PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARA EL SUMINISTRO Y MONTAJE DE INSTALACIÓN DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA de 334,83 KW EN LOS EDIFICIOS MUNICIPALES: LANDAKO ESKOLA, POLIDEPORTIVO LANDAKO II Y FRONTÓN EZKURDI, PERTENECIENTES AL AYUNTAMIENTO DE DURANGO

1.- OBJETO DEL PLIEGO

Es objeto del presente pliego establecer las condiciones técnicas que han de regir en la contratación de la instalación, tramitación y puesta en funcionamiento de tres instalaciones solares fotovoltaicas con conexión a red para autoconsumo acogido a compensación, sobre la cubierta de 3 edificios municipales: Landako eskola, Polideportivo Landako II y Frontón Ezkurdi, propiedad del Ayuntamiento de Durango.

La instalación se pretende realizar en la cubierta de cada edificio. Todos estos edificios son públicos cuyas actividades son docente-deportivos, en los cuales se realizan diferentes actividades durante la mañana y durante la tarde. Los trabajos se deberán realizar de manera que no entorpezcan el uso habitual del edificio y de manera que no generen situaciones de riesgo para los usuarios.

El objeto del proyecto es obtener un ahorro en el consumo eléctrico al producirse el mayor aprovechamiento de la energía verde procedente del sol durante las horas en las que estas dependencias están abiertas, evitando sí la emisión a la atmósfera gases de efecto invernadero (GEI).

El contrato definido tiene la calificación de **contrato administrativo de obras** tal y como establece el artículo 13 de la LCSP.

A modo de resumen se adjuntan los siguientes datos:

Edificio	Ubicación	Potencia a instalar KW	nº paneles	Importe Sin IVA €	Autoconsumo previsto %
Landako eskola	Murruetatorre auzoa 21	50	132	54.212,36	40
Landako II	Arripausueta 3	266,63	586	181.990,50	23
Ezkurdi frontoia	Ezkurdi plaza 1	18,20	40	22.373,25	31

Esta actividad está encuadrada dentro de la **categoría 45,31 del Anexo I del LCSP**, Sección F, Clase nº 45 y número de referencia CPV:

45310000-Trabajos de instalación eléctrica.
09330000-Energía solar.
09331000-Placas solares.

09331200-Módulos solares fotovoltaicos.
09332000-Instalación solar.

2.- ANTECEDENTES Y MOTIVACIÓN

El abastecimiento energético futuro presenta importantes retos para la sociedad. Entre dichos retos tenemos la sustitución de combustibles fósiles, no renovables, por energías renovables que asimismo contribuyan a la imperiosa necesidad de recudir nuestras emisiones de gases de efecto invernadero para reducir las consecuencias del cambio climático.

A nivel internacional, el Acuerdo de Paris, establece objetivos de implantación de un 32% de energías renovables en el consumo de energía primaria de los Estados. Objetivos ratificados por la Ley de 7/2021, de 20 de mayo, de Cambio Climático y Transición Energética a nivel estatal.

En Euskadi, asimismo, la Ley 4/2019, de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma vasca, establece como principales objetivos para las administraciones públicas vascas de impulsar la eficiencia energética y reducir los consumos energéticos así como las factura energética, la promoción e implantación de energías renovables, así como la reducción de los gases de efecto invernadero de las administraciones públicas vascas. En ese sentido, se establece que para el 2030 las administraciones públicas vascas deben reducir un 35% su consumo energético y producir unos 32% de su consumo mediante energía renovables.

En ese sentido, el Ayuntamiento de Durango, lleva a años trabajando en medidas de reducción de consumo a través del Plan de lucha contra el cambio climático (2010-2015), en el que se sustituyen las calderas con combustibles más contaminantes por más eficientes, establecimiento de temperaturas máximas en edificios, reducción de consumo en alumbrado público mediante reductores de flujo, pequeñas instalaciones solares, etc. Desde los Acuerdos de Paris, y en consonancia con los objetivos de implantación de instalaciones eficientes y limpias, el Ayuntamiento de Durango elaboró en el año 2019 un estudio de potencialidad de implantación de energías renovables en sus edificios municipales, con el fin de conocer aquellos edificios con mayor potencialidad para reducir consumos energéticos.

Finalmente, este 2022, el Ayuntamiento de Durango ha elaborado el Plan de Energía y Clima 2022-2030, en que establece como principales objetivos para el año 2030::

- Reducción de un 35% del consumo energético de sus instalaciones.
- Producción de un 32% de la energía primaria mediante energías renovables.
- Descarbonización reduciendo un 77% las emisiones de gases efecto invernadero de sus instalaciones.

Para llevar a cabo dicho objetivos, una las principales medidas del Plan de Energía y Clima 2022-2030 de Durango, la tenemos en las medida 7.3.1 de "Instalación de sistemas de producción de electricidad mediante energía solar fotovoltaica para autoconsumo de los edificios públicos". Medias con la que se pretende alcanzar para el año 2030 una producción anual de 2.120.000kWh.

Por ello, es objeto de este contrato la instalación de 3 instalaciones solares fotovoltaicas que contribuyan a los objetivos establecidos en el Plan de Energía y Clima 2022-2030 de Durango. Estas 3 instalaciones fotovoltaicas de autoconsumo se instalarán en Landako eskola, Polideportivo Landako II y Frontón Ezkurdi, propiedad del Ayuntamiento de Durango, contribuyendo a un autoconsumo medio del 31% sobre el consumo energético total de estos edificios.

3.- ALCANCE TÉCNICO

La empresa Ozasan, Gestión Global Renovables ha sido la empresa encargada de redactar los tres proyectos necesarios para llevar a cabo la instalación fotovoltaica que se describe.

Para la realización de los trabajos la adjudicataria tendrá la obligación de realizar las siguientes actuaciones:

1. Replanteo previo de las instalaciones conforme al proyecto redactado y propuesta de ejecución para las instalaciones y según las indicaciones de la dirección facultativa.

2. Ejecución de las instalaciones conforme al proyecto redactado y que sirve de base para esta licitación. En este sentido se deberá respetar los diseños planteados y el tipo de tecnología fotovoltaica elegida debido a los condicionantes de posibles sombras en algunas localizaciones, lo que hace que se haya elegido una tecnología basada en optimizadores o potenciadores en cada panel fotovoltaico en busca de maximizar las producciones energéticas de las mismas.

3. Tramitación de los puntos de conexión para vertidos correspondientes ante la empresa distribuidora conforme a lo establecido en el artículo 7 del Real Decreto 244/2019, en este caso para instalaciones con potencia proyectada superior a 15 Kw. La conexión a red se llevará a cabo en los puntos de conexión especificados por Iberdrola.

4. Puesta en marcha y verificación del funcionamiento correcto de las instalaciones. Se verificará especialmente, el correcto funcionamiento de los sistemas de las instalaciones y en particular, los inversores y plataforma de monitorización. Se comprobará que la producción reflejada corresponde con los datos de radiación

de la planta, conforme al sensor de irradiación solar que se debe instalar como mejora en cada una de ellas.

5. Legalización de las instalaciones como instalaciones de autoconsumo instantáneo acogidos a compensación o no, según artículo 4 del Real Decreto 244/2019 (tipo 1.b – 2.a) ante los organismos que corresponda (Dirección General de Industria, empresas distribuidoras y comercializadoras, etc.).

6. Registro de la instalación eléctrica en Baja Tensión (ITC-BT 04)

7. Tramitación y registro de instalaciones de generación de energía eléctrica, incluido autoconsumo, de acuerdo a los procedimientos de la autoridad competente en la materia de la CAPV.

8. Todas aquellas tramitaciones, permisos y licencias para correcta puesta en marcha y legalización de las instalaciones a entregar en nombre del Ayuntamiento de Durango o Durango Kirolak, según establezca el Responsable del Contrato.

9. Entrega de las instalaciones al Ayuntamiento.

10. Realización del servicio de mantenimiento preventivo y correctivo de las instalaciones por parte de la adjudicataria por un periodo mínimo de 4 años. El plazo comenzará a contar en a partir de la fecha de la firma del acta de recepción de la obra por parte del Ayuntamiento.

8. El periodo de garantía de la instalación será como mínimo de 4 años.

Las distintas partes de las instalaciones deberán ser conformes a la normativa que les sea de aplicación, y todos sus componentes deberán haber sido homologados por los organismos competentes.

Las características mínimas que deben tener los elementos de la instalación serán las recogidas en el Proyecto.

Los materiales situados en intemperie se protegerán contra los agentes ambientales, en particular contra el efecto de la radiación solar y la humedad.
No obstante, se deberán seguir en todo momento las indicaciones de los técnicos del Ayuntamiento a la hora de ejecutar las instalaciones.

4.- CONSIDERACIONES GENERALES DE LA OBRA

Se tendrá en consideración la existencia de otro tipo de instalaciones que, aun siendo ajenas a la obra, puedan verse afectadas por la misma, como son las de

P.C.I., seguridad, red de distribución de agua, etc., que no se podrán manipular, ni desviar, ni dejar sin servicio, sin consentimiento expreso de la dirección facultativa. Durante la realización de los trabajos se extremará el cuidado para evitar roturas o desperfectos innecesarios en el mobiliario y elementos de las infraestructuras en las que se actúe.

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el periodo de construcción.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interiores y exteriores a las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

5. - SEGURIDAD DEL PERSONAL

El Contratista será el único responsable de las consecuencias de la transgresión de los Reglamentos de Seguridad vigentes en la construcción, Instalaciones eléctricas, etc., sin perjuicio de las atribuciones de la Inspección Técnica al respecto.
Previamente a la iniciación de cualquier tajo u obra parcial, el Contratista está obligado a adoptar todas las medidas de seguridad, dispositivos complementarios, sistemas de ejecución, etc., necesarios para garantizar la perfecta seguridad en la obra de acuerdo con los Reglamentos vigentes y conforme a las indicaciones dadas por el Coordinador de Seguridad.

La comunicación con la Dirección de Obra y la Coordinación de Seguridad y Salud asignada será continua. Todas las soluciones técnicas adoptadas para la instalación en sí, como para los elementos de seguridad, deberán ser acordadas con ellos antes de su instalación y los costes de su implementación correrán a cargo del adjudicatario.
Así mismo, antes de iniciar los trabajos de instalación, el adjudicatario deberá hacer entrega al Ayuntamiento de Durango del Plan de Seguridad y Salud de las obras a realizar.

6.- PUESTA EN SERVICIO, PUNTOS DE CONEXIÓN Y GARANTÍAS

El adjudicatario deberá realizar todos los trámites, obras y ajustes pertinentes para la obtención de los distintos puntos de conexión a red, de la instalación solar con los puntos de conexión definidos por la compañía suministradora, todo ello conforme al Real Decreto 244/2019 para las nuevas instalaciones solares fotovoltaicas objeto del contrato. Éste podrá coincidir o no, con el existente para los suministros de las edificaciones actuales y lo determinará en todo caso, la compañía suministradora. Por tanto, el adjudicatario se encargará de realizar los ajustes necesarios para realizar las conexiones a red de las

distintas instalaciones en la forma y puntos que determine la compañía suministradora.

Antes de la puesta en servicio de las instalaciones el adjudicatario deberá realizar al menos las siguientes comprobaciones:

- Funcionamiento y puesta en marcha de todos los sistemas.
- Pruebas de arranque y parada en distintos instantes de funcionamiento.
- Pruebas de los elementos y medidas de protección, seguridad y alarma, así como su actuación, con excepción de las pruebas referidas al interruptor automático de la desconexión.
- Determinación de la potencia instalada.

Concluidas las pruebas y la puesta en marcha se procederá a la recepción de la instalación. No obstante, el Acta de Recepción no se firmará hasta haber comprobado que todos los sistemas y elementos que forman parte del suministro han funcionado correctamente durante un mínimo de 240 horas seguidas, sin interrupciones o paradas causadas por fallos o errores del sistema suministrado.

El adjudicatario quedará obligado a la reparación de los fallos de funcionamiento que se puedan producir si se apreciase que su origen procede de defectos ocultos de diseño, construcción, materiales o montaje, comprometiéndose a subsanarlos sin cargo alguno.

Todos los elementos suministrados, así como la instalación en su conjunto, estarán protegidos frente a defectos de fabricación, instalación o diseño por una garantía de 4 años como mínimo, incluidos los módulos fotovoltaicos, los inversores y la estructura soporte. Las garantías se contarán a partir de la fecha de la firma del Acta de Recepción de la instalación.

Si hubiera de interrumpirse la explotación del suministro debido a razones de las que es responsable el suministrador, o a reparaciones que el suministrador haya de realizar para cumplir las estipulaciones de la garantía, el plazo se prolongará por la duración total de dichas interrupciones.

La garantía comprenderá la reparación o reposición, en su caso, de los componentes y las piezas que pudieran resultar defectuosas, así como la mano de obra empleada en la reparación o reposición durante el plazo de vigencia de la garantía.

Quedan expresamente incluidos todos los demás gastos, tales como tiempos de desplazamiento, medios de transporte, amortización de vehículos y herramientas, disponibilidad de otros medios y eventuales portes de recogida y devolución de los equipos para su reparación en los talleres del fabricante. Asimismo, se deben incluir la mano de obra y materiales necesarios para efectuar los ajustes y eventuales reglajes del funcionamiento de la instalación.

La empresa instaladora se encargará durante 5 años tanto del mantenimiento preventivo como correctivo de las instalaciones solares. El mantenimiento durante este período no tendrá coste para el Ayuntamiento de Durango, incluyéndose en el precio de la instalación. Las condiciones mínimas de ambos mantenimientos se recogen en el punto 10.

7.- PRESUPUESTO

El presupuesto máximo para las tres instalaciones asciende a 258.576,11 euros + IVA = 312.877,09 € (IVA incluido), incluidos los trámites administrativos, seguridad y salud.
Asimismo, el adjudicatario deberá hacerse cargo del mantenimiento preventivo y correctivo necesario durante 4 años, valorado en 30.000€ + IVA = 36.300€

Por lo que el **PRESUPUESTO TOTAL** asciende a: **349.177,09€**

Para la realización de este proyecto se cuenta subvención concedida por el EVE, Ente Público de Derecho Privado dependiente del Departamento de Desarrollo Económico, Sostenibilidad y Medio Ambiente, gestión encomendada por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE), al amparo de la convocatoria de subvención Programa de incentivos ligados al autoconsumo y al almacenamiento, con fuentes de energía renovable, así como a la implantación de sistemas térmicos renovables en el sector residencial, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia basado en el Real Decreto 477/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba la concesión directa a las comunidades autónomas y a las ciudades de Ceuta y Melilla de ayudas para la ejecución de diversos programas de incentivos ligados al autoconsumo y al almacenamiento, con fuentes de energía renovable, así como a la implantación de sistemas térmicos renovables en el sector residencial, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

8.- MEDICIÓN Y ABONO

El abono de las obras se realizará por certificaciones mensuales de la obra ejecutada, obtenidas por medición al origen, cuyos datos deberá proporcionar el Contratista para su comprobación por la Inspección Facultativa. Las mediciones deberán realizarse de forma conjunta con el personal técnico designado por el Contratista y la

D.F., para ello confirmarán día y hora con la oficina técnica municipal a fin de que el técnico designado pueda unirse para la fiscalización de dichas actuaciones.

9.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Las instalaciones deberán estar ejecutadas, con el Certificado de Dirección de Obra que acredite que la instalación se ajusta al proyecto técnico y cumple la reglamentación y normativa vigente aplicable, en un plazo máximo de **SEIS MESES** a contar desde la fecha de firma del acta de comprobación de replanteo.

Podrán ser objeto de recepción parcial aquellas partes de obra susceptibles de ser ejecutadas por fases que puedan ser entregadas al uso público, según lo establecido en el contrato.

10.- DOCUMENTACIÓN GENERADA POR LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO

Una vez finalizada la obra y para cada una de las instalaciones colocadas y puestas en funcionamiento, se facilitará al menos la siguiente documentación:

- Planos definitivos as-built, correspondientes a la realidad detallada de las instalaciones tras la ejecución de las obras.
- Documentación de los elementos instalados, manual de usuario y garantía.
- Certificados de Gestión de Residuos, de su regeneración o destrucción, así como el de desmontaje, desguace, fraccionamiento y retirada de escombros y chatarra con transportista y gestor autorizado.
- Acta favorable de puesta en funcionamiento.
- Documentación de la legalización de la instalación por parte de los organismos correspondientes

9.- FORMACIÓN

Una vez puesta en marcha de las instalaciones, los técnicos cualificados del SAT del fabricante, impartirán las jornadas de formación que se precisen sobre el funcionamiento, gestión y mantenimiento de las mismas, dirigidas al personal municipal que se designe.

10.- MANTENIMIENTO PREVENTIVO Y CORRECTIVO DE LAS INSTALACIONES

Se prestará el servicio de mantenimiento preventivo de las plantas fotovoltaicas durante un periodo mínimo de 4 años a contar desde el momento de recepción de

las instalaciones. Se prestará el servicio de mantenimiento correctivo de las plantas fotovoltaicas durante un periodo mínimo de 4 años a contar desde el momento de recepción de las instalaciones. Las características y condiciones de la prestación de dichos mantenimientos estarán sujetos como mínimo, a las condiciones que se exponen a continuación. La empresa encargada del mantenimiento tanto preventivo como correctivo de las instalaciones, deberá presentar trimestralmente ante el Ayuntamiento, informe donde se indique todas las labores realizadas tanto en aspecto preventivo como en el correctivo.

1. Plan de Mantenimiento Preventivo:

1.1. Paneles Fotovoltaicos.

- Limpieza periódica del panel: una vez cada 3 meses. Además deberán intervenir si fuera necesario después de grandes episodios de calima o lluvias con depósito de tierra. Se realizará mediante limpieza con agua con cierta presión.
- Inspección visual de posibles degradaciones: cada 3 meses.
- Control de temperatura del panel: cada 3 meses.
- Control de las características eléctricas del panel incluyendo la revisión anual del estado de las conexiones, entre otros:

    - Ausencia de sulfatación de contactos.
    - Ausencia de oxidaciones en los circuitos y soldadura de las células, normalmente debido a la entrada de humedad.
    - Comprobación de estado y adherencia de los cables a los terminales de los paneles.
    - Comprobación de la estanqueidad de la caja de terminales o del estado de los capuchones de seguridad. Si procede, se sustituirán las piezas en mal estado y/o se limpiarán los terminales.
    - Comprobar la toma a tierra y la resistencia de paso al potencial de tierra.
    - Temperatura de conexiones mediante termografía infrarroja. En caso de que alguna conexión aparentemente correcta alcance una temperatura por encima de 60 ºC, se medirá la tensión e intensidad de la misma, controlando que está dentro de los valores normales. Si es necesario, sustituir dicha conexión.

1.2. Estructura Soporte de los Paneles.

Se procederá a comprobar cada 3 meses:

- Posibles degradaciones (deformaciones, grietas, etc.).
- Estado de fijación de la estructura a cubierta. Se controlará que la tornillería se encuentra correctamente apretada, controlando el par de apriete si es necesario.

Si algún elemento de fijación presenta síntomas de defectos, se sustituirá por otro nuevo.

- Estanqueidad de la cubierta, cerciorándose de que todas las juntas se encuentran correctamente selladas, reparándolas en caso necesario.

1.3. Cajas de Conexión, Optimizadores, Cuadro de Protección de Continua.

- Comprobar el correcto anclaje de la caja a la estructura soporte correspondiente y horizontalidad de la misma, asegurándose de que la tornillería está correctamente apretada (comprobando el par de apriete si es necesario), sustituyendo algún elemento de fijación si se encuentra en mal estado.
- Comprobar que la carcasa de la caja se encuentra en correcto estado y no presenta síntomas de deterioro debido a agentes externos. Sustituirla en caso necesario.
- Comprobar la estanqueidad de la carcasa y si presenta daños.
- Comprobar si la tapa está bien asentada y su estanqueidad. Asegurarse al cerrar la tapa que los cierres estén bien bloqueados, ejerciendo una ligera presión con un destornillador hasta que estos encajen (1/4 de vuelta).
- Comprobar si se ha acumulado agua de condensación en el equipo. Si es así, absorber el agua que haya, comprobar la causa de la infiltración de agua y subsanar el defecto.
- Comprobar si la conexión roscada de compensación de presión presenta suciedad o daños y, si fuera necesario, sustituir ésta.
- Comprobar las fijaciones de las cubiertas de plexiglás situadas por encima de los fusibles String.
- Comprobar las etiquetas de advertencias de peligro tanto en el exterior como en el interior del equipo y si son ilegibles o están dañadas reponer éstas.
- Comprobar la estanqueidad de la caja, cerciorándose de que no ha entrado humedad en el interior. Sustituir las juntas de estanqueidad en caso necesario.
- Realizar una inspección visual de los fusibles existentes y de los muelles tensores en los portafusibles.
- Comprobar además la tensión auxiliar +55 V en los bornes de conexión y en los conectores, ésta debe estar al menos en +30 V.
- Controlar la firmeza del apriete de todas las conexiones del cableado eléctrico y, si fuera necesario, apretarlas. Comprobar si el aislamiento o los bornes presentan descoloración o alteraciones de otro tipo. Cambiar las conexiones deterioradas o los elementos de contacto oxidados.
- Controlar la firmeza del apriete de todas las conexiones del cableado String y si fuera necesario, apretarlas.
- Comprobar la conexión del apantallamiento de la conexión de comunicación, ésta debe estar apretada a mano, un destornillador no es adecuado.
- Comprobar el apriete de todas las conexiones del interruptor-seccionador y de ser necesario apretarlas. Ver si el aislamiento o el interruptor presentan descoloración o alteraciones de otro tipo.
- Comprobar la toma a tierra y la resistencia de paso al potencial de tierra.

- Comprobar el descargador de sobretensión, el campo visual debe estar en verde.
- Es recomendable comprobar la temperatura de conexiones mediante termografía infrarroja. En caso de que alguna conexión aparentemente correcta alcance una temperatura por encima de 60 ºC, se medirá la tensión e intensidad de la misma, controlando que está dentro de los valores normales. Si es necesario, sustituir dicha conexión.

1.4. Inversores.

- Mensualmente: Lectura de datos archivados y de memoria de fallos.
- Cada seis meses:

  - Limpieza o recambio de las esteras de los filtros de entrada de aire.
  - Limpieza de las rejillas protectoras en las entradas y salidas de aire.

- Anualmente:

  - Limpieza del disipador de calor del componente de potencia.
  - Comprobar cubiertas y funcionamiento de bloqueos.
  - Inspección de polvo, suciedad, humedad y filtraciones de agua.
  - Si es necesario, limpiar el inversor y tomar las medidas pertinentes.
  - Revisar la firmeza de todas las conexiones del cableado eléctrico y, dado el caso, apretarlas.
  - Comprobar si el aislamiento o los bornes presentan descoloración o alteraciones de otro tipo. En caso necesario cambiar las conexiones deterioradas o los elementos de conexión oxidados.
  - Comprobar la temperatura de conexiones mediante termografía infrarroja. En caso de que alguna conexión aparentemente correcta alcance una temperatura por encima de 60 ºC, se medirá la tensión e intensidad de la misma, controlando que está dentro de los valores normales. Si es necesario, sustituir dicha conexión.
  - Inspeccionar y, dado el caso, reponer las etiquetas de indicación de advertencia.
  - Comprobar el funcionamiento de los ventiladores y atender a ruidos.
  - Intervalos de sustitución preventiva de componentes.
  - Verificar el envejecimiento de los descargadores de sobretensión y, dado el caso, cambiarlos.
  - Revisión de funcionamiento de los dispositivos de protección.
  - Paro del inversor y desconexionado de las protecciones DC/AC externas del equipo.
  - Comprobación del estado del conexionado de la red DC del inversor.
  - Comprobación del estado del conexionado de la red AC del inversor.
  - Revisión de la tornillería y cableados.

1.5. Sistema Plataforma de Monitorización de la Instalación Solar.

- Mensualmente:

  - Supervisión visual de los distintos equipos a través del PC, es decir, controlar los parámetros de producción (tensión, intensidad, potencia, etc.) registro de alarmas, etc.
  - Comprobación del sistema de aviso de alarmas. Para ello se enviará un mensaje de prueba al dispositivo móvil o correo electrónico configurado.

- Anualmente:

  - Revisión de las conexiones de los distintos elementos, tarjetas, sensores, Router, PC, etc.
  - Comprobación de todos los sensores, cerciorándose de que se encuentran en buen estado y no presentan síntomas de deterioro o roturas. En caso necesario, sustituir estos.

1.6. Líneas Eléctricas.

- Cada 6 meses:

  - Comprobación del estado de la cubierta y aislamiento de los cables, así como las protecciones mecánicas de los mismos. Si presenta algún síntoma de deterioro, sustituir el tramo completo.

- Cada 2 años:

  - Comprobación del estado de los bornes de abroche de las líneas generales de salida de alterna hacia el cuadro general de distribución de la dependencia correspondiente, mediante inspección visual.
  - Abrir las arquetas de registro si las hubiera y comprobar el estado de empalmes y conexiones (sulfatación de contactos, óxido, etc.) sustituir las terminaciones en caso de síntomas de deterioro de las mismas.

- Cada 4 años:

  - Comprobación del aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

1.7. Protecciones Alterna de la Instalación Solar Fotovoltaica.

- Cada 3 meses:

  - Inspección visual de mecanismos interiores para posible detección de anomalías visibles.

- Cada año:

  - Comprobación del correcto funcionamiento de los interruptores diferenciales.
  - Comprobación del correcto funcionamiento de los interruptores magnetotérmicos.
  - Comprobación del funcionamiento de los interruptores del cuadro de mando y protección, verificando que son estables en sus posiciones de abierto y cerrado.

- Cada 2 años:

  - Revisión general, comprobando el estado del cuadro de mando y protección, los mecanismos alojados y conexiones.
  - Comprobación mediante inspección visual del estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.
  - Verificación del estado de conservación de las cubiertas aislantes de los interruptores, reparándose los defectos encontrados.

- Cada 4 años:

  - Limpieza superficial de las clavijas y receptores eléctricos, siempre con bayetas secas y en estado de desconexión.
  - Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.
  - Comprobación de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales con relación a la sección de los conductores que protegen, reparándose los defectos encontrados.
  - Revisión de la rigidez dieléctrica entre los conductores.

1.8. Puesta a Tierra.

- Cada año:

  - En la época en que el terreno esté más seco y después de cada descarga eléctrica, comprobación de la continuidad eléctrica y reparación de los defectos encontrados en los distintos puntos de puesta a tierra (estructuras metálicas, enchufes, neutros de los equipos, etc.).

- Cada 2 años:

  - Comprobación de la línea principal y derivadas de tierra, mediante inspección visual de todas las conexiones y su estado frente a la corrosión, así como la continuidad de las líneas. Reparación de los defectos encontrados.
  - Comprobación de que el valor de la resistencia de tierra sigue siendo inferior a 20Ω. En caso de que los valores obtenidos de resistencia a tierra fueran superiores al indicado, se suplementarán electrodos en contacto con el terreno hasta restablecer los valores de resistencia a tierra de proyecto.

- Cada 4 años:

  - Comprobación del aislamiento de la instalación interior (entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores no deberá ser inferior a 250.000 Ohm). Se reparan los defectos encontrados.
  - Comprobación del conductor de protección y de la continuidad de las conexiones equipotenciales entre masas y elementos conductores.
  - Reparación de los defectos encontrados.

2. Plan de Mantenimiento Correctivo:

La empresa adjudicataria tendrá que prestar obligatoriamente el mantenimiento correctivo de las instalaciones por el periodo que haya establecido en su oferta. Este periodo será como mínimo de 4 años desde la recepción de las instalaciones por parte del Ayuntamiento. Los desperfectos o averías producidas en las instalaciones por fenómenos meteorológicos o naturales de carácter extraordinario, por robo, vandalismo o manipulación de las instalaciones por terceros no autorizados, no estarán incluidos en las prestaciones de este contrato por lo que el adjudicatario, presentará un presupuesto con las partidas necesarias para su arreglo y puesta en marcha. El Ayuntamiento se reserva el derecho de poder realizarlo con otras empresas del sector, mediante la petición de ofertas para dicha reparación. Se entenderá como mantenimiento correctivo como mínimo, la reparación puntual "in situ" o en fábrica, en el menor tiempo posible, de las averías que se produzcan en los elementos y equipos instalados, siempre que éstas no estén sujetas a los casos de garantía. El adjudicatario encargado de realizar las labores de mantenimiento correctivo al menos deberá:

- Garantizar la visita a la instalación en los plazos establecidos y cada vez que el Ayuntamiento lo requiera debido a cualquier incidencia en la misma. Dicha visita a la instalación tras llamada del usuario se atenderá en el plazo máximo de 48 horas.

- Subsanar correctamente cualquier incidencia en un tiempo máximo de 48 horas, excepto cuando se trate de causas de fuerza mayor debidamente justificadas (por ejemplo acopio de materiales).

Estos plazos deberán permanecer inalterables durante todo el plazo de garantía y mantenimiento al que se comprometa el adjudicatario en su oferta.

11.- NORMATIVA DE APLICACIÓN

- Real Decreto 244/2019, del 5 de abril, por el que se regulan las condiciones Administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.
- Real Decreto Ley 15/2018, del 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Ley 24/2013, del 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto 413/2014, del 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- Real Decreto 842/2002, del 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 1955/2000, del 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (R.E.B.T.).
- Reglamento de Seguridad e Higiene en el trabajo (L31/95).
- Normas UNE sobre instalaciones fotovoltaicas.
- Normas UNE 21123, 21030 y UNE HD 603-5N para cables según uso en intemperie, al aire o enterrados.

- El Código Técnico de la Edificación (CTE) sobre las acciones en la edificación.
- Norma EA-95 sobre estructuras de acero en la edificación.

12.- INTEGRACIÓN DE E-MENHIR EN INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS

Las instalaciones realizadas deberán integrarse con la API E-MENHIR según documento adjunto (anexo I) y para lo cual el Ayuntamiento proporcionará al adjudicatario los ficheros adicionales para la integración a e-Menhir y proporcionar las instalaciones los datos de producción de energía al sistema centralizado de datos energéticos municipal.

13.- CARTEL DE OBRA

a) La empresa adjudicataria deberá colocar al inicio de las obras y en un lugar suficientemente visible, un cartel informativo por cada instalación/edificio, con las características que figuran en el Anexo I del presente pliego. Las medidas especificadas, emplazamiento, forma, dimensiones, así como la información que debe contener deberá regirse por lo dispuesto en EL Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia basado en el Real Decreto 477/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba la concesión directa a las comunidades autónomas y a las ciudades de Ceuta y Melilla de ayudas para la ejecución de diversos programas de incentivos ligados al autoconsumo y al almacenamiento, con fuentes de energía renovable, así como a la implantación de sistemas térmicos renovables en el sector residencial, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.
b) En todo caso, el cartel, y de acuerdo al "Programa de incentivos ligados al autoconsumo y al almacenamiento, con fuentes de energía renovable, así como a la implantación de sistemas térmicos renovables en el sector residencial, en el marco del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia", deberá seguir las instrucciones establecidas en el Manual de Imagen del IDAE, con el emblema de la UE; la declaración "Financiado por la Unión Europea – NextGenerationEU"; junto con el logo del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia; y el logotipo de la línea de ayuda. En ese sentido, deberá contar mínimamente con los logotipos que se disponen en el presente Pliego.

a) El cartel habrá de estar instalado en la fecha de la firma del Acta de Comprobación de Replanteo de la obra, debiendo constar esta circunstancia expresamente en el acta.
b) El cartel se mantendrá desde el inicio de las obras hasta que el Ayuntamiento ordene su retirada, mínimo 3 meses a partir de la conclusión de la obra.
c) La retirada del cartel correrá a cargo de la adjudicataria.



Aintzane Bengoetxea Aranzabal

Arquitecto Técnico Municipal

DURANGO
Udala · Ayuntamiento

Firmado digitalmente por AINTZANE BENGOETXEA ARANZABAL - 30693197L
Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=AYUNTAMIENTO DE DURANGO - DURANGOKO UDALA, ou=L01480274, ou=CERTIFICADO ELECTRONICO DE EMPLEADO PUBLICO, title=ARQUITECTO TECNICO EQUIP.MUNICIPALES, cn=AINTZANE BENGOETXEA ARANZABAL - 30693197L, givenName=AINTZANE, sn=BENGOETXEA ARANZABAL, serialNumber=IDCES-30693197L
Fecha: 2022.12.13 13:54:38 +01'00'

Durango, 13 de diciembre de 2022

ANEXO I

API E-MENHIR



e-Menhir

e-Menhir Energy como vertical para la gestión energética de los consumos de todo el municipio dispone de un API para posibilitar la **integración entre diferentes sistemas y proveedores de hardware**. En ficheros adicionales a este documento se ponen a disposición del proyecto la documentación técnica de la API.

© 2022

CONTENTS

INTEGRACIÓN CON E-MENHIR ENERGY 3

Registro del hardware/componente 3

Registro de la sensórica 3

Envío de datos 3

ANEXO 1 4

Añadir componentes 4

Ejemplos 5

Añadir sensores 6

Ejemplos 6

Enviar datos 7

Ejemplos 8

© 2022

INTEGRACIÓN CON E-MENHIR ENERGY

El objetivo de este documento es explicar el proceso de integración de cualquier hardware hacia e-Menhir Energy y enumerar los pasos a dar en este proceso consiguiendo asegurar la compatibilidad e interacción fiable entre el hardware y la plataforma para garantizar en todo momento el flujo de información entre ambos extremos.

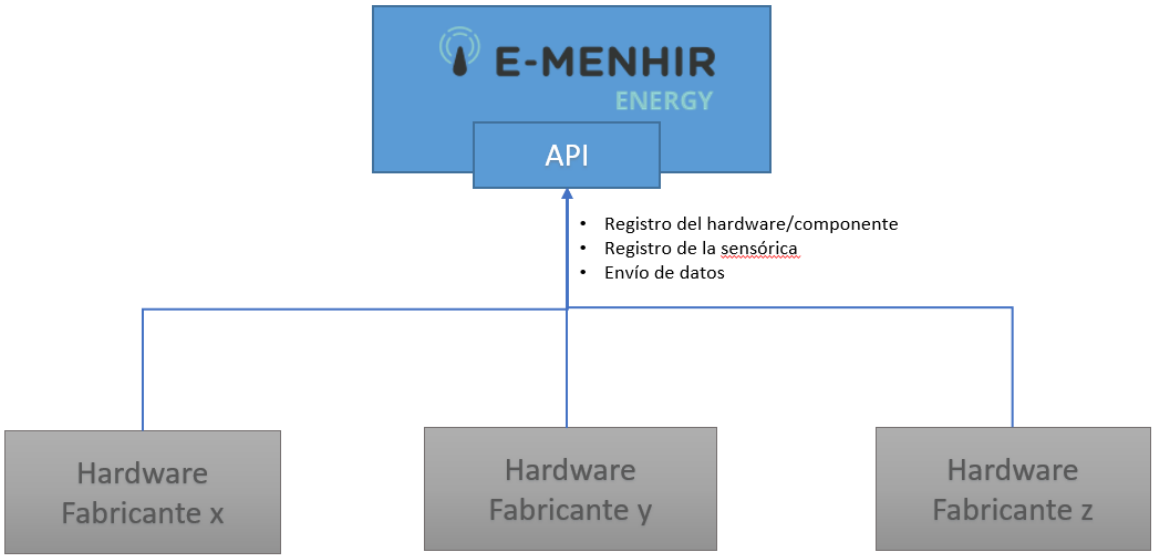


Ilustración 1 Integración hardware con e-Menhir Energy

Registro del hardware/componente

El dispositivo hardware que quiera enviar información a la plataforma, debe estar registrado en la misma. Para ello, se usará la llamada al API correspondiente (Anexo 1 -> Añadir componente)

Registro de la sensórica

Una vez registrado el dispositivo hay que añadir los sensores del hardware, los cuales representarán un tipo de dato a mandar. Cada uno de ellos se registrará por separado usando la correspondiente llamada (Anexo 1 -> Añadir sensores)

Envío de datos

Con los sensores del hardware registrados ya se puede proceder al envío de datos usando la correspondiente llamada al API (Anexo 1 -> Enviar datos)

© 2022

ANEXO 1

Adjunto a este documento se puede encontrar un fichero comprimido que contiene toda la documentación técnica de la API. En dichos documentos se pueden encontrar información acerca de la terminología que se sigue, los posibles tipos de elementos dentro de la plataforma, los servicios, los códigos de respuesta etc.… y un documento donde se indica cómo la plataforma mantiene la seguridad en todo momento.

El API está dividido en distintos servicios, que representan la parte que gestionan. Los servicios principales que se deben de tener en cuenta son:

- Componentes: representa el hardware que recoge/envía datos
- Sensores: representa los sensores de los componentes que recogen/envían datos
- Datos: cada uno de los datos que se recogen/envían

En este anexo detallaremos los métodos principales que deben seguirse en el proceso de integración.

Añadir componentes

Descripción	Obtiene los componentes que se correspondan con los filtros pasados https://api.emenhir.com/components?componentType={type}		
Formato	json		
Metodo	POST		
Parámetros	Key	Descripción	Opcional
	componentType	Tipo de componente a obtener	No
	name	Nombre del componente	No
	description	Descripción del componente	No
	location	coordenadas del componente	No
	tenantId	Id de la organización dek componente	No
	providerId	Provider de los componentes	No
	additionalInfo	Array con campos personalizados	No
Respuesta	Además del codigo HTTP de respuesta, se devolvera el componente en formato JSON		

© 2022

Ejemplos

Añadir un componente

URl: https://api.emenhir.com/components

Formato json de llamada ``` json

```
{
        “name”: “Nombre”,
        “description”: “Descripción”,
        “componentType”: “type_x”,
       “providerId”: “provider_PRE”,
        “tenantId”: “organizacion”,
       “additionalInfo”: {“custom1” : “val1”, “custom2”: “val2”},
        “location”:{ “fromTsTime”: null, “coordinates”:[2.344,41.3544] }
}
```

Formato json de respuesta ``` json

```
{
        "id": "provider_PRE.component_id_1",
        "name": "Nombre",
        "description": "Descripción",
        "createdAt": "2018-07-24T10:24:16+02:00",
        "createdBy": null,
        "componentType": "type_x",
        "updatedAt": null,
        "updatedBy": null,
        "mobile": null,
        "providerId": "provider_PRE",
        "publicAccess": null,
        "tenantId": "organizacion",
        "tenantsAuth":[ "organizacion"],
        "tenantsMapVisible": null,
        "additionalInfo": {"custom1" : "val1", "custom2": "val2"},
        "location":{ "fromTsTime": null, "coordinates":[2.344,41.3544]
}
```

© 2022

Añadir sensores

Descripción	Obtiene los componentes que se correspondan con los filtros pasados https://api.emenhir.com/components?componentType={type}		
Formato	json		
Metodo	POST		
Parámetros	Key	Descripción	Opcional
	componentId	Componente del sensor	No
	Type	Tipo de sensor a crear	No
	dataType	Tipo de dato (STRING, NUMBER)	No
	description	Descripción del sensor	No
	Unit	Unidad	Yes
	additionalInfo	Array de valores con el formato \[name=>fieldName, value=>val\]	Yes
Respuesta	El sensor creado Además del codigo HTTP de respuesta, se devolvera el componente en formato JSON		

Ejemplos

Crear un sensor en un componente

URI: https://api.emenhir.com/sensors

Formato json de la petición

```
{
        "componentId":"provider_PRE.component_id_1",
        "type":"sensor_type",
        "description":"Bote dispensado (cod 209)",
        "dataType":"NUMBER",
        "unit":"COUNT",
        "additionalInfo":[{"name":"unit","value":"oil.labels.cans"}]
}
```

Formato json de respuesta


```
{
        "id": "provider_PRE.component_id_1.component_id_1_ACT101",
        "sensorId": "component_id_1_ACT101",
        "providerId": "provider_PRE",
        "componentId": "provider_PRE.component_id_1",
        "createdBy": "platform_user",
        "updatedAt": "2017-03-20T12:45:17+01:00",
        "updatedBy": "platform_user",
        "description": "Bote dispensado (cod 209)",
        "dataType": "NUMBER",
        "type": "sensor_type",
        "tenantId": "organizacion",
        "tenantsAuth":["organizacion"],
        "additionalInfo":{"unit":"oil.labels.cans"}
        "unit": "COUNT"
}
```


Enviar datos

Descripción	Envía observaciones del sensor de un provider. https://api.emenhir.com/data/<provider_id>/<sensor_id>		
Formato	json		
Metodo	PUT		
Parámetros	Key	Descripción	Opcional
	observations	Lista de observaciones a publicar	No
Respuesta	Además del codigo HTTP de respuesta, se devolvera el componente en formato JSON		

Cada observación tendra la siguiente estructra

Key	Descripción	Opcional
observations	Lista de observaciones a publicar	No
timestamp	Timestamp en milisegundos	SI

** Si no mandas el timestamp se usara el timestamp actual*

© 2022

Ejemplos

Publicar una observación

URI: http://api.emenhir.com/data/tenant_PRE/SENSOR1

```
{
    "observations":[ {
        "value": 12.3,
        "timestamp":1548764442332
     } ]
}
```

Publicar varias observaciones

URI: http://api.emenhir.com/data/tenant_PRE/SENSOR1

```
{
    "observations":[
      {"value": 10.1},
      {"value": 11.2,"timestamp": 1555050844475},
      {"value": 12.3,"timestamp": 1555094544647}
    ]
}
```