda de electricidad. Diseño de algoritmos de inteligencia artificial para hacer el <i>forecast</i> de generación de electricidad. Diseño de algoritmos de optimización de la gestión de sistemas de almacenamiento colectivo o compartido. Diseño de algoritmos para optimizar la flexibilidad ofrecida al mercado local de flexibilidad.</p> <p><b>Responsable:</b> IREC, Bamboo Energy</p> <p><b>Tarea 2.2 (M11-M16) <i>Implementación de los algoritmos de gestión de almacenamiento.</i></b>                      Implementación de algoritmos de inteligencia artificial para hacer el <i>forecast</i> de demanda de electricidad. Implementación de algoritmos de inteligencia artificial para hacer el <i>forecast</i> de generación de electricidad. Implementación de algoritmos de optimización de la gestión de sistemas de almacenamiento colectivo o compartido. Implementación de algoritmos para optimizar la flexibilidad ofrecida al mercado local de flexibilidad.</p> <p><b>Responsable:</b> IREC, Bamboo Energy</p> <p><b>Tarea 2.3 (M17-M18) <i>Integración de todos los algoritmos desarrollados en la plataforma de agregación de flexibilidad.</i></b>                      Integración de todos los algoritmos desarrollados por IREC en la plataforma de agregación de Bamboo Energy.</p> <p><b>Responsable:</b> Bamboo Energy, IREC</p>			

R E C E P C I O N	 Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU		 MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	 IDAE	 Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia	 NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO
	202300028534 - 01/08/2023					
	NMN-01	Hora				

<b>Hitos</b>	12:32:21
Inicio.Ubicación registro	
H3. Definición e implementación de los algoritmos de gestión de almacenamiento	
<b>Entregable(s)</b>	
E4. Definición algoritmos de gestión de almacenamiento y participación a mercados locales de flexibilidad	

Actividad 3 - Instalación de los sistemas de almacenamiento y despliegue de las plataformas tecnológicas			
<b>Empieza</b>	M9	<b>Termina</b>	M18
<b>Responsable</b>	Energia del Prat		
<b>Participantes</b>	Bamboo Energy, OMIE, IREC		
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instalación y puesta en marcha de las soluciones de almacenamiento de energía dentro de la comunidad energética</li> <li>• Despliegue de la solución de gestión inteligente de los sistemas de almacenamiento</li> <li>• Despliegue del mercado local de flexibilidad</li> </ul>			
<b>Tareas</b>			
<p><b>Tarea 3.1 (M9-M15) <i>Instalación y puesta en marcha de las soluciones de almacenamiento.</i></b> Realización proyecto de las instalaciones y contratación para seleccionar los proveedores y equipos adecuados. Tramitación del punto de conexión necesario para integrar los sistemas de almacenamiento en la red eléctrica. Ejecución de la instalación y puesta en marcha de la misma.</p> <p><b>Responsable:</b> Energia del Prat</p> <p><b>Tarea 3.2 (M15-M18) <i>Despliegue de la solución de gestión inteligente de los sistemas de almacenamiento.</i></b> Implementación de la solución de gestión inteligente para los sistemas de almacenamiento. Instalación del hardware necesario en los emplazamientos locales para realizar el control, lo cual puede incluir controladores locales, pasarelas, medidores y sensores requeridos para la operación del sistema. Asimismo, se llevará a cabo la integración de los nuevos equipos con los sistemas existentes, como sistemas de generación fotovoltaica (PV), contadores de punto frontera y otros medidores.</p> <p><b>Responsable:</b> Bamboo Energy, Energia del Prat, OMIE</p> <p><b>Tarea 3.3 (M17-M18) <i>Despliegue del mercado local de flexibilidad.</i></b> Despliegue del mercado local de flexibilidad.</p> <p>Partiendo de las definiciones de los productos de flexibilidad a probar realizadas en la Tarea 1.2 se procederá a la creación de los mismos en los sistemas del OMIE. Configuración del entorno necesario para el correcto desarrollo de las actividades relativas a la participación del almacenamiento y la CE en los mercados durante la fase del piloto.</p>			

202300028534 - 01/08/2023

NMN-01

Hora

inicio.UbicaciónRegistro

12:32:21

Durante el desarrollo de esta tarea además se integrará la plataforma de agregación de demanda de Bamboo Energy con el mercado local de flexibilidad.

**Responsable:** OMIE, Bamboo Energy

**Hitos**

H4. Instalación de los sistemas de almacenamiento y despliegue de las plataformas tecnológicas

**Entregable(s)**

-

**Actividad 4 - Proyecto piloto y evaluación del mismo**

<b>Empieza</b>	M19	<b>Termina</b>	M30
<b>Responsable</b>	Energía del Prat		
<b>Participantes</b>	Bamboo Energy, OMIE, IREC		
<b>Objetivos</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puesta en marcha del proyecto piloto</li> <li>• Operación del proyecto piloto</li> <li>• Evaluación de la operación del proyecto piloto</li> </ul>			
<b>Tareas</b>			
<p><b>Tarea 4.1 (M19-M28) <i>Proyecto piloto.</i></b> Puesta en marcha y operación del piloto testeando los distintos casos de uso definidos.</p> <p><b>Responsable:</b> Energía del Prat, Bamboo Energy, OMIE, IREC</p> <p><b>Tarea 4.2 (M27-M30) <i>Evaluación de la operación del proyecto piloto.</i></b> Evaluación del funcionamiento de los algoritmos de gestión de soluciones de almacenamiento. Evaluación técnica y económica de los casos de uso planteados para el piloto</p> <p><b>Responsable:</b> IREC, Energía del Prat, Bamboo Energy, OMIE</p>			
<b>Hitos</b>			
H5. Puesta en marcha y operación del proyecto piloto y la evaluación del mismo			
<b>Entregable(s)</b>			
E5. Puesta en marcha del proyecto piloto			
E6. Evaluación de la operación del proyecto piloto			



202300028534 - 01/08/2023

NMN-01

Hora

12:32:31

Inicio.UbicaciónRegistro

### 5.3 RIESGOS Y PLAN DE CONTINGENCIA

La Tabla 3 presenta la matriz de riesgos identificados en el proyecto, mientras que el plan de contingencias propuesto se indica en la Tabla 4.

*Tabla 3 Matriz de riesgos identificados en el proyecto*

Descripción	Gravedad	Probabilidad	Impacto
<b>Riesgos de gestión</b>			
<b>RG1.</b> Problemas de comunicación entre los socios del proyecto derivan en retrasos y entorpecimiento de las tareas a realizar.	<b>Importante</b>	<b>Probable</b>	<b>Alto</b>
<b>RG2.</b> Uno de los socios clave decide abandonar el proyecto o no cumple con las tareas que tiene asignadas dentro del mismo.	<b>Catastrófico</b>	<b>No es probable</b>	<b>Medio</b>
<b>RG3.</b> Durante el proyecto, renuncia personal clave y se complica encontrar personas con las habilidades y conocimientos técnicos requeridos.	<b>Importante</b>	<b>Posible</b>	<b>Medio</b>
<b>RG4.</b> Los miembros de la comunidad no presentan interés en participar activamente dentro del piloto propuesto, poniendo barreras para su despliegue.	<b>Importante</b>	<b>No es probable</b>	<b>Bajo</b>
<b>Riesgos técnicos</b>			
<b>RT1.</b> Defectos en los equipos energéticos son descubiertos después de su instalación, afectando la operación del piloto.	<b>Importante</b>	<b>Posible</b>	<b>Medio</b>
<b>RT2.</b> La conexión entre los activos energéticos comunitarios y la plataforma de gestión no es posible, imposibilitando el intercambio de información y el control activo de estos.	<b>Catastrófico</b>	<b>No es probable</b>	<b>Alto</b>
<b>RT3.</b> Durante la fase operativa del proyecto no existen requerimientos de flexibilidad en el sistema que permitan evaluar el funcionamiento de un potencial mercado local de flexibilidad.	<b>Menor</b>	<b>Posible</b>	<b>Bajo</b>
<b>Riesgos económicos</b>			
<b>RE1.</b> El desarrollo del proyecto (incluyendo la compra, instalación y operación de los activos; la	<b>Importante</b>	<b>Posible</b>	<b>Medio</b>

gestión de la plataforma; el personal; etcétera) resulta en mayores costes a los solicitados en esta convocatoria.			
<b>RE2.</b> Los ingresos obtenidos mediante las acciones impulsadas no son suficientes para recuperar la inversión realizada en las baterías comunitarias y el despliegue de la plataforma.	Moderada	Probable	Bajo
<b>Riesgos de seguridad</b>			
<b>RS1.</b> Los datos personales de los usuarios de la plataforma son robados por cybercriminales o utilizados con fines no lícitos.	Importante	Posible	Medio
<b>RS2.</b> La mala gestión de los activos energéticos genera problemas técnicos en la red de distribución a la que está conectada la comunidad, poniendo en riesgo el suministro eléctrico para otros usuarios.	Importante	No es probable	Bajo

Tabla 4 *Tabla de contingencias para riesgos identificados en el proyecto.*

Riesgo	Contingencias
<p><b>RG1.</b> Problemas de comunicación entre los socios del proyecto derivan en retrasos y entorpecimiento de las tareas a realizar.</p> 	<p><b>C1.</b> Se organizan reuniones periódicas con representantes de cada socio dentro del proyecto, realizando minutas para cada encuentro detallando los acuerdos realizados y la lista de acciones a implementar.</p> <p><b>C2.</b> Para el seguimiento de las acciones se implementa una matriz RACI (<i>Responsible, Accountable, Consulted, Informed</i>) indicando el rol de cada socia dentro de cada una de las acciones.</p>
<p><b>RG2.</b> Uno de los socios clave decide abandonar el proyecto o no cumple con las tareas que tiene asignadas dentro del mismo.</p> 	<p><b>C1.</b> El consorcio es conformado por socios que cuentan con un historial exitoso en la conclusión de proyectos similares al de esta propuesta.</p>

202300028534 - 01/08/2023

NMN-01

Hora

12:32:21

inicio.UbicacionRegistro

<p><b>RG3.</b> Durante el proyecto, renuncia personal clave y se complica encontrar personas con las habilidades y conocimientos técnicos requeridos.</p> 	<p><b>C1.</b> Los socios involucrados cuentan con más de una persona que cuenta con el conocimiento y las habilidades técnicas requeridas para este proyecto. Por lo tanto, en caso de renuncia existe otra persona que podría tomar su lugar mientras se realiza una nueva contratación, o entrenar a alguien nuevo para llevarlas a cabo.</p> <p><b>C2.</b> El proyecto cuenta con documentación que provee información sobre sus objetivos y avances, tal como la presente memoria técnica y los entregables asociados a su ejecución, de forma que cualquier persona nueva que entre al proyecto pueda situarse de forma rápida y efectiva.</p>
<p><b>RG4.</b> Los miembros de la comunidad no presentan interés en participar activamente dentro del piloto propuesto, poniendo barreras para su despliegue.</p> 	<p><b>C1.</b> La comunidad energética misma es propulsora de esta iniciativa, por lo que existe ya un interés en el desarrollo de este proyecto.</p> <p><b>C2.</b> Se realizará un plan de comunicación para informar a los miembros de la comunidad de los avances, desarrollo y resultados del proyecto.</p>
<p><b>RT1.</b> Defectos en los equipos energéticos son descubiertos después de su instalación, afectando la operación del piloto.</p> 	<p><b>C1.</b> Se utilizan proveedores con estándares de calidad reconocidos en el mercado. Asimismo, se priorizan aquellos proveedores que ofrezcan garantías de funcionamiento y mantenimiento del equipo que sean iguales o mayores a la duración del proyecto.</p>
<p><b>RT2.</b> La conexión entre los activos energéticos comunitarios y la plataforma de gestión no es posible, imposibilitando el intercambio de información y el control activo de estos.</p> 	<p><b>C1.</b> Antes de adquirir equipos nuevos que deberán conectarse a la plataforma se verificará que estos cumplan con las características específicas para su conexión con la plataforma, utilizando un <i>checklist</i> que deberá ser proporcionado por la empresa Bamboo.</p> <p><b>C2.</b> El consorcio cuenta con la experiencia y el conocimiento de la empresa Bamboo, quien ha realizado con éxito la interconexión entre distintos activos ya existentes y su plataforma. Para ello, cuenta con estrategias tales como el aprovechamiento de protocolos de conexión existentes en los activos o la implementación de <i>gateways</i> específicos para facilitar dicha conexión.</p>

<p><b>RT3.</b> Durante la fase operativa del proyecto no existen requerimientos de flexibilidad en el sistema que permitan evaluar el funcionamiento de un potencial mercado local de flexibilidad.</p> 	<p><b>C1.</b> En caso de que no existan requerimientos de red para la activación de un mercado de flexibilidad en el punto donde se encuentra la comunidad energética de El Prat, se propondrá una serie de eventos simulados, bajo la supervisión del operador de red, que permitan probar las capacidades de la plataforma.</p>
<p><b>RE1.</b> El desarrollo del proyecto (incluyendo la compra, instalación y operación de los activos; la gestión de la plataforma; el personal; etcétera) resulta en mayores costes a los solicitados en esta convocatoria.</p> 	<p><b>C1.</b> Los costes se basan en cotizaciones realistas realizadas por los socios del proyecto. Cualquier cambio dentro de estos costes deberá ser debidamente justificado por el socio responsable, siendo únicamente aceptado si existen motivos suficientes que lo respalden.</p> <p><b>C2.</b> La compra de los equipos requeridos para la instalación y conexión de los sistemas de almacenamiento, y la monitorización de otros activos energéticos se realizará durante las primeras fases del proyecto para prevenir un cambio drástico en los precios cotizados al momento de elaborar esta memoria. Lo anterior, una vez que hayan garantizado que cumplen con los requisitos técnicos adecuados.</p>
<p><b>RE2.</b> Los ingresos obtenidos mediante las acciones impulsadas no son suficientes para recuperar la inversión realizada en las baterías comunitarias y el despliegue de la plataforma.</p> 	<p><b>C1.</b> Al tratarse de un piloto para la simulación de pruebas, la no recuperación de la inversión no representa un riesgo para la comunidad energética del Prat. No obstante, esto puede derivar en una percepción negativa de los modelos de negocio aquí propuestos que no necesariamente serían aplicables a todos los contextos. Para evitar esto, en caso de no obtener una rentabilidad razonable, se presentará un análisis exhaustivo de causa-raíz, distinguiendo aquellas condiciones que derivaron en resultados no optimistas para el caso específico del piloto de El Prat.</p>
<p><b>RS1.</b> Los datos personales de los usuarios de la plataforma son robados por cybercriminales o utilizados con fines no lícitos.</p> 	<p><b>C1.</b> Al tratar datos privados de los usuarios (e.g. CUPS) se seguirán los lineamientos aplicables según la regulación aplicable dentro de España, por ejemplo, aquellos indicados por la <i>General</i></p>

R E C E P C I O N	 <b>Financiado por la Unión Europea</b> NextGenerationEU		 MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	 <b>IDAE</b> <small>Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía</small>	 <b>Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia</b>	 <b>NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO</b>
	202300028534 - 01/08/2023					
	NMN-01	Hora				
	inicio.UbicacionRegistro	12:32:21				
<p><b>RS2.</b> La mala gestión de los activos energéticos genera problemas técnicos en la red de distribución a la que está conectada la comunidad, poniendo en riesgo el suministro eléctrico para otros usuarios.</p>						

## 5.4 RESULTADOS DEL PROYECTO

Los resultados esperados por el proyecto son los siguientes:

- Nuevos modelos de negocio para una comunidad ciudadana de energía alrededor del almacenamiento distribuido compartido.
- La implementación del diseño optimizado obtenido para la comunidad energética “Energía del Prat” incluyendo las ubicaciones finales de los sistemas de almacenamiento a instalar, el dimensionamiento de cada uno de ellos, así como la selección de la solución de almacenamiento comerciales a instalar.
- Puesta en marcha del piloto a través de una Sandbox para establecer y validar en un entorno real de los modelos de negocio sostenible obtenidos y escalable para el almacenamiento distribuido compartido dentro de la comunidad energética Energía del Prat, capaz de dar servicios a red que garantice la viabilidad financiera del proyecto a largo plazo.
- La obtención de nuevos algoritmos inteligentes de estimación y gestión de la energía de sistemas de almacenamiento de energía compartidos para una comunidad energética.
- Integración de los nuevos algoritmos inteligentes desarrollados por IREC en la plataforma tecnológica de Bamboo Energy, para permitir a los miembros de la comunidad energética compartir y gestionar eficientemente los sistemas de almacenamiento de la comunidad.
- Realizar pruebas de servicios de flexibilidad al mercado local de flexibilidad de OMIE a través de la plataforma agregadora de demanda de Bamboo Energy que permitan hacer la red de distribución más resiliente y a la vez valorizar los activos de almacenamiento distribuido obteniendo ingresos adicionales de los activos flexibles de la comunidad energética.

### 6.1 IMPACTO SOCIOECONÓMICO Y EMPLEO

Para realizar el cálculo de “personas trabajadoras equivalentes a tiempo completo” se ha utilizado el método de cálculo expuesto en la convocatoria. Para ello se han identificado las personas contratadas a tiempo completo y multiplicado por la duración de su desempeño en el proyecto y posteriormente, se ha dividido entre 2,5, que es el número de años dedicados al proyecto.

Este ejercicio se ha realizado por cargo y por género, obteniendo así la tabla expuesta en la memoria económica y mostrada a continuación:

Tabla 5 Tabla de empleo de la memoria económica

CATEGORÍAS PROFESIONALES	Nº personas trabajadoras equivalentes a tiempo completo			
	Mujeres	Hombres	TOTAL	
<b>EMPLEO DIRECTO: PERSONAL PROPIO</b>	Cargos directivos	0.2	0.0	0.2
	Mandos intermedios		0.1	0.1
	Personal técnico	3.7	0.7	4.3
	Personal operario		1.1	1.1
	Personal administrativo	0.3	1.0	1.3
	<b>TOTAL</b>	<b>4.2</b>	<b>2.8</b>	<b>7.0</b>
<b>EMPLEO DIRECTO: PERSONAL SUBCONTRATADO</b>	Cargos directivos			
	Mandos intermedios			
	Personal técnico			
	Personal operario			
	Personal administrativo			
	<b>TOTAL</b>			

Para los cálculos se ha tenido en cuenta la siguiente información detallada en la sección EQUIPO.

A forma de resumen, se puede considerar el siguiente listado.

- El Prat. La comunidad energética Energia del Prat, va a contratar a dos personas, un perfil de personal técnico y otro administrativo, durante la ejecución del proyecto, considerando 58.5 meses efectivos de trabajo. Su intención, es contratar al menos a una mujer en una de las posiciones.
- IREC. El equipo de IREC está formado por 2 mujeres y un hombre. Además, durante la ejecución del proyecto, se van a contratar a otros dos perfiles técnicos. Para ello,

R E C E P C I O N	 <b>Financiado por la Unión Europea</b> NextGenerationEU		 <b>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</b>	 <b>IDAIE</b>	 <b>Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia</b>	 <b> NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO</b>
	202300028534 - 01/08/2023					
	NMN-01	Hora				
Inicio.UbicacionRegistro		12:33:21				

se contemplan 48 meses de trabajo efectivo. Su intención, es contratar al menos a una mujer en una de las posiciones.

- Bamboo Energy. El equipo de Bamboo Energy esta formado por dos mujeres y un hombre, una de ellas equipo directivo. En la memoria económica Bamboo cuenta con 21 meses de trabajo efectivo, y se espera la contratación de una persona a tiempo completo, preferiblemente mujer correspondiente a perfiles técnicos.
- Olivo Energy. El equipo de Olivo energy está compuesto por dos mujeres, una de equipo directivo, y la otra técnica superior, y cuentan con 12 meses de trabajo efectivo al proyecto.
- OMIE. El equipo de OMIE estará compuesto por 4 personas: un directivo y un mando intermedio, y dos mujeres en los cargos de personal técnico y administrativo. Los meses efectivos asignados a OMIE durante la ejecución del proyecto son 23.5

## 6.2 ASPECTOS MEDIOAMBIENTALES:

La comunidad energética Energía del Prat nació desde la voluntad municipal de implicar a ciudadanía y empresas del Prat de Llobregat en la transición energética, que permita alcanzar un municipio consciente y energéticamente. Promovida desde el gobierno municipal, y con apoyo unánime de todos los grupos políticos con representación en el municipio, ha conseguido implicar de forma activa a ciudadanía, pymes y otras asociaciones del municipio (asociación de usuarios, cooperativas de viviendas y fundación catalana del esplai) en la creación de la comunidad de energías renovables y ciudadana de energía de ámbito municipal.

### Primeros pasos y nacimiento del proyecto

Desde alcaldía como principal promotor de la iniciativa, se cuenta con una amplia trayectoria en sostenibilidad, acción climática y uso eficiente y racional de la energía está fuertemente consolidada, que nace ya en el año 2008, cuando el ayuntamiento se adhiere al Pacto de los Alcaldes y Alcaldesas por la Energía Sostenible, asumiendo así los compromisos europeos de reducción de emisiones de CO<sub>2</sub>. En el año 2016 aprueba su Plan Local de Adaptación al Cambio Climático (PLACC) y, en el año 2019 ambos documentos confluyen en la aprobación del Plan de Acción por la Energía Sostenible y el Clima (PAESC). Este plan se enmarca en el Covenant of Majors for Climate and Energy, asumiendo así los compromisos de reducir las emisiones de GEI un 40% para el año 2030, implantar una estrategia de adaptación al cambio climático y trabajar por un suministro energético seguro, disponible, equitativo y sostenible.

En el año 2020, el Pleno del ayuntamiento aprueba la declaración del Estado de Emergencia Climática, y se fija el objetivo de lograr que la principal fuente energética del municipio sea renovable, así como tener un municipio climáticamente neutro para el 2050.

Como herramientas para alcanzar los objetivos fijados, el ayuntamiento ha puesto en marcha los siguientes proyectos, entre otros:

- Sistema de Gestión Energética en edificios municipales, en funcionamiento desde el año 2011.

R E C E P C I O N	 Financiado por la Unión Europea NextGenerationEU		 MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	 IDAE	 Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia	 NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO
	202300028534 - 01/08/2023					
	NMN-01	Hora				
	Inicio.UbicacionRegistro	- Casa de l'Energia, como equipamiento municipal de referencia en temática energética. Aquí, tanto ciudadanía como empresas se pueden informar de aspectos como la factura eléctrica, de gas y de agua, acceso a bonos sociales, talleres de eficiencia energética o autoconsumo entre otros, además de poder comprobar <i>in situ</i> en un showroom una casa eficiente vs una convencional.				

- Mapa de l'Energia, se ha desarrollado un mapa digital con información agregada del consumo de electricidad y gas natural de cada edificio de viviendas del municipio. Se puede consultar el histórico de evolución de consumo para el período 2017-2020.
- Proyecto de movilidad compartida, con la adquisición de vehículos eléctricos enchufables puestos a disposición tanto de empleados municipales como del resto de población en general.
- Despliegue de puntos de recarga para vehículo eléctrico, donde hay ya más de 12 puntos de recarga públicos y accesibles a toda la ciudadanía distribuidos por el núcleo urbano y polígonos adyacentes.
- Despliegue de fotovoltaica para autoconsumo colectivo en cubiertas de edificios municipales y en iglesias del núcleo urbano, donde se ha instalado y están entrando en funcionamiento más de 1.200 kW pico de instalaciones fotovoltaicas para autoconsumo

### Energía del Prat: más allá de un autoconsumo compartido

Desde el nacimiento de la comunidad energética, se promueve continuar con el despliegue de instalaciones fotovoltaicas para autoconsumo en cubiertas ubicadas en el municipio, donde se tiene la previsión de instalar 1.400 kW pico más de autoconsumo compartido, así como se prevé pasar a gestionar la flota de movilidad compartida municipal y los puntos de recarga de vehículo eléctrico públicos. Pero esto no lo es todo. Entre otros servicios energéticos que la comunidad energética prevé desplegar como son los servicios de electrificación del hogar, agregación de demanda o almacenamiento distribuido, la comunidad dispone de un plan de integración de consumidores vulnerables, mediante el cual poder hacer partícipes de la transición energética a un sector de la población de menos recursos que no podría beneficiarse de actuaciones como el autoconsumo en condiciones normales.

Así mismo, la comunidad cuenta con una herramienta clave para la divulgación y concienciación de la tarea llevada a cabo que es la asociación de usuarios. El objetivo de la asociación es, además de vehicular la participación de ciudadanía y empresas dentro de la comunidad, crear espacios de debate y divulgación en materia de transición energética y tecnologías integrables en el día a día de los miembros de la comunidad.

OMIE está firmemente comprometido con la Agenda 2030 y con el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas (ODS), particularmente con aquellos relacionados con las actividades principales de la organización. El cumplimiento de los ODS

está además relacionado con la implementación de los diez principios del Pacto Mundial en el sector empresarial, ya que ambos marcos son transversales en el fin que persiguen: construir sociedades y mercados más sostenibles

Para cumplir con los estándares a nivel internacional en materia de sostenibilidad, OMIE se adhirió al Pacto Mundial de las Naciones Unidas en 2020. Como compromiso a su adhesión, OMIE realiza un informe anual de seguimiento en materia de sostenibilidad. Actualmente, el último informe disponible corresponde a la anualidad de 2021. En dicho informe, se describen las actividades llevadas a cabo por la empresa en materia de medioambiente, además de en otros ejes como los derechos humanos, estándares laborales y anticorrupción.

### Acciones desarrolladas por OMIE en 2021 en materia de Medioambiente

En la siguiente figura se resumen las principales acciones llevadas a cabo por OMIE durante 2021 en materia de Medioambiente. Como se puede observar, las acciones fueron divididas en dos bloques: (1) Reducción de impactos medioambientales, y (2) Proyectos de innovación y energías limpias.

Reducción de impactos medioambientales	Proyectos de innovación y energía limpias
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Queremos ser neutros en carbono</li> <li>• Movilidad sostenible</li> <li>• Reducción de consumos.</li> <li>• Ya puede descargarse nuestra App del mercado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hemos diseñado un modelo de mercados locales de energía.</li> <li>• Participamos en proyectos de innovación europeos</li> </ul>

Figura 19 Principales acciones llevadas a cabo por OMIE durante 2021 en materia de Medioambiente.

- **Neutralidad en carbono**

2021 se consolidó como el tercer año consecutivo en el que OMIE realizó el análisis y cálculo de nuestra huella de carbono siguiendo la metodología establecida por el Ministerio para la Transición Ecológica (MITECO) y por el grupo Vertis Environmental Finance.

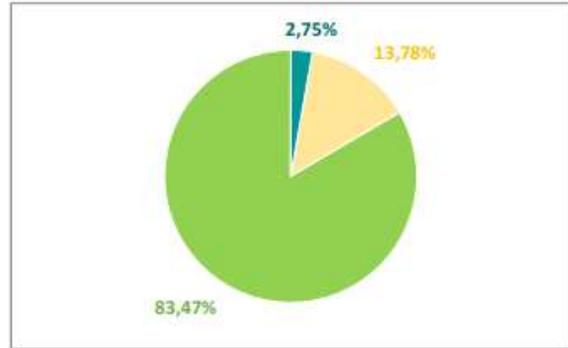
R E C E P C I Ó N	 <b>Financiado por la Unión Europea</b> NextGenerationEU	
	202300028534 - 01/08/2023	
	NMN-01	Hora 12:32:21
	Inicio.UbicacionRegistro	



**Evolución de la huella anual por actividad**



**% de emisiones por actividad en 2021**



*Figura 20 Evaluación de emisiones en OMIE para 2021*

En 2021, OMIE siguió trabajando para reducir las emisiones, alcanzando una reducción del 47,12 % respecto a 2019.

Como se puede observar en las gráficas superiores, en total se emitieron 111,26 tCO<sub>2</sub>, de las cuales 15,33 tCO<sub>2</sub> corresponden a los combustibles de la flota, 92,87 tCO<sub>2</sub> al consumo eléctrico y 3,05 tCO<sub>2</sub> a los viajes de negocio. A lo largo del 2021 se ha seguido implementado el Plan de Reducción de Emisiones con medidas de movilidad sostenible en la empresa, así como la revalidación de garantías de origen para la electricidad consumida en España. Como resultado, nuestras oficinas consumen electricidad con garantías de origen de energías 100% renovables.

- **Reducción de consumos**

En 2021 OMIE continuó con su programa de eliminación de plástico y papel, así como con la monitorización de sus consumos de agua, tóner de impresión y electricidad. También con la inclusión de las exigencias de sostenibilidad en la contratación de proveedores en el 2020, pudieron verificar el cumplimiento de sus estándares de calidad por parte de sus proveedores. Particularmente, en sus oficinas se usan productos de limpieza que no dañan el medio ambiente, capsulas de café y vasos biodegradables, entre otros.

R E C E P C I O N	 <b>Financiado por la Unión Europea</b> NextGenerationEU	
	202300028534 - 01/08/2023	
	NMN-01	Hora 12:32:21
	Inicio.UbicacionRegistro	



### Reducción de consumos (respecto a 2019\*)



\*Se ha tomado 2019 como año de referencia para limitar los efectos de la pandemia ocasionada por la COVID-19 en la huella de carbono.

Figura 21 Reducción de consumos en OMIE.

- **Movilidad Sostenible.**

En 2021 OMIE llevó a cabo diversas campañas de concienciación sobre la importancia de realizar, en la medida de lo posible, los desplazamientos profesionales en vehículos eléctricos, ECO o pertenecientes a compañías que neutralicen las emisiones.

- **Digitalización de los servicios de información**

En 2021, desde OMIE se desarrolló una APP con el fin de ofrecer a todos sus usuarios nuevas herramientas para acceder a la información más relevante sobre el funcionamiento de los mercados de electricidad (spot & forward) y del gas natural.

- **Proyectos de innovación y energías limpias**

- **Mercado ibérico voluntario de derechos de emisión (VERs).** Con el objetivo de promover un mercado voluntario de derechos de emisión de CO<sub>2</sub>, OMIE ha realizado un análisis de viabilidad y el diseño preliminar de una plataforma de mercado. También ha realizado un análisis de las sinergias con el mercado de garantías de origen de energía renovable.
- **Diseño de mercados locales de energía.** OMIE, en colaboración con IDAE, impulsaron el proyecto de integración de recursos energéticos a través de mercados locales de electricidad. En la actualidad, ya se ha implantado esta plataforma y se continúa con los procesos de pruebas con agentes del mercado.

**Participación en proyectos de innovación.** Dentro del compromiso adquirido por OMIE con el medioambiente, destaca su participación en diferentes proyectos de innovación tanto a nivel europeo como nacional.

### 6.3 IMPACTO DEL PROYECTO EN LA ZONA EN LA QUE SE UBICARÁ

- A)** Explicación razonada de todos aquellos aspectos positivos, más allá del impacto económico que pueda tener el proyecto en la zona en la que se ubique, haciendo referencia a los beneficios adicionales, de cualquier naturaleza, e identificando claramente los agentes y la población en la que más impacto tendrá.

#### Principales actores involucrados

La comunidad energética cuenta con actores de peso en el municipio entre sus socios: el propio ayuntamiento, organizaciones sociales de elevada repercusión social y la propia asociación de usuarios y sus miembros; de tal forma que contamos con una interacción absoluta con los servicios del Ayuntamiento y con la interacción con actores sociales muy relevantes a nivel local:

##### 1. Casa de l'Energia

La "Casa de l'Energia" es el equipamiento municipal orientado a la transición energética. La ubicación física de la "Casa de l'Energia" coincide además con la sede social de "Energia del Prat". En esta se atiende a los sectores vulnerables energéticos. También se dan talleres de formación y eficiencia energética. Además, la "Casa de l'Energia" está equipada con una show-room, orientada al ahorro y a la eficiencia energética del hogar, donde se muestra con equipos y una demostración el funcionamiento de una casa eficiente y una ineficiente.

El objetivo será el de aprovechar este equipamiento público para poder divulgar los pasos llevados a cabo y los resultados obtenidos del proyecto a la ciudadanía en general, y a todos aquellos interesados en particular.

##### 2. Asociación de usuarios

La asociación de usuarios y usuarias es la rótula y el instrumento a partir del cual se define el marco de participación dentro de la comunidad energética, más allá de los socios inversores. De esta manera se garantiza el marco de participación entre la ciudadanía y usuarios en general.

El carácter abierto y voluntario, garantiza que todo usuario o usuaria pase a formar parte automáticamente a formar parte de la asociación de usuarios.

A este factor, se le suma un listado de personas interesadas en la recepción de servicios de la comunidad energética de más de 500 personas.

Al igual que la Casa de l'Energia, la asociación servirá de agente divulgativo y promotor de los resultados obtenidos del proyecto, así como sus miembros serán los primeros en participar de este nuevo modelo de negocio, y podrán acreditar desde la experiencia propia el éxito del modelo.

R E C E P C I O N	 <b>Financiado por la Unión Europea</b> NextGenerationEU		 <b>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</b>	 <b>IDAE</b> Instituto para el Desarrollo Agrario, Ganadero y Alimentario	 <b>Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia</b>	 <b>NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO</b>
	202300028534 - 01/08/2023					
	NMN-01	Hora				
	inicio.UbicacionRegistro	12:33:21				

### 3. Ayuntamiento del Prat de Llobregat

La participación del Ayuntamiento en la comunidad garantiza a su vez la interacción con todos los servicios municipales. Así, la coordinación con servicios sociales permite el trabajo coordinado hacia sectores vulnerables; la coordinación con urbanismo permite la coordinación en el despliegue de proyectos, así como la información sobre la comunidad en nuevas licencias para la urbanización, para garantizar la mayor penetración de equipamientos de generación renovable y gestión de la demanda, así como las estrategias más óptimas de ahorro y eficiencia.

Como ejemplo de buen hacer, está el Plan de Seda-Paperera, un barrio de más de 4000 nuevas viviendas, planificado como un barrio energéticamente neutro, con la instalación de fotovoltaica y elementos térmicos centralizados, dando pie a un mayor ahorro y pudiendo ofrecer servicios de flexibilidad dicho plan se desarrollará en unos años, pero significará una pieza clave para el desarrollo de la comunidad energética.

En función de los resultados obtenidos en el proyecto, se podrá escalar la posible replicabilidad del sistema convirtiendo al barrio energéticamente neutro y gestionable.

### 4. El papel de la Fundación y la Cooperativa Obrera de Viviendas

Entre los socios de Energía del Prat está por un lado Fundesplai, Fundación Catalana de l'Esplai, una fundación con centenares de formadores en el tiempo libre dirigido a la formación y acompañamiento de niños, niñas y jóvenes. Fundesplai garantiza un elemento único, la explicación y extensión de la propuesta de Energía del Prat en ámbitos de educación ambiental, pudiendo dar un alcance a Energía del Prat en un elemento inédito, la educación ambiental.

La Cooperativa obrera de Viviendas, con más de 1000 pisos construidos (la última promoción es del 2009 y es de alquiler) la COV es una de las cooperativas de vivienda de referencia en Cataluña, gracias a una triple apuesta: la continuidad, la innovación y la intercooperación. Dicha cooperativa nos permite dinamizar la comunidad energética entre sus más de mil cooperativistas, haciendo llegar una propuesta de transición energética entre sus miembros. Así, además de ser los primeros piloto, podrán ser los primeros prescriptores de la experiencia.

### 5. Planes de captación de nuevos miembros específicos por sector de actividad

La comunidad cuenta con un plan de trabajo de captación de socios y usuarios, en el que la asociación de usuarios ha definido un modelo y un plan para la captación de nuevos usuarios y usuarias. A su vez, se ha definido una estrategia para los sectores empresariales, diferenciando el sector logístico del industrial. Este plan de captación será una herramienta más para divulgar los resultados obtenidos a través de la ejecución del proyecto.

## **Plan de colaboración en dinamización social**

Finalmente, teniendo en cuenta a todos los actores propios de la comunidad energética, se diseña un plan de colaboración entre los principales actores identificados, que se basa en reuniones de seguimiento entre los diferentes actores, de forma que todas las actuaciones que puedan llevar cada uno de ellos por separado, estén coordinadas entre sí y se puedan aprovechar de forma eficiente el esfuerzo dedicado por cada uno.

Así, el papel de la Casa de l'Energia será principalmente un papel operativo, dando soporte a la propia estructura de la comunidad para atender consultas a ciudadanía o empresas interesadas en el proyecto y dar apoyo en los planes de comunicación y colaboración con agentes externos. La comunicación entre la Casa de l'Energia y la estructura interna de ENERGIA DEL PRAT es continua: por un lado se trabaja con una planificación de reuniones semanales, para distribuir tareas y fijar objetivos, así como trasladar dudas y/o muestras de interés llegadas desde la ciudadanía, y por otro, los técnicos de la Casa de l'Energia podrán contactar en cualquier momento con la estructura de la comunidad para resolver dudas o trasladar inquietudes de posibles usuarios de forma inmediata, de forma presencial, vía telefónica o vía mail.

El papel de los otros actores indicados – Ayuntamiento, Asociación, Fundación y Cooperativa – será más de tipo divulgativo, y dirigido principalmente a los foros a los que cada uno tiene presencia. De este modo, se realizarán reuniones de coordinación trimestrales, de las cuales se incrementará la frecuencia cuando sea necesario para poder atender a diferentes objetivos o eventos.

### Plan de colaboración en oferta de servicios sociales

La comunidad energética tiene un plan propio de atención a ciudadanía en vulnerabilidad energética, que se ejecuta de forma coordinada desde el servicio de pobreza energética municipal, centralizado en la Casa de l'Energia. De este modo, la comunidad ofrece servicios específicos de atención y autoconsumo colectivo al colectivo de vulnerables y muy vulnerables, mediante paquetes energéticos específicos, que complementan a la atención especializada y formadora que se ofrece desde el equipamiento municipal, que incluye: acompañamiento en tramitación del bono social, atención personalizada para entender la factura eléctrica y optimizar consumos, y acceso a talleres gratuitos formativos en eficiencia energética en el hogar, autoconsumo fotovoltaico y vehículo eléctrico.

Esta atención especializada servirá como vehículo de transmisión y formación a la ciudadanía en general, y a colectivos vulnerables en especial, no solo de los beneficios del almacenamiento energético en el hogar, sino también de cómo acceder a ellos y, lo más importante, saber entender cómo funcionan para poder beneficiarse de ellos.

**B)** Informes del Gobierno autonómico correspondiente relativos a la adecuación del proyecto a las prioridades de la política autonómica en materia de energía.

### Adecuación del proyecto a las prioridades de la política autonómica en materia de energía

El proyecto de la comunidad ENERGIA DEL PRAT, es un proyecto innovador desde su propia constitución, y siguiendo esta línea de innovación en el marco de la transición energética, da un paso más presentando un proyecto de Modelo de Negocio Innovador de la mano de actores del sistema eléctrico – OMIE y BAMBOO – así como de centros de investigación acreditados – IREC.

Así, el proyecto cuenta con el apoyo formal de:

- ICAEN – Institut Català de l'Energia, adjuntándose una carta de soporte firmada por la Directora, Marta Morera

El proyecto propuesto contribuye a la consecución de los objetivos de energía y clima establecidos en la Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética apoyando al cumplimiento de las prioridades y objetivos de investigación, innovación y competitividad (I+i+c) identificados en el PNIEC 2021-2030 como clave para alcanzar estas metas climáticas. En particular, el proyecto contribuye a los Objetivos Particulares identificados en el PNIEC (OP PNIEC) para cada meta de las siguientes maneras:

**Objetivo Ley 7/2021 – 23% de reducción de emisiones de GEI en 2030 respecto a 1990.**

*OP PNIEC– Generación eléctrica.* De validarse su potencial dentro del piloto de El Prat, las modificaciones regulatorias y el modelo de negocio impulsados a través de este proyecto contribuirían al despliegue de baterías estacionarias, identificada como tecnología clave para cumplir esta meta climática. Lo anterior al permitir el acceso de estas baterías a mayores fuentes de ingreso gracias a una gestión inteligente de estos activos dentro de la comunidad y la posibilidad de proveer servicios de red a cambio de una remuneración económica, fomentando así futuras inversiones en estas tecnologías al acortar los tiempos de retorno de la inversión. Asimismo, dentro de la duración del proyecto, se implementarían al menos 1MWh de capacidad de almacenamiento que formarían parte del parque de almacenamiento que España requerirá para cumplir este objetivo climático hacia 2030.

*OP PNIEC – Residencial, comercial y servicios:* La plataforma utilizada dentro de este proyecto consiste en una solución tecnológica inteligente que puede ser aprovechada por distintos consumidores agrupados en comunidades energéticas como la de El Prat. Dicha plataforma permite una gestión inteligente de la demanda y los activos energéticos tomando en cuenta las necesidades presentes y futuras de la comunidad y el sistema eléctrico, a través de distintos módulos de previsión y optimización que incorporan el uso de tecnologías avanzadas basadas en la inteligencia artificial y el análisis de grandes datos. El uso de soluciones inteligentes para el consumidor de energía ha sido identificado como clave en el PNIEC para la reducción de emisiones GEI, por lo que su validación dentro de este proyecto supondría el añadido de una opción tecnológica más para los consumidores de energía en España que buscan tomar un rol activo en la transición energética.

Adicionalmente, uno de los modelos de negocio planteados en este proyecto considera la gestión comunitaria de baterías acopladas a sistemas FV, lo que permitiría sacar un mayor rendimiento económico de estos sistemas de generación, fomentando así la generación renovable en edificios dentro de contextos similares al de El Prat y el autoconsumo comunitario. Es decir, que su validación fomentaría la producción y autoconsumo de energía renovable en ciudades y comunidades energéticas que compartan características con el piloto aquí propuesto.

**Objetivo Ley 7/2021 – 42% de renovables sobre uso final de la energía en 2030.**

*OP PNIEC – Innovación en tecnologías de EERR en las que ya se tiene una posición competitiva.* Como se mencionó en el objetivo anterior, uno de los modelos propuestos contempla el aprovechamiento comunitario de baterías acopladas a sistemas FV, permitiendo un mejor aprovechamiento económico de estas tecnologías. En particular, la propuesta permitiría el almacenamiento de la energía local generada durante horas de poca demanda y bajos precios, para utilizar en otros momentos donde esta tenga un mayor valor económico. De validarse, este modelo contribuiría a la expansión de los sistemas FV –

identificada como una de las tecnologías renovables sobre las que España ya tiene una posición competitiva – ofreciendo una mayor rentabilidad sobre este tipo de inversiones.

*OP PNIEC – Tecnologías que contribuyen a la gestionabilidad.* La implementación de la plataforma de gestión propuesta contribuye a la digitalización del sistema eléctrico, al permitir una interacción más compleja entre los activos energéticos comunitarios y los operadores de redes a través de la recopilación y el análisis de datos de la comunidad y el sistema (demanda, precios, generación, etcétera). Este proceso de digitalización es identificado dentro del PNIEC como una acción clave para la incorporación de un mayor porcentaje de EERR sobre la matriz final de energía española. En este sentido, la validación del modelo de negocio y la plataforma de gestión propuesta en este proyecto derivaría en una vía más para la aceleración de este proceso.

**Objetivo 7/2021. – 74% de generación eléctrica a partir de energías renovables en 2030.**

*OP PNIEC – Generación distribuida.* Como se ha mencionado en el punto anterior, la plataforma de gestión propuesta contribuye a la digitalización del sistema eléctrico para la consecución de un sistema seguro y resiliente. Lo anterior no solo es clave para aumentar el porcentaje de EERR dentro del consumo final de energía, si no de forma específica dentro del sector eléctrico. En especial, la plataforma y el modelo propuesto en este proyecto permitiría a los operadores de red el aprovechamiento de la flexibilidad otorgada por la comunidad, facilitando la gestión eficiente del sistema ante situaciones de mayor incertumbre, por ejemplo, ante una mayor variabilidad de los recursos energéticos disponibles en el sistema.

Adicionalmente, el PNIEC identifica de forma específica a la incorporación de sistemas de almacenamiento como otra prioridad para permitir una mayor participación de las EERR en la producción eléctrica. En este sentido, el proyecto propuesto apoya directamente a esta acción, sumando 1 MWh de capacidad de almacenamiento durante su desarrollo y abriendo la puerta a nuevas fuentes de ingreso que fomenten la instalación de baterías estacionarias en contextos similares a los del piloto de El Prat, y permitan su aprovechamiento para la gestión de fuentes variables de energía tanto dentro de la comunidad como en el sistema eléctrico general.

**Objetivo 7/2021 – 39,5% de reducción de consumo de energía primaria en 2030 respecto a la línea base comunitaria.**

*OP PNIEC – Residencial, urbano y ciudadano:* Como sucede con la reducción de GEI, el PNIEC identifica como acciones prioritarias para la reducción del consumo de energía primaria hacia 2030 al desarrollo e implementación de soluciones inteligentes para el consumidor, ciudades y comunidades inteligentes que fomenten el uso de EERR en edificios y contribuyan a una mayor producción y autoconsumo de energía renovable en ciudades y comunidades energéticas. La propuesta contribuye directamente a estas acciones mediante la validación de una herramienta tecnológica que permite una gestión inteligente de la demanda y los activos comunitarios, fomentando el autoconsumo y la generación local a través de un modelo de negocio innovador. Tanto el modelo como la plataforma serían validados dentro del piloto de El Prat, que consiste en una iniciativa ciudadana en un contexto urbano, en el que se involucran usuarios residenciales ubicados en varios edificios dentro del área de influencia del proyecto. De esta forma, el proyecto propuesto ofrecería información valiosa para la replicación de proyectos similares, contribuyendo así a las áreas de particular importancia identificadas por el PNIEC.

R E C E P C I O N	 <b>Financiado por la Unión Europea</b> NextGenerationEU		 <b>MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</b>	 <b>IDAIE</b> <small>Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía</small>	 <b>Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia</b>	 <b>NUEVOS MODELOS DE NEGOCIO</b>
	202300028534 - 01/08/2023					
	NMN-01	<b>OP PNIEC – Industrial.</b> Aunque esta propuesta se enfoca en contextos residencial, urbano y ciudadano, no se descarta que los hallazgos realizados durante este proyecto podrían ser eventualmente replicados en un contexto industrial, con sus respectivas adaptaciones.				

inicio.Registro	Hora
12:33:21	