

Informe

Pliego técnico: Instalación batería de 100 kWh con potencia mínima de 50kW para almacenamiento energético FV en el Mercado de la Ribera

Informe N°. : S2024181_v2



Cliente

Empresa

Bilbao Zerbitzuak
C/ Santimami Auzoa, 4
48170 Zamudio
Spain

Persona de contacto

Jose Antonio Fernandez

jafernandez@zbk.bilbao.eus

Proveedor del servicio

Empresa

Kiwa PI Berlín Ibérica S.L.U.
Doctor Achúcarro 1 1ºD
48011 Bilbao
Spain

Persona de contacto

Joanes Mandaluniz

+34 615 741 392

joanes.mandaluniz@kiwa.com

**We
Create
Trust**

**Detalle del informe**

Report no.	S2024181	Order date	10.07.2024
Proposal no.	S2024181_v2	Delivery date	11.10.2024


Información del cliente

Customer	Ayuntamiento de Bilbao/Bilbao Zerbitzuak	Street address	C/ Santimami Auzoa, 4
Responsible person	Jose Antonio Fernandez	City / State	Zamudio
Phone number		Zip code	48170
E-Mail	jafernandez@zbk.bilbao.eus	Country	España

Proveedor del servicio

Consultant	Kiwa PI Berlín Ibérica S.L.U.	Street address	C/ Doctor Achúcarro, 1 1º - D
Responsible engineer	Joanes Mandaluniz	City / State	Bilbao
Phone number	615741392	Zip code	48011
E-mail	joanes.mandaluniz@kiwa.com	Country	

Firma

	Name	Signature	Date
Creation	Joanes Mandaluniz		11.10.2024

Copyright © 2024 - Kiwa PI Berlin AG. Todos los derechos reservados - en todo el mundo. Todo el contenido de este documento está sujeto a la Ley de Propiedad Intelectual alemana. Ninguna parte de este documento podrá ser reproducida o transmitida de ninguna forma, por ningún medio sin permiso previo por escrito. La reproducción o distribución no autorizada del contenido a terceros no está permitida y puede ser perseguida en virtud de la Ley de Propiedad Intelectual alemana.

La divulgación no debe interpretarse como la concesión al destinatario de ninguna licencia u otros derechos con respecto a la información.

Kiwa PI Berlin AG ha puesto todo su empeño en la preparación y disposición de este documento. Kiwa PI Berlin AG no se hace responsable de la exactitud, integridad o actualidad de la información proporcionada, a menos que se acuerde por escrito por separado.



1. Historial documental

Versión	Fecha	Comentarios
V1	11.10.2024	Primera entrega al cliente
V2	15.11.2024	Segunda entrega al cliente

2. Índice

1.	Historial documental	3
2.	Índice.....	3
3.	Resumen.....	4
4.	Objeto	4
5.	Emplazamiento de la instalación.....	4
6.	Descripción de la instalación de almacenamiento energético.....	5
6.1.	Descripción del alcance de la empresa instaladora	5
6.1.1.	Normativa y Documentación Requerida.....	5
6.1.2.	Elementos Necesarios y Sistemas	6
6.1.3.	Integración con el Sistema Existente	6
6.1.4.	Pruebas y Puesta en Marcha.....	7
6.1.5.	Estudio Económico con Retorno de Inversión (ROI)	7
6.1.6.	Legalización de la Instalación	8
6.1.7.	Búsqueda y Gestión de Subvenciones	8
6.1.8.	Mantenimiento y Servicio de Asistencia	8
6.1.9.	Controlador de EMS	8
6.1.10.	Formación al Cliente	8
6.1.11.	Garantías de los Equipos	8
6.2.	Detalle de los elementos de la instalación.....	9
6.3.	Condiciones para la Instalación.....	10
6.3.1.	Requisitos Genéricos	10
7.	Datos de la instalación solar actual	11
8.	Análisis Económico	12
8.1.	Importe.....	12
8.2.	Plazos de Ejecución	13



3. Resumen

El presente proyecto ha sido redactado por encargo del Ayuntamiento de Bilbao / Bilbao Zerbitzuak, con domicilio C/Santimami Auzoa, 4 48170 Zamudio. Kiwa PI Berlin asistirá técnicamente en la redacción del proyecto básico y de ejecución, seguimiento del control de calidad del suministro, instalación, y puesta en funcionamiento de un sistema de almacenamiento industrial conectado a la instalación existente de autoconsumo del Mercado de la Ribera. El proyecto deberá de cumplir el Real decreto 244/2019 por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

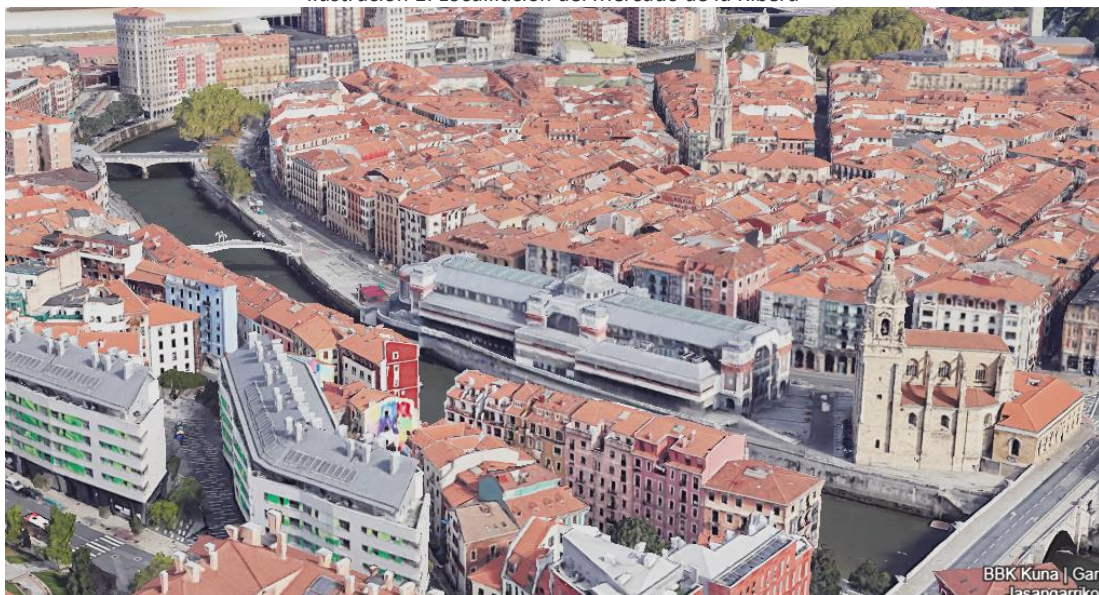
4. Objeto

El objetivo de este documento es la elaboración del pliego técnico para la instalación de una batería de al menos 100 kWh y potencia de al menos 50 kW en el Mercado de la Ribera, con el fin de optimizar el aprovechamiento de la instalación fotovoltaica existente. Se incluirá un análisis detallado de los componentes del sistema de almacenamiento, como las baterías, inversores, sistemas de gestión y protección, así como un estudio de viabilidad económica que respalde la implementación del proyecto. Además, se garantizará que todas las propuestas cumplan con la normativa vigente y contribuyan a la sostenibilidad energética de la instalación.

5. Emplazamiento de la instalación

La instalación del sistema de almacenamiento se realizará en Erribera Kalea, s/n, Ibaiondo, 48005 Bilbo, Bizkaia.

Ilustración 1: Localilación del Mercado de la Ribera





6. Descripción de la instalación de almacenamiento energético

En esta sección, se detalla el proceso y los requisitos necesarios para integrar un sistema de almacenamiento energético en una instalación de autoconsumo fotovoltaico ya existente. Se abordarán los aspectos normativos, los elementos necesarios, la integración con el sistema actual, la documentación requerida y los pasos para la verificación y puesta en marcha del nuevo sistema.

6.1. Descripción del alcance de la empresa instaladora

El contratista será responsable de realizar una instalación llave en mano, lo que implica que debe encargarse de todos los aspectos del proyecto, desde el suministro de los equipos hasta la instalación física de los equipos que componen el sistema de almacenamiento y la puesta en marcha. Esto incluye tanto la parte eléctrica como las posibles obras civiles menores y la integración con el sistema fotovoltaico existente.

Previo al inicio de la instalación, y antes de tramitar la autorización de la instalación deberá presentarse al Ayuntamiento de Bilbao / Bilbao Zerbitzuak el proyecto completo visado por colegio profesional competente, los cuales deberán ser supervisados a los efectos de comprobar lo dispuesto en este pliego de condiciones técnicas.

A continuación, se describen los requisitos esenciales para llevarlo a cabo:

6.1.1. Normativa y Documentación Requerida

Normativa Aplicable:

- **Real Decreto 244/2019:** Este decreto establece el régimen jurídico del autoconsumo en España. Al integrar un sistema de almacenamiento, se deberán de cumplir las condiciones para la gestión de excedentes y la compensación de energía. Esto incluye garantizar que la instalación no exceda la potencia máxima permitida y que se respeten las normativas de conexión a la red.
- **Normativa UNE:** Las normas UNE, como la UNE 60046, regulan aspectos técnicos relacionados con la seguridad y la funcionalidad de los sistemas fotovoltaicos y de almacenamiento. Es fundamental revisar estas normas para asegurarse de que todos los componentes de la instalación cumplan con los estándares requeridos.
- **ISO-27001:** Se debe aportar Certificado ISO-27001 para garantizar el control de acceso a los diferentes dispositivos y debe tener desarrollados mecanismos de detección y prevención de intrusiones.

Documentación Requerida:

- **Proyecto Técnico:** La instalación de almacenamiento requerirá un proyecto técnico que detalle la nueva configuración del sistema, especialmente si se amplían significativamente la potencia del inversor o la capacidad de almacenamiento.
- **Solicitud de Modificación:** Si la integración del sistema afecta la conexión a la red, se debe presentar una solicitud de modificación a la compañía distribuidora.



6.1.2. Elementos Necesarios y Sistemas

Sistema de conversión (PCS: Power Conversion system):

- **Compatibilidad:** Debe ser compatible con el sistema fotovoltaico existente. Esto incluye la capacidad de gestionar tanto la generación fotovoltaica como el almacenamiento en batería.
- **Capacidad de Carga y Descarga:** Se asegurará que el sistema de conversión tenga la capacidad adecuada para cargar y descargar la batería elegida, permitiendo una gestión óptima de la energía.

Batería:

- **Selección de Tipo y Capacidad:** El contratista seleccionará el tipo de batería (litio, plomo-ácido, etc.) y su capacidad de acuerdo con el consumo y las necesidades energéticas del usuario.
- **Sistema de Gestión de Batería (BMS):** La batería debe incluir un sistema de gestión que garantice su correcto funcionamiento, seguridad y prolongue su vida útil.

Estructura de Conexión:

- **Conexión Segura:** La batería y el sistema de conversión deben conectarse al sistema existente de manera adecuada, asegurando que todos los circuitos sean compatibles y cumplan con los requisitos de seguridad.

Sistema de Protección:

- **Dispositivos de Protección:** Es esencial incluir dispositivos de protección, como fusibles y disyuntores, para proteger el sistema y prevenir sobrecargas que podrían dañar los componentes.

Montaje en SKID o en sala interior:

Dependiendo de la propuesta técnica, se tomará una decisión de instalación en SKID en el aparcamiento de la planta -1 o una opción en sala interior con ventilación natural. Dicha decisión se tomará en la visita a la instalación:

- **Integración en SKID:** Todo el sistema, incluyendo el sistema de conversión, batería y dispositivos de protección, debe estar montado en un SKID que facilite la instalación, integrando todos los componentes de manera compacta y segura
- **Integración en sala interior:** Todo el sistema, incluyendo el sistema de conversión, batería y dispositivo de protección, deben de instalarse en el cuarto donde se ubica el punto de conexión con Iberdrola

6.1.3. Integración con el Sistema Existente

Verificación de la Instalación Existente: Antes de añadir el sistema de almacenamiento, se deberá verificar la compatibilidad con el inversor existente Huawei SUN2000-100KTL-M2 Trifásico 100kW y el correcto estado del cableado y componentes a conectar la batería:



- **Modificaciones Necesarias:** Puede ser necesario realizar ajustes en la configuración del sistema para facilitar la integración del almacenamiento, lo que puede implicar la reconfiguración del sistema eléctrico existente o ajustes necesarios.
- **Instalación de la Batería:** El contratista será responsable de la instalación de la batería, incluyendo su conexión entre el inversor y el punto de conexión de la distribuidora.
- **Protección IP:**
 - Si se instala el SKID: Todo el sistema instalado debe cumplir con al menos la protección IP55, garantizando la seguridad y el cumplimiento normativo en términos de resistencia al polvo y agua.
 - Si se instala en un cuarto interno: Cada componente de la instalación tendrá su IP individual, cumpliendo con IP54 como especificación general.
- **Obra Civil Menor:** En caso de ser necesario, el contratista también se hará cargo de la obra civil menor, como el nivelado del SKID, para asegurar una correcta instalación y funcionamiento del sistema.

6.1.4. Pruebas y Puesta en Marcha

Verificación de Funcionamiento: Una vez instalado el nuevo sistema de almacenamiento, batería e sistema de conversión, se realizarán pruebas de funcionamiento para asegurarse de que todo opera correctamente y se cumplen las especificaciones técnicas. Si la instalación fotovoltaica es modificada / ajustada, se deberán de realizar las pruebas acordes.

Documentación de la Instalación: El contratista facilitará la documentación de la instalación para reflejar la nueva configuración y el sistema de almacenamiento, asegurando que toda la información esté disponible para futuras referencias y auditorías.

6.1.5. Estudio Económico con Retorno de Inversión (ROI)

El contratista deberá realizar un estudio económico completo, que incluya:

- **Cálculo del Payback:** Se determinará el tiempo de recuperación de la inversión basado en los ahorros generados por la instalación del sistema de almacenamiento.
- **Ahorro en la Factura Anual:** Se debe estimar el ahorro anual en la factura eléctrica considerando la optimización del uso de la batería.
- **Estudio por Ciclos de Carga y Descarga:** El análisis debe incluir una evaluación detallada de los ciclos de carga y descarga de la batería. Además, se realizará una comparativa que examine cómo funciona la batería dependiendo de los ciclos, y se tendrá en cuenta la posibilidad de cargar la batería con energía de la red en horas de menor coste (Teniendo en cuenta la tarifa actual del Mercado 6.1 TD) y utilizarla en horas pico cuando el coste de la energía es mayor. Esto permitirá maximizar los ahorros y optimizar el uso de la batería.
- **Para el cálculo del ROI,** se tendrá en cuenta la degradación anual de la batería durante su ciclo de vida.



6.1.6. Legalización de la Instalación

El contratista deberá encargarse de todos los trámites necesarios para la legalización de la instalación de autoconsumo con almacenamiento energético, en caso de ser necesario, ante los organismos competentes. Esto incluye la obtención de permisos, licencias y certificaciones requeridas, asegurando que el sistema cumple con todas las normativas técnicas y legales.

6.1.7. Búsqueda y Gestión de Subvenciones

En caso de que existan subvenciones o ayudas públicas disponibles para proyectos de autoconsumo o almacenamiento de energía, el contratista deberá investigar y gestionar estas subvenciones. Esto incluye la preparación de la documentación requerida y el seguimiento del proceso para garantizar que se maximicen las oportunidades de financiación.

6.1.8. Mantenimiento y Servicio de Asistencia

El contratista debe ofrecer un servicio de mantenimiento y asistencia técnica durante los **primeros 5 años** de operación de la instalación. Este servicio deberá incluir la reparación de cualquier fallo del sistema y el mantenimiento preventivo de la batería, el sistema de conversión y los componentes asociados. Dicho servicio de mantenimiento y asistencia técnica, incluirá el coste de materiales y coste de personal.

6.1.9. Controlador de EMS

El sistema debe incluir un control EMS (Energy Management System) que pueda comunicar con el sistema de conversión, la batería y los distintos elementos de la instalación. El controlador debe comandar el sistema de conversión y la batería, hacer la gestión energética, monitorizar el rendimiento, la producción/consumo en tiempo real. El contratista será responsable de la instalación y configuración de este controlador, así como de proporcionar formación al usuario final para su correcta utilización.

El controlador EMS será integrado con una plataforma de gestión remota intuitiva y segura para monitorización, control y diagnóstico. Deberá contar con funcionalidades avanzadas como predicción de estado de salud de la batería y optimización de carga.

6.1.10. Formación al Cliente

El contratista debe proporcionar una formación completa al cliente final para el manejo del sistema, incluyendo tanto el software de gestión energética como las funciones básicas de operación y mantenimiento de la batería y el sistema de conversión.

6.1.11. Garantías de los Equipos

El contratista deberá ofrecer garantías tanto para la batería como para el sistema de conversión y el resto de los componentes que completan la instalación de almacenamiento, asegurando que estos componentes están cubiertos durante un mínimo de **3000 ciclos o 5 años, con posibilidad de extenderlo a 10 años**. También deberá gestionar cualquier



reclamación o proceso de garantía con los fabricantes de los equipos. La vida útil del equipo será de **>7000 ciclos o 15 años**.

6.2. Detalle de los elementos de la instalación

A continuación, se detallan las especificaciones técnicas de los equipos principales requeridos para la instalación del sistema de almacenamiento:

Tabla 1. Especificaciones técnicas del sistema de almacenamiento

Detalle instalación	Descripción
Sistema	Acumulación industrial
Sistema de conversión	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de conversión: > 50 kW (carga y descarga) Protección contra sobretensiones SC y AC tipo II
Requisitos	<ul style="list-style-type: none"> Backup completo, el contratista se hará cargo de conectar la batería a la línea que Bilbao Zerbitzuak requiera para el backup, por ejemplo, el alumbrado exterior y otros sistemas específicos que se determinen. Entrada directa para control de grupo electrógeno Modo OFF-grid
Batería	>=100 kWh
Certificaciones	NTS y antivertido
Tipo de protección	Sobretensiones DC y AC tipo II
Capacidad de paralelización	Hasta 500kW y 4MWh
Capacidad de almacenamiento	Posibilidad de hasta 4 baterías de 100kWh por sistema de conversión
Compatibilidad	Sistemas de acoplamiento AC/DC. Huawei SUN2000-100KTL-M2 Trifásico 100kW
Tensión de Red	No especificada
Sistema anti-vertido	Incluido
Sistema de monitorización	Se valorará el software de la marca de la batería o el software de un tercero
Garantía	<p>El contratista ofrecerá garantías tanto para la batería como para el sistema de conversión, asegurando que estos componentes están cubiertos durante un mínimo de 3000 ciclos o 5 años, extensible a 10 años.</p> <p>Garantía del resto de componentes: mínimo 2 años</p>



Expansibilidad	La propuesta estará diseñada para permitir la inclusión de más baterías en caso necesario en el futuro.
Comunicaciones	Protocolos de comunicación, incluyendo CAN Bus y ModBus TCP, RS485
Conectividad	Conexión WIFI para una transmisión de datos rápida y confiable
Refrigeración	Sistema de gestión térmica activo con ventilación forzada o refrigeración líquida para la optimización de la eficiencia y prolongación la vida útil de la batería.
Eficiencia	Eficiencia mín: 98.6% Eficiencia Europea min: 98% Max. Eficiencia a eficiencia AC min: 96%
Protección	IP 55, IP 66 (sistema de conversión), IP54 en caso de la instalación interior
Temperatura de operación	-20°C a +45°C
Humedad ambiental	5-95%
Cumplimiento de estándares	<ul style="list-style-type: none"> • Envoltorio: DIN-EN 62208:2012-6 • Batería: IEC 62619:2022, UN38.3 • Sustancias Peligrosas: 2011/65/UE, 2017/2102/UE • EMC 2019/30/UE: IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4 • Baja Tensión 2019/35/UE: IEC 61439-2:2021

6.3. Condiciones para la Instalación

Suelo: Debe ser nivelado y adecuado para el uso de transpaletas.

Seguridad: Se sugiere un sistema de detección y extinción de incendios.

Ubicación de Baterías: Deben estar separadas al menos 3 m de equipos peligrosos e inflamables.

Distancias: Al centro de transformación: mínimo 3 m (puede ser mayor según normativa).

Ciberseguridad: Cumplimiento de ISO-27001.

6.3.1. Requisitos Genéricos

Transporte y Manipulación:

- Acceso para Furgonetas máximo 2 metros de altura a la planta -1 del Mercado de la Ribera.
- Asegurar la descarga cercana o en la planta -1.



- Uso de transpaletas en suelos deslizable.

Sistema de conversión y Baterías:

- Distancia máxima entre el sistema de conversión y las baterías: 3 m.
- Distancias mínimas laterales según el modelo del sistema de conversión.
- Altura máxima del sistema de inversión: 1,5 m del suelo.

Instalación Eléctrica:

- Distancia máxima de 2 m entre transformadores de corriente y vatímetros.
- Suministro de alimentación alterna estable hasta las baterías.

Comunicaciones:

- Acceso a red local con acceso remoto.
- Todos los equipos deben estar en la misma red local para correcta monitorización y mantenimiento.

7. Datos de la instalación solar actual

La planta de autoconsumo situada en el Mercado de la Ribera cuenta con una capacidad de 100kWn y 130.4 kWp actualmente.

Ilustración 2. Imagen de la instalación de autoconsumo FV actual



Los datos de generación y consumo, así como las curvas de carga, recopilados para el análisis, abarcan el período de octubre de 2023 a octubre de 2024. Durante este tiempo, el consumo



total de energía de la red de Iberdrola ha sido de 249.845 kWh. La factura total anual, antes de impuestos, asciende a 38.696,65 €, y se ha registrado un vertido total a la red de 14.922 kWh de excedente energético fotovoltaico.

Tabla 2. Datos exportados de I-DE

Capacidad de la planta	130,4 kWp
Período de estudio	Octubre 2023 - octubre 2024
Consumo total de la red (kWh)	249.845 kWh
Factura total anual (antes de impuestos)	38.696.65 €
Vertido total a la red (kWh)	14.922 kWh
CUP	ES0021000016600286JX

Se requiere que el contratista realice un estudio cogiendo como referencia las curvas de autoconsumo y analizando a detalle la gestión del excedente mediante la batería. Por otro lado, se propone realizar una propuesta de varios ciclos de carga y descarga para mejorar la rentabilidad de la inversión.

8. Análisis Económico

El presente pliego tiene como objetivo valorar económicamente los siguientes aspectos relacionados con la adición de un sistema de almacenamiento energético a la instalación de autoconsumo fotovoltaico existente:

1. **Coste de implantación del sistema de almacenamiento:** Este coste incluye todos los medios materiales necesarios para la puesta en servicio del sistema de almacenamiento, que abarca la batería de **100 kWh**, el sistema de conversión de al menos **50 kW**, el controlador EMS, así como los elementos de conexión y protección.
2. **Coste de documentación técnica:** Se debe contemplar el coste asociado a la elaboración de proyectos, licencias y otros trámites necesarios para la legalización de la instalación conforme a la normativa vigente, incluyendo el cumplimiento del **Real Decreto 244/2019** y las normas UNE pertinentes.
3. **Costes adicionales:** Cualquier otro coste no incluido en los puntos anteriores que sea necesario para el correcto funcionamiento y adecuación del sistema de almacenamiento a la normativa vigente también será considerado.

8.1. Importe

El presupuesto máximo para el desarrollo del sistema de almacenamiento, incluyendo los requisitos especificados, es de **76.000€** (importe total SIN IVA). Este importe cubre la instalación de almacenamiento, la integración del sistema en la infraestructura fotovoltaica existente, puesta en marcha y el mantenimiento y servicio técnico durante los 5 años siguientes a la instalación.



8.2. Plazos de Ejecución

La ejecución de la obra y la energización del sistema de almacenamiento deben realizarse **antes del 20 de diciembre del 2024**. Este plazo incluye la instalación de la batería, el inversor y todos los procesos necesarios para garantizar que el sistema cumpla con las normativas pertinentes y esté operativo en el tiempo establecido.