Ayuntamiento
de Vitoria-Gasteiz
Vitoria-Gasteizko
Udala

AYUNTAMIENTO DE VITORIA-GASTEIZ

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

INSTALACIONES SOLARES FOTOVOLTAICAS EN EDIFICIOS MUNICIPALES AÑO 2021 – FASE 2

Revisión: 00

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	1/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

Ayuntamiento
de Vitoria-Gasteiz
Vitoria-Gasteizko
Udala

ÍNDICE

1. ANTECEDENTES 4
2. OBJETO DEL CONTRATO 4
3. ALCANCE DE LOS TRABAJOS 5
4. TIPOLOGÍA DE INSTALACIÓN Y CONEXIONADO 8
5. VISITA DE LAS EMPRESAS LICITADORAS AL EMPLAZAMIENTO 9
6. PLAZO DE EJECUCIÓN. 9
7. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR LA EMPRESA ADJUDICATARIA 9
8. DOCUMENTACIÓN FINAL Y PROPIEDAD DE LOS TRABAJOS. 11
9. DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN DE LOS TRABAJOS 12
10. VISITAS E INSPECCIONES TÉCNICAS 13
11. MATERIALES, COMPONENTES, EQUIPOS Y ACCESORIOS 13
12. FACILIDAD DE MANTENIMIENTO 13
13. PUESTA EN SERVICIO, PRUEBA DE FIABILIDAD Y RECEPCIÓN 13
14. GARANTÍAS 15
15. HORARIO DE TRABAJO Y METODOLOGÍA 15
16. SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES 15
17. LIMPIEZA 16
18. ESTÉTICA DE LAS INSTALACIONES 16
19. NORMATIVA 16
20. SEÑALIZACIÓN 17
ANEXO I - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS 18
1. CONDICIONES DE CARÁCTER GENERAL 18
1.1. Seguridad y calidad en la conexión 18
1.2. Consumos 18
1.3. Puesta a tierra 18
1.4. Intemperie 19
1.5. Protecciones 19
1.6. Cableado 20
1.7. Medida 21
1.8. Sistema de inyección cero / antivertido (si necesario) 21
2. CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO 24
3. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS 26
4. ESTRUCTURA SOPORTE DEL GENERADOR 32
5. INVERSOR SOLAR FOTOVOLTAICO 36
6. MONITORIZACIÓN 40
7. MANTENIMIENTO 42
7.1. Introducción 42
7.2. Plan de mantenimiento predictivo 42

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	2/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

7.3. Plan de mantenimiento preventivo 43
7.4. Plan de mantenimiento correctivo 48
7.5. Plan de mantenimiento administrativo (reglamentario) 49
7.6. Registro de actuaciones realizadas. Libro de mantenimiento 50
ANEXO II – EMPLAZAMIENTOS 51
ANEXO III – CUESTIONARIO SOBRE 2 (JUICIO DE VALOR) 52

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	3/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

1. ANTECEDENTES

Vitoria-Gasteiz tiene un compromiso de participar activamente en la lucha contra el Cambio Climático, en línea con los diferentes pactos, acuerdos y políticas que lleva a cabo.

En relación a la energía, la lucha contra el cambio climático debe ser abordada mediante la reducción del consumo, el uso de instalaciones más eficientes y la producción de energía renovable.

En cuanto a la producción de energía de forma renovable, la generación distribuida mediante pequeñas fuentes de generación cercanas al consumidor lleva de la mano una serie de ventajas adicionales a la medioambiental, como son una mayor eficiencia en el transporte de energía, mejora de la fiabilidad del sistema eléctrico y el desarrollo local. En el año 2019, se publicó el Real Decreto 244/2019 por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. Este Real Decreto facilita la instalación de instalaciones de autoconsumo como la planteada en este contrato.

Por otro lado, la Ley 4/2019, de 21 de febrero, de Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca establece en su artículo 17 (Utilización de energía procedente de fuentes renovables) que "cada administración pública vasca deberá lograr para el año 2030 que, en el conjunto de sus edificios, disponga de instalaciones de aprovechamiento de energías renovables suficientes para abastecer el 32% del consumo de la citada administración, incluyendo tanto sistemas de aprovechamiento térmico como de generación eléctrica". Posteriormente, se publicó el Decreto 254/2020, de 10 de noviembre, sobre Sostenibilidad Energética de la Comunidad Autónoma Vasca, en donde se desarrollan varios puntos de la Ley 4/2019.

Este proyecto está alineado tanto con los compromisos adquiridos por el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz como con las distintas leyes que le son de aplicación.

2. OBJETO DEL CONTRATO

El objeto del contrato consiste en el suministro llave en mano de las instalaciones fotovoltaicas listadas a continuación y situadas en edificios municipales del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

Mediante este contrato, se pretende aumentar la cuota de instalaciones renovables que suministran energía eléctrica a los distintos edificios e instalaciones del Ayuntamiento.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	4/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

Nº Lote	Ubicación	kWn	kWn del lote
Lote 1	CEP Judizmendi	30	145
	CEP Aranzabela	45	
	EI Aranzabela	30	
	EI Salburua	40	
Lote 2	CEP Toki Eder	50	180
	CEP Pedro Barrutia	50	
	EI Abendaño	30	
	EI Ibaiondo	50	
Lote 3	CEP Odón de Apraiz	60	195
	CEP San Martín	20	
	CSCM San Martín - CSCD	20	
	EI Galtxagorri	45	
	EI Zabalgana	50	

3. ALCANCE DE LOS TRABAJOS

Se trata de un contrato llave en mano a precio cerrado, de forma que la empresa licitadora debe contemplar todos los materiales, equipos, medios materiales, medios humanos, tasas y cualquier otro concepto necesario.

Se tiene la posibilidad de visitar el emplazamiento, por lo que el hecho de ofertar implica que la empresa licitadora es conocedora de la idiosincrasia de cada una de las instalaciones a las que oferta, que se ha familiarizado con cada una de ellas y que el precio llave en mano es completo.

Durante la ejecución de los trabajos, en ningún caso se admitirán incrementos de precio por no haberse familiarizado con las instalaciones, como tiradas de cable más largas de lo previsto, sistemas de anclaje no previstos o más complejos de lo previsto, actuaciones en la cubierta, sistemas de izado no previstos, etc.

El alcance de las tareas y costes asociados será completo para la consecución del objeto del contrato en formato llave en mano. De forma orientativa y no limitante, se incluyen las siguientes tareas:

- Diseño completo de la instalación.
- En las instalaciones de autoconsumo colectivo:
    - Cálculo de los coeficientes horarios de reparto óptimos en función de los consumos horarios de los distintos CUPS participantes.
    - Contador bidireccional para la instalación fotovoltaica.
- Obtención de todas las ayudas, autorizaciones y licencias necesarias para la construcción y para la puesta en marcha/operación de la planta, así como la elaboración de la documentación necesaria para obtenerlas. Incluye la

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	5/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

preparación de documentación, gestiones (presentación, seguimiento, defensa) y gastos asociados:

- Depósito de garantía si fuera necesario.
- Obtención del punto de acceso y conexión, derechos de extensión en caso de superarse la potencia contratada, así como todas las gestiones necesarias con la distribuidora para el conexionado final, incluido cambio de contador o nuevo contador si fuera necesario y, si fuera necesaria, la modificación del armario de medida para realizar la conexión.
- Proyecto de Ejecución y obtención de licencia de obras si fuera necesaria.
- Plan de Seguridad y Salud de las obras a realizar basado en el Estudio de Seguridad del Proyecto, para ser verificado y aprobado por el Ayuntamiento o por la Coordinadora de Seguridad y Salud que designe.
- Tramitaciones ante el Departamento de Industria que apliquen, como:
  - Autorización administrativa previa.
  - Autorización administrativa de construcción.
  - Solicitud de puesta en marcha o comunicación de puesta en marcha.
  - Inscripción en el Registro administrativo de instalaciones de producción eléctrica, si aplicara.
  - Inscripción en el Registro administrativo de autoconsumo, si aplicara.
  - Solicitud del Código de Autoconsumo (CAU).

  Así como la documentación asociada necesaria para las tramitaciones que apliquen, que deberán ser elaborados siguiendo los modelos del organismo competente, como:
  - Memoria técnica de diseño (MTD) o Proyecto de instalación firmado por técnico competente, según se requiera.
  - Certificado de instalación CIBT-1 con el correspondiente anexo de información al usuario.
  - Certificado de dirección de obra CDBT-1 firmado por técnico titulado competente, en caso de ser requerido.
  - Punto de acceso y conexión otorgado por compañía distribuidora y comunicación a la misma.
  - Certificado de adecuación al Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, emitido por el instalador o técnico competente según corresponda.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	6/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

- Si fuera requerido por la ITC-BT-05, certificado de inspección inicial favorable expedido por Organismo de Control habilitado (OCA).

  Nota: independientemente de la potencia de la instalación o de que el local no esté catalogado como de pública concurrencia, el Ayuntamiento desea que se realice inspección inicial por OCA, por lo que deberá ser realizada y entregada al Ayuntamiento aunque no sea requerida por Industria.

- Comunicación de puesta en servicio sellada y justificante de registro de entrada de la solicitud si la tramitación se realiza de forma telemática.

- Declaración de Competencia del Técnico (si no hay visado y si no está incluido en el proyecto y/o en la dirección de obra).

- Cualquier otra tarea necesaria para la legalización final de la instalación.
- Solicitud y formalización del contrato técnico de acceso, conexión y primera verificación.
- Si fuera necesario, tramitar el contrato de servicios auxiliares de producción (se intentará en cualquier caso que se consideren despreciables y no sea necesario tramitar).
- Ayuda en la tramitación con la empresa comercializadora para el cambio de contrato a autoconsumo y documentación técnica necesaria.
- Gestión de las ayudas que correspondan en nombre del Ayuntamiento.

- Suministro y transporte hasta el lugar último de emplazamiento de todos los equipos y materiales necesarios para el correcto funcionamiento. Se deberá contemplar todos los necesarios para la correcta instalación: módulos fotovoltaicos, soportes, tornillería, cableado, bandejas, pasamuros, inversor, protecciones eléctricas y cualquier otro necesario hasta el conexionado final.
- Almacenamiento de los materiales, que deberá ser realizado en las instalaciones de la empresa adjudicataria. El Ayuntamiento no reservará espacio para almacenaje en los edificios.
- Instalación completa hasta el punto de enganche, incluyendo mano de obra y cualquier maquinaria o medio auxiliar necesario.
- Sistema de monitorización con las características mínimas indicadas en el pliego técnico, que no deberá tener un coste para el Ayuntamiento por licencia o uso. El sistema de monitorización deberá incluir el módem, no así la tarjeta SIM que será aportada por al Ayuntamiento.
- Facilitar la integración con el sistema de monitorización centralizado del Ayuntamiento.
- Puesta en marcha y puesta en funcionamiento

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	7/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

- El pago de cualquier tipo de gasto o tasa necesaria para la ejecución de los trabajos del contrato.
- Controles e inspecciones reglamentarias, que serán por cuenta del adjudicatario. Especialmente la revisión técnica periódica a realizar cada tres años requerida en el RD 1699/2011. Las inspecciones deberán estar incluidas durante todo el periodo de garantía y mantenimiento que se oferte. En caso de detectarse anomalías y deberse subsanar, serán por cuenta de la empresa adjudicataria.
- Garantía (ver apartado específico).
- Mantenimiento preventivo, predictivo, correctivo y administrativo durante 3 años.
- Durante el periodo de mantenimiento se deberán incluir al menos las siguientes tareas:
    - Control continuo de la instalación detectando cualquier posible anomalía.
    - Informe mensual de seguimiento de la instalación, donde se incluirán al menos los balances energéticos del periodo, los acumulados hasta la fecha, comparación con la producción prevista, comparación con instalaciones similares de la zona (si disponible) y apartado de incidencias (nuevas incidencias del mes y estado de ellas y de las anteriormente registradas).
    - Reunión semestral de seguimiento de la instalación con los servicios técnicos del Ayuntamiento.
- Formación. Se debe incluir formación técnica una vez finalizada la instalación. La formación será tanto teórica sobre los componentes de la instalación como práctica, visitando el emplazamiento y los equipos.
- Cualquier otra tarea que sea necesaria para la consecución del objeto del Contrato.

4. TIPOLOGÍA DE INSTALACIÓN Y CONEXIONADO

La instalación fotovoltaica se conectará a la red interior (artículo 3.i del RD 244/2019), entendiéndose por red interior la instalación eléctrica formada por los conductores, aparamenta y equipos necesarios para dar servicio a una instalación receptora que no pertenece a la red de distribución o transporte.

La tipología específica de cada instalación (individual o colectiva, autoconsumo sin vertido/con excedentes acogida a compensación/con excedentes sin compensación, cubierta inclinada o plana, etc.) se recoge en el anexo específico descriptivo de cada instalación.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	8/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

La conexión se realizará a través de un cuadro de mando y protección que incluya las protecciones eléctricas necesarias para garantizar que la tensión de contacto no resulte peligrosa para las personas. La conexión de la instalación fotovoltaica podrá realizarse en el embarrado general de la centralización de contadores de los consumos, en la caja general de protección de la que parten los consumos, o mediante una caja general de protección independiente que se conecte a la red de distribución en función de lo que indique la empresa distribuidora tras la solicitud del punto de acceso y conexión.

Si fuera necesaria, estará incluida la modificación del armario de medida para realizar la conexión.

En cualquier caso, deberá ser conforme a las especificaciones técnicas que se recogen en el RD 1699/2011. Así pues, la conexión se realizará en el punto de la red del titular más próximo al origen de su instalación que permita aislar la instalación generadora del sistema eléctrico, cuando así sea requerido. La conexión de la generación que se realice en baja tensión se ajustará a los esquemas y modos de conexión permitidos en el RD 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el REBT, según sea la tipología de la instalación y su potencia.

5. VISITA DE LAS EMPRESAS LICITADORAS AL EMPLAZAMIENTO

En el plazo máximo de 5 días laborables a partir del día siguiente a la publicación de la licitación, las empresas que quieran visitar las instalaciones deben ponerse en contacto mediante correo electrónico indicando los lotes a los que desea asistir, de forma que el Ayuntamiento pueda organizar las visitas. Se debe enviar la solicitud a los correos dfermoselle@vitoria-gasteiz.org y mrios@vitoria-gasteiz.org (enviar a ambos).

El Ayuntamiento establecerá la fecha y horario de las visitas y, en caso de que sea necesario más de un día para visitar el conjunto de instalaciones, realizará un calendario de visitas.

Las empresas licitadoras deberán adecuarse a las fechas y horarios indicados por el Ayuntamiento.

6. PLAZO DE EJECUCIÓN.

El plazo de ejecución se detalla en el pliego administrativo.

7. DOCUMENTACIÓN A ENTREGAR POR LA EMPRESA ADJUDICATARIA

La empresa adjudicataria, después de la firma del contrato, deberá confeccionar en un plazo no superior a diez días laborables una planificación detallada de los trabajos a realizar (cronograma), remitiéndola al Ayuntamiento antes del comienzo de los trabajos para su aprobación y coordinación con los servicios afectados.

Antes de iniciar los trabajos de instalación, la empresa adjudicataria deberá hacer entrega al Ayuntamiento del proyecto completo visado por el Colegio Profesional

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	9/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

competente, así como del correspondiente Plan de Seguridad y Salud de las obras a realizar. Si la instalación no requiriese proyecto, se hará entrega al Ayuntamiento de la Memoria Técnica de Diseño.

Ya sea proyecto o memoria técnica, se deberá incluir:

- Estudio de cargas de la cubierta verificando la admisibilidad de la nueva instalación. Los estudios de cargas deberán realizarse teniendo en cuenta los puntos de apoyo reales en la cubierta.
- Justificación urbanística de la solución diseñada, en donde se refleje la compatibilidad de la misma con los requerimientos urbanísticos.

Se deberá entregar al Ayuntamiento copia de todos los trámites previos a la construcción que se hayan realizado, como son la solicitud/obtención de punto de conexión/ampliación de derecho de conexión, trámites con Industria o trámites con el Ayuntamiento para licencia obras, entre otros.

Una vez finalizados los trabajos, se hará entrega al Ayuntamiento de la documentación final consistente en:

- Documentación completa de la legalización final de la instalación, como son:
    - Certificado de instalación con el correspondiente anexo de información al usuario.
    - Certificado de dirección de obra firmado por técnico titulado competente, en caso de ser requerido.
    - Certificado de adecuación al Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre, emitido por la empresa instaladora o técnico competente según corresponda.
    - Certificado de inspección inicial favorable expedido por Organismo de Control habilitado.
    - Acta de recepción de la instalación en donde figuren las garantías asumidas por el adjudicatario.
    - Formalización del contrato técnico de acceso, conexión y primera verificación
    - Comunicación de puesta en servicio sellada y justificante de registro de entrada la solicitud si la tramitación se realiza de forma telemática.
    - Tramitación con la empresa comercializadora para el cambio de contrato a autoconsumo.
    - Inscripción en los Registros que corresponda, como son el Registro administrativo de instalaciones de producción eléctrica y el Registro administrativo de autoconsumo.
- Copia de la gestión de las ayudas que correspondan en nombre del Ayuntamiento.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	10/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

- Para el sistema de monitorización, licencia de uso de software en caso de ser necesaria.
- Manual de uso y mantenimiento de la instalación completa, incluyendo al menos:
    - Manual de uso y mantenimiento general de la instalación.
    - Manuales de uso y mantenimiento de los equipos individuales.
    - Manual de uso del sistema de monitorización.
    - Hojas de datos de equipos y materiales.
    - Listado de repuestos recomendados.
    - Plan de mantenimiento de la instalación.
    - Certificados de equipos/materiales y sus correspondientes ensayos.
- Planos y esquemas as-built actualizados:
    - Esquemas eléctricos unifilares y de cuadros eléctricos. Se debe incluir las modificaciones realizadas en la instalación existente.
    - Esquema del sistema de comunicación/monitorización.
    - Planos de canalizaciones y bandejas identificando los cables. Se debe incluir la red de tierra.
    - Planos de detalle de las estructuras soporte y de anclajes/lastres.
    - Planos de cimentaciones (si las hubiera).
    - Planos de disposición de equipos (módulos en cubierta, cajas de conexión, tomas de tierra, inversor, armarios, etc.).
    - Planos en planta de interconexión entre módulos y configuración de series, identificando el número de serie de cada módulo.
- Actualización de cálculos mecánicos y/o eléctricos si hubiera habido alguna modificación durante la ejecución de los trabajos respecto del proyecto original.

NOTA: si los cambios realizados fueran de entidad suficiente, a la finalización de los trabajos se deberá realizar un reformado de proyecto completo.

8. DOCUMENTACIÓN FINAL Y PROPIEDAD DE LOS TRABAJOS.

Una vez finalizados los trabajos, se entregará una copia final de la documentación completa del proyecto, independientemente de que ya haya sido enviada parcialmente con anterioridad.

La documentación se entregará tanto en formato editable como en formato PDF.

Las versiones editables deberán compatibles con las versiones del software que dispone el Ayuntamiento, por lo que se deberá acordar con este las versiones a utilizar.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	11/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

En particular, para Microsoft Office deberá ser compatible con la versión 2002 (formato .doc y .xls) y para Libre Office la versión será 5.0.

Se entregará 1 copia en papel y 1 copia en formato digital (CD, USB o descarga a través de servidor de intercambio de archivos) de los documentos finales tanto en formato abierto y editable y como cerrado (PDF).

En caso de que la calidad de la documentación presentada no fuese satisfactoria a juicio del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz, el trabajo podrá ser considerado como defectuoso o mal ejecutado y ser rehusado, exigiéndose la ejecución conforme a lo establecido.

La información de que dispongan la empresa adjudicataria y los medios humanos destinados a la prestación del servicio quedará de propiedad de la administración contratante, por lo que su uso para una actividad distinta del desempeño de los servicios regulados en este Pliego será causa suficiente para la rescisión unilateral del contrato por parte de la Administración, sin derecho por parte de la empresa adjudicataria a compensación alguna, y sin perjuicio de las actuaciones a las que la Administración tuviera derecho o pudiera emprender.

Toda la información obtenida pasará a ser de propiedad municipal, pudiendo el Ayuntamiento hacer uso libre de ella, incluyendo su publicación por los medios que se estimen oportunos.

La empresa adjudicataria no podrá utilizar para sí, ni proporcionar a terceros, datos de los trabajos contratados, ni podrá publicar total o parcialmente el contenido de los mismos sin autorización escrita del Ayuntamiento. En todo caso, la empresa adjudicataria será responsable de los daños y perjuicios que deriven del incumplimiento de estas obligaciones.

9. DIRECCIÓN Y COORDINACIÓN DE LOS TRABAJOS

La empresa adjudicataria del proyecto designará una persona de contacto con carácter permanente y plena capacidad y que tenga la consideración de interlocutor ante el equipo técnico municipal. No se permitirá el cambio de la persona de contacto salvo fuerza mayor.

La empresa adjudicataria del proyecto pondrá en la Dirección de la Obra a una persona capacitada con titulación adecuada y suficiente, responsable y técnicamente competente para dicho cometido. La Dirección de la Obra será la responsable de la comprobación, coordinación y vigilancia de la correcta realización del total del proyecto. Para el desempeño de su función, la Dirección de la Obra podrá contar con colaboradores a sus órdenes, que desarrollarán sus actividades en función de las atribuciones derivadas de sus títulos profesionales o de sus conocimientos específicos.

Se deberán seguir en todo momento las indicaciones de los servicios técnicos del Ayuntamiento a la hora de ejecutar la instalación. La comunicación del Ayuntamiento con el interlocutor, con la Dirección de Obra y la Coordinación de Seguridad y Salud asignada será continua.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	12/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

Si durante la ejecución de los trabajos hubiera que realizar cualquier tipo de modificación técnica respecto a los diseños realizados, se deberá realizar una solicitud de modificación al Ayuntamiento, que deberá dar el visto bueno al cambio para que pueda ser implementado. En cualquier caso, los costes de las modificaciones correrán a cargo de la empresa adjudicataria.

10. VISITAS E INSPECCIONES TÉCNICAS

A lo largo de todo el proceso, la instalación solar fotovoltaica puede ser inspeccionada por la Empresa Distribuidora, y por personal técnico de distintas entidades y organismos implicados en el proyecto.

La empresa adjudicataria deberá estar presente durante dichas inspecciones así como proporcionar la documentación técnica y administrativa que le sea requerida a lo largo de las mismas.

11. MATERIALES, COMPONENTES, EQUIPOS Y ACCESORIOS

La totalidad de los materiales, componentes, equipos y accesorios a instalar serán nuevos y originales, estarán homologados y cumplirán las especificaciones indicadas en este pliego.

Los materiales deberán ser adquiridos en la Unión Europea, de forma que se disponga de garantía europea y que haya un contacto europeo con el fabricante durante el periodo de garantía.

12. FACILIDAD DE MANTENIMIENTO

El diseño y la ubicación de los equipos se realizarán de forma que se facilite al máximo el mantenimiento posterior.

13. PUESTA EN SERVICIO, PRUEBA DE FIABILIDAD Y RECEPCIÓN

Comprobación general y puesta en servicio

Antes de la puesta en servicio de las instalaciones la empresa adjudicataria deberá realizar al menos las siguientes comprobaciones, avisando al Ayuntamiento con al menos una semana de antelación:

- Funcionamiento y operatividad 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.
- Determinación de la potencia instalada. Se analizará la curva I-V de cada string. Si se detectara que no se llega al valor mínimo garantizado, se deberá analizar

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	13/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

panel por panel el string para detectar cuál está deteriorado y proceder a su sustitución.

El Ayuntamiento podrá realizar a su vez una inspección de la instalación, ya sea con personal propio o de terceros.

En caso de detectarse deficiencias, serán anotadas y deberán ser subsanadas por la empresa adjudicataria.

Para poder dar por concluidas las comprobaciones, se deben corregir la totalidad de las deficiencias detectadas.

Una vez subsanadas, la empresa adjudicataria avisará con antelación suficiente al Ayuntamiento para su verificación y visto bueno para proceder a la puesta en servicio.

Se podrá acordar con el Ayuntamiento realizar la puesta en servicio con defectos menores y con compromiso de resolución en un plazo razonable.

Prueba de fiabilidad

Una vez finalizada la puesta en servicio, se comprobará 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, y además se hayan cumplido los siguientes requisitos:

- Entrega de toda la documentación requerida en este pliego, incluida la de legalización.
- Retirada de obra de todo el material sobrante.
- Limpieza de las zonas ocupadas y de los módulos fotovoltaicos, con gestión adecuada de todos los residuos.

La empresa adjudicataria quedará obligada a la reparación de los fallos de funcionamiento que se puedan producir si se apreciase que su origen procede de efectos ocultos de diseño, construcción, materiales o montaje, comprometiéndose a subsanarlos sin cargo alguno.

Recepción

Concluidas las pruebas y el resto de requisitos indicados, así como la legalización de la instalación, se procederá a la Recepción de la instalación.

La empresa instaladora entregará al titular el Acta de Recepción de la Instalación junto a un documento en el que conste el suministro de componentes, materiales y manuales. Este documento será firmado por duplicado por ambas partes, conservando cada una un ejemplar.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	14/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

El Ayuntamiento revisará la documentación y si es satisfactoria se procederá a la firma de la Recepción.

Una vez firmada la Recepción, comenzará el periodo de garantías.

14. GARANTÍAS

Las garantías se definen en el Pliego Administrativo.

15. HORARIO DE TRABAJO Y METODOLOGÍA

Durante la ejecución, el horario y calendario de trabajo será el que se establezca por parte del Ayuntamiento y al objeto de mantener al máximo la operatividad de los servicios prestados en el edificio afectado.

Se recuerda que las instalaciones se realizarán en edificios en uso. No se debe interrumpir ni afectar al normal uso de los mismos, ya sea en los trabajos de instalación o en el almacenamiento y descarga/izado de equipos.

Para el conexionado eléctrico de la instalación fotovoltaica se debe cortar el suministro eléctrico del edificio. Se realizará en el día y hora que indique el Ayuntamiento para que el corte afecte lo mínimo posible al funcionamiento del edificio.

La empresa adjudicataria debe prever que pueda haber paradas por climatología y por no interrumpir el servicio del edificio donde se realiza la instalación.

El plazo ofertado deberá tener en cuenta todo lo anterior.

16. SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

La empresa adjudicataria será responsable de las condiciones de seguridad durante el periodo de ejecución de las obras, y en especial del cumplimiento de las normas contenidas en la Ley 31/1995, sobre prevención de riesgos laborales.

Desarrollará un plan de seguridad y salud en el trabajo, de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción y el Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, cuando sea de aplicación.

La empresa adjudicataria cerrará las zonas afectadas desde su ocupación, en caso que sea necesario por motivos de seguridad o así lo requieran las normas o reglamentaciones en vigor o que sea exigido por el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

Las reposiciones de estos terrenos y espacios a su estado original finalizados los trabajos, así como la reparación de todos los daños ocasionados si los hubiere serán a cuenta y responsabilidad del adjudicatario.

Será responsabilidad de la empresa adjudicataria la movilización de todos los espacios y accesos provisionales que se decidan utilizar para la ejecución de los trabajos.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	15/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

En caso de que se produjeran daños a terceros, la empresa adjudicataria informará por escrito y de forma inmediata al Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz del alcance de los daños y de los lesionados si se presentaran. Correrá a cuenta de la empresa adjudicataria la reposición del daño.

17. LIMPIEZA

La limpieza de las instalaciones durante la ejecución de los trabajos y la final una vez acabados los mismos correrán a cargo de la empresa adjudicataria.

18. ESTÉTICA DE LAS INSTALACIONES

La estética de las nuevas instalaciones deberá ser similar a las instalaciones actuales y deberá tenerse en cuenta a la hora de seleccionar colores y materiales para cables, cuadros eléctricos, bandejas, tubos, etc.

19. NORMATIVA

Las distintas partes de la instalación deberán ser conformes a la normativa que les sea de aplicación y todos sus componentes deberán ser nuevos, originales y homologados por los organismos competentes.

Especialmente se deberá cumplir el Real Decreto 244/2019 de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica

Para la parte de baja tensión se cumplirá el Reglamento electrotécnico para baja tensión (REBT), así como las condiciones técnicas establecidas por la compañía de distribución eléctrica, en este caso Iberdrola.

En función de la potencia y tensión de conexión, cumplirá con:

- El Real Decreto 1699/2011, del 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.
- El Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

Si la instalación no fuera tramitada como autoconsumo sino de venta, se deberá seguir lo indicado en el Real Decreto 413/2014, de 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.

La instalación solar fotovoltaica está ubicada en la zona donde es i-DE la Empresa Distribuidora. Deberá cumplir con las condiciones del Manual Técnico de la Empresa Distribuidora MT 3.53.01 en su última edición vigente, que aplica obligatoriamente a todas las instalaciones de producción de energía eléctrica que efectúen su conexión en

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	16/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

la red de BT, MT, AT y MAT de i-DE o a una red interior de un consumidor que se encuentre conectado a la red de i-DE, clasificadas como instalaciones interconectadas o asistidas de acuerdo a la definición de la ITC-BT-40 del REBT.

Así mismo, se cumplirá con lo estipulado en otras leyes y disposiciones de aplicación. A modo de ejemplo se indican las siguientes:

- Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.
- Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores.
- Real Decreto 1183/2020, de 29 de diciembre, de acceso y conexión a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica.

20. SEÑALIZACIÓN

Todo el sistema fotovoltaico debe estar señalizado y se debe advertir el riesgo eléctrico.
Para identificar el resto de componentes del sistema fotovoltaico y, especialmente los interruptores de desconexión, es fundamental que la señalización se realice según los siguientes criterios:

- La señalización debe ser tanto interna como externa para todos los elementos del circuito de corriente continua como son cerramientos, canalizaciones, cableado (señalizado cada cierta distancia), cajas de conexión, etc., así como para los inversores y cuadros y cajas de corriente alterna.
- En el lado de continua los cables y la canalización deberán ser de color diferenciado, y se advertirá la posible existencia de una tensión potencialmente peligrosa.
- Las canalizaciones serán independientes y no compartidas.
- Los materiales utilizados para el marcaje deben ser reflectantes, resistentes a la intemperie y reciclables.
- Todas las letras empleadas deben de escribirse en mayúsculas y con excelente contraste con el fondo.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	17/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

ANEXO I - ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

1. CONDICIONES DE CARÁCTER GENERAL

1.1. Seguridad y calidad en la conexión

La instalación solar fotovoltaica que se suministre deberá incorporar todos los elementos y características necesarios para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico, del mismo modo, deberá ser totalmente conforme a los decretos y reglamentos que le son de aplicación.

El funcionamiento de la instalación solar fotovoltaica no deberá provocar en la red averías, disminuciones de las condiciones de seguridad ni alteraciones superiores a las admitidas por la normativa que resulte aplicable. Así mismo, el funcionamiento de la instalación fotovoltaica no podrá dar origen a condiciones peligrosas de trabajo para el personal de mantenimiento y explotación de la red de distribución.

En el caso de que la línea de distribución se quede desconectada de la red, bien sea por trabajos de mantenimiento requeridos por la Empresa Distribuidora o por haber actuado alguna protección de la línea, la instalación solar fotovoltaica no deberá mantener tensión en la línea de distribución.

La instalación solar fotovoltaica estará dotada de los adecuados sistemas de protección y control para que en el caso de fallo de la red, el inversor fotovoltaico se desconecte automáticamente, permaneciendo desconectado hasta no ser subsanado el error que provocó dicho fallo de red. En el caso de que la instalación solar fotovoltaica se vea afectada por perturbaciones de la red de distribución se aplicará la normativa vigente sobre calidad del servicio.

A excepción de los servicios auxiliares de generación si los hubiere, y en su caso sistemas de acumulación, en el circuito que une la instalación solar fotovoltaica con su equipo de medida no podrá intercalarse ningún elemento de consumo.

1.2. Consumos

A excepción de los servicios auxiliares de generación y sistemas de acumulación, si los hubiera, en el circuito que une la instalación solar fotovoltaica con su equipo de medida no podrá intercalarse ningún elemento de consumo.

1.3. Puesta a tierra

La puesta a tierra de la instalación solar fotovoltaica de autoconsumo se hará siempre de forma de que en ningún momento se alteren las condiciones de puesta a tierra de la red de la Empresa Distribuidora, y asegurando, que no se produzcan transferencias de defectos a la red de distribución.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	Data eta Ordua *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala	Orrialdea *Página*	18/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

Así pues, todas las masas presentes en la instalación solar fotovoltaica estarán conectadas a una tierra independiente de la del neutro de la Empresa Distribuidora y cumplirán con lo indicado en los reglamentos de seguridad y calidad industrial vigentes que sean de aplicación.

Con objeto de evitar tensiones de defecto en caso de fallos o problemas de aislamiento de los circuitos eléctricos, todas las masas de la instalación solar fotovoltaica (los marcos de los módulos fotovoltaicos, armarios envolventes, carcasas de los inversores, canalizaciones, etc.) deberán ir unidas eléctricamente a tierra.

Si no hay separación galvánica el esquema de puesta a tierra es la de la red de distribución (TT).

Si hay separación galvánica se realizará la puesta tierra de las masas y el aislamiento del generador para mayor seguridad.

Para ello, se empleará la instalación de toma de tierra del propio edificio, la cual se unirá eléctricamente mediante un conductor de cobre aislado de 35 mm2 a una borna principal de tierra de la instalación solar fotovoltaica. De esta borna principal de tierra saldrán los conductores de protección de cobre aislado de 16 mm2, a los que se unirán las diferentes masas de la instalación solar fotovoltaica.

Se comprobará que la resistencia de puesta a tierra de la instalación cumple con lo dispuesto en el REBT. En caso de no ser así se ubicarán las picas adicionales que se requieran hasta llegar a los valores adecuados.

1.4. Intemperie

Los materiales a utilizar en intemperie deben garantizar la protección contra la acción de los agentes climatológicos adversos, y se tendrá en cuenta si en la zona en la que se van a ubicar existen condiciones que puedan producir corrosión en los mismos. Los materiales situados a la intemperie se protegerán especialmente contra el efecto de la radiación solar y la humedad. En la fase de diseño, selección de materiales, y en el montaje, se deberán realizar de tal forma que pueda garantizarse la ausencia total de oxidación, pérdida de protección IP, pérdida de propiedades mecánicas o eléctricas del cableado, conectores, cajas de conexión, canalizaciones, bandejas así como de sus correspondientes sistemas de fijación y anclaje.

1.5. Protecciones

Las protecciones a instalar cumplirán con lo descrito en el artículo 11 del RD 1699/2011 sobre condiciones técnicas de carácter general, así mismo, cumplirán con lo recogido y estipulado en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión en aquellos artículos y apartados que tengan relación directa en esta situación. Especial mención a las prescripciones técnicas de la ITC-BT-40 del REBT ya que son aplicables a todas las instalaciones de autoconsumo fotovoltaico sea cual sea su potencia.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	19/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

Así pues las instalaciones solar fotovoltaicas deberán disponer de dispositivos que limiten la inyección de corriente continua y la generación de sobretensiones, así como impedir el funcionamiento en isla de forma que la conexión de la instalación solar fotovoltaica no afecte al funcionamiento normal de la red de distribución ni a la calidad del suministro de los clientes conectados a ella.

La conexión de la instalación solar fotovoltaica se realizará a través de un cuadro de mando y protección que incluya las protecciones diferenciales tipo A necesarias para garantizar que la tensión de contacto no resulte peligrosa para las personas. La protección diferencial de los circuitos de generación será de 30 mA. La conexión de la instalación de producción podrá realizarse en el embarrado general de la centralización de contadores de los consumos, en la caja general de protección de la que parten los consumos o mediante una caja general de protección independiente que se conecte a la red de distribución. La conexión a la red se realizará en el punto de la red del titular más próximo al origen de su instalación que permita aislar la instalación generadora del sistema eléctrico, cuando así sea requerido. La conexión de la generación que se realice en baja tensión se ajustará a los esquemas y modos de conexión permitidos en el REBT, según sea la tipología de la instalación y su potencia.

En la parte de corriente continua, los cableados positivos y negativos de cada grupo de módulos solares fotovoltaicos se conducirán separados y protegidos de acuerdo a la normativa vigente. Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y en su caso la inspección o reparación del generador solar fotovoltaico, se instalarán los elementos necesarios (fusibles, interruptores, limitadores de sobretensión, etc.) para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales de cada una de las ramas del generador solar fotovoltaico.

La empresa ofertante detallará las características técnicas de todos los elementos de protección que incluye tanta en los circuitos de corriente continua como en las líneas de corriente alterna.

1.6. Cableado

Los conductores a emplear deberán cumplir con la legislación vigente en cuanto a su aislamiento y protección. En concreto serán de alta seguridad (AS), libre de halógenos y no propagadores de llama. Tendrán un aislamiento a 1000 V (clase II).

Así mismo, el cableado a utilizar deberá tener la longitud necesaria y suficiente para no generar esfuerzos en los diversos elementos de conexión, control y anclaje, ni la posibilidad de enganche por el tránsito normal de personas. En cuanto a conducciones y radios de giro del cableado a emplear, se deberá seguir las especificaciones técnicas recogidas en el REBT.

Los conductores a emplear serán de cobre flexible y estarán calculados con la sección suficiente y adecuada para evitar las caídas de tensión, pérdida energética, eficiencia y problemas de sobrecalentamiento.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	20/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores de la parte de corriente continua y de alterna, deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión global por cableado (suma de continua y de alterna) sea inferior a un 1,5%, teniendo como referencia las tensiones correspondientes a las cajas de conexiones. Las secciones del cableado a utilizar se volverán a calcular una vez realizadas las mediciones reales en el proceso de replanteo inicial de obra, siendo éstas siempre iguales o superiores a las indicadas en el esquema unifilar del proyecto.

En corriente continua, los conductores positivos y negativos deberán identificarse con colores distintos. Se usará al menos un color para el polo negativo (por ejemplo, negro) y otro para el positivo (por ejemplo, rojo). Así mismo, el cableado entre módulos deberá estar protegido mecánicamente mediante bandeja.

Con respecto a la mejora de la seguridad eléctrica, se deberá identificar los cables con posibilidad de corriente mediante un color que las diferencie del resto de cables del edificio, en especial, el cableado que pueda tener tensión aun habiendo un corte de energía o estando desconectado el sistema fotovoltaico de la red.

En bandejas de cable y accesorios, se deberá considerar la protección ultravioleta, la resistencia mecánica, de temperatura, de rigidez dieléctrica y ante el fuego. También se deberá describir el sistema de soporte, la distancia entre soporte y la fijación a la cubierta, que no debe ir anclada siempre que sea posible. La canalización que se empleará en cubierta para llevar el cableado hasta el paso al interior del edificio no será bandeja metálica sino plástica mientras que en el interior del edificio se empleará canalización estanca y aislante libre de halógenos o las canalizaciones disponibles existentes siempre que haya espacio disponible y sea compatible.

El cableado de corriente continua y de puesta a tierra se debe realizar minimizando el bucle de inducción que forman.

1.7. Medida

Todas las instalaciones solares fotovoltaicas dispondrán de su propio contador, un equipo de medida bidireccional en el punto frontera (artículo 10.2 del RD 244/2019). Dispondrán de telemedida para obtener toda la información de la producción de energía eléctrica de forma horaria y por periodos tarifarios, y también, de los consumos que se puedan dar en los servicios auxiliares de producción.

1.8. Sistema de inyección cero / antivertido (si necesario)

En el caso de que la instalación fotovoltaica se diseñe, construya y destine al autoconsumo sin excedentes (en la modalidad del artículo 4.1.a del RD 244/2019 e independientemente de que se conecten a la red de baja tensión, o a la de alta tensión con generación y regulación en baja tensión), tienen la obligación por ley de disponer de un sistema que evite por completo el vertido de la energía eléctrica generada por la instalación a la red de transporte o de distribución.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	21/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

Según se recoge en el anexo I de la ITC-BT-40 del REBT, este mecanismo antivertido, o sistema de inyección cero, puede basarse a nivel tecnológico en dos principios de funcionamiento.

El más interesante para el proyecto de autoconsumo del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz es el basado en la regulación del intercambio de potencia actuando sobre el sistema generación-consumo.

Este tipo de sistemas antivertido se fundamenta en un dispositivo de control que permanentemente trabaja ajustando el balance generación-consumo, y evitando así el vertido de energía eléctrica en la red de distribución. Esto puede realizarse mediante control de las cargas, de la generación, o por almacenamiento de energía (también se puede desviar la energía producida a un acumulador en vez de detener la instalación), u otros medios.

El funcionamiento de la regulación del intercambio de potencia actuando sobre el sistema generación-consumo es relativamente sencillo. El control del mecanismo antivertido va reduciendo (o estrangulando) la potencia de salida de la instalación solar fotovoltaica de modo sincronizado con el consumo del edificio donde se encuentra ubicada.

Así pues, en la instalación solar fotovoltaica hay un dispositivo (o analizador de redes) que controla en todo momento el consumo que existe o se demanda a la red de distribución por parte del consumidor, o del edificio. Este dispositivo informa al controlador dinámico de potencia, el cual trabaja con el inversor o inversores que existen en la instalación fotovoltaica, haciendo que modulen su potencia o la disminuyan tratando en todo momento de equilibrar la producción de electricidad de manera que se adapte con el consumo que exista en ese momento. De esta forma se evita la inyección de energía eléctrica excedentaria a la red de distribución.

Este inhibidor, o mecanismo antivertido, o también denominado sistema de inyección cero, deberá cumplir con la normativa de calidad y seguridad industrial que le sea de aplicación en cada situación (dependiendo del fabricante) y, en particular, deberá cumplir con todos los requisitos y ensayos que se recogen y describen en el anexo I de la ITC-BT-40 del REBT (esto último mencionado, el anexo, tiene su origen en la *Disposición final segunda* del RD 244/2019 donde se modifica la ITC-BT-40 del REBT aprobado por el RD 842/2002. En esta modificación se añade un anexo a la ITC-BT-40 específicamente creado para sistemas y dispositivos que eviten el vertido a la red de transporte y distribución).

Según se interpreta de la lectura del artículo 4.3 de la ITC-BT-40 del REBT, tenemos que las instalaciones de autoconsumo sin excedentes también se ajustarán a lo previsto y establecido en la ITC-BT-04 en cuanto a su documentación y puesta en servicio, e independientemente de su potencia y modo de conexión, dispondrán de la documentación requerida para la evaluación de la conformidad según anexo I, apartado I.4 de la ITC-BT-40 del REBT. Esta documentación deberá ser entregada por la empresa instaladora autorizada junto con el certificado de la instalación.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	22/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

Cuando la conexión a la instalación eléctrica de un generador para autoconsumo sin excedentes, no se realice a través de un circuito independiente y, por tanto, no se requiera modificar la instalación interior existente, la obligación de entregar dicha documentación recaerá en el fabricante, el importador, o en el responsable de la comercialización del kit generador, quien entregará la documentación directamente al usuario.

Una vez instalado el dispositivo antivertido no se puede manipular ya que podría acarrear el corte del suministro de electricidad al edificio. Así lo recoge y describe el RD 244/2019 en el artículo 5.6: *cuando por incumplimiento de requisitos técnicos existan instalaciones peligrosas o cuando se haya manipulado el equipo de medida o el mecanismo antivertido, la empresa distribuidora, o en su caso la empresa transportista, podrá proceder a la interrupción de suministro, conforme a lo previsto en el artículo 87 del Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre.*

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	23/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

2. CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA FOTOVOLTAICO

Teniendo presente las características climatológicas de cada emplazamiento elegido, la configuración fotovoltaica seleccionada se deberá fundamentar en dos conceptos. Por un lado, en la utilización de elementos y materiales que presentan una serie de óptimas condiciones en lo referente a la composición, seguridad eléctrica, calidad, eficiencia, y garantía. Y por otro lado, en un sólido diseño basado en minimizar las pérdidas, y en proporcionar el mayor rendimiento posible de la instalación solar fotovoltaica a lo largo de su vida útil.

Así pues, la empresa ofertante del proyecto procederá al análisis, comparativa y selección de los elementos y los componentes de la instalación solar fotovoltaica según las necesidades de la aplicación (autoconsumo), las características del emplazamiento seleccionado, y las especificaciones recogidas en este pliego de condiciones técnicas.

En cualquier caso, se debe optimizar el uso del espacio en la cubierta de forma que la instalación ocupe lo menos posible cumpliendo con los requerimientos del pliego.

La empresa ofertante del proyecto realizará un cálculo pormenorizado de la potencia solar fotovoltaica necesaria para instalaciones de autoconsumo conectadas a la red eléctrica BT según las condiciones y características del punto de consumo. Así mismo, realizará un cálculo del Perfomance Ratio (PR) de la instalación solar fotovoltaica, que deberá ser superior a 81%, según las características de los materiales empleados y de la ubicación elegida, y con ello, un análisis de las configuraciones de mayor eficiencia entre generador/inversor en condiciones estándar de medición.

En general no son necesarios optimizadores, si bien en los casos en los que se puedan producir sombreados externos, la empresa ofertante deberá prever el número de optimizadores necesarios para que la producción no se vea afectada.

También, la empresa ofertante del proyecto realizará un completo cálculo de adecuación de los dispositivos MPPT del inversor CC/CA con la curva IV de trabajo del generador solar fotovoltaico en diferentes condiciones de trabajo garantizando que no se superarán los límites del inversor bajo ningún concepto. Dichas condiciones se corresponden con un rango de temperatura de trabajo de las células fotovoltaicas comprendido entre -10ºC y 70ºC (con G = 1000 W/m^2).

El rango de valores esperados de V_{OC}, I_{SC}, V_{MP} e I_{MP} en condiciones de operación de las distintas ramas del generador solar fotovoltaico, y debido a las variaciones de la temperatura de los módulos y de los modos de operación, deberá ser totalmente compatibles con las especificaciones técnicas de los circuitos MPPT del inversor al que se encuentren conectados. En cualquier caso, en el diseño y configuración, y con relación a la potencia P_{MAX} del conjunto de ramas que formen el generador fotovoltaico, siempre será igual o superior al 114% de la capacidad de las etapas de potencia del inversor con el que estén trabajando. De esta forma, se deberá instalar como mínimo un 14% más de potencia pico (medida en Wp) de la potencia instalada en el inversor (medida en W).

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	24/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

Durante el proceso de licitación, el equipo técnico municipal podrá pedir a la empresa ofertante, la documentación e información técnica necesaria para conocer y comprobar la correcta configuración del generador solar fotovoltaico y su grado de compatibilidad con los inversores con los que trabaja. Como por ejemplo:

- Cálculo de PR (*perfomance ratio*) de la instalación solar fotovoltaica y su desglose por parámetros de interés técnico (según materiales utilizados).
- Cálculo de P_{MAX} (potencia máxima) del generador solar fotovoltaico en condiciones estándar de medición, en condiciones TONC, y en un abanico de temperaturas de entre -10ºC a +70ºC para valores de T_C (temperatura de trabajo de las células).
- Cálculos energéticos realizados.
- Cálculo simulación de las pérdidas del valor P_{MAX} del generador solar fotovoltaico a lo largo de los siguientes 25 años (desde el día de puesta en marcha), para aplicarlas al cálculo de producción energética anual de la instalación fotovoltaica.
- Cálculo del FF (factor de forma) del generador solar fotovoltaico según T_C (temperatura de trabajo de las células) partiendo de los parámetros básicos, en condiciones estándar de medición, de la curva IV de los módulos seleccionados.
- Cálculo de T_C (temperatura de trabajo de las células) según diferentes valores de G (radiación solar de entre 100 a 1000 W/m^2) y combinarlo con diferentes medidas de T_A (temperatura ambiente de entre -10ºC a +45ºC) utilizando las bases de datos sobre clima específicas y determinadas para cada emplazamiento analizado.
- Cálculo completo de las características de la curva IV (V_{MP} I_{MP} V_{OC} I_{SC}) del generador solar fotovoltaico en distintas condiciones de trabajo de la instalación (según T_C y diferentes valores de G y de T_A).

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	25/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

3. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

Los módulos solares fotovoltaicos deberán estar construidos con células solares fotovoltaicas de silicio monocristalino. Tendrán únicamente una cara activa al Sol, y por parte del equipo técnico municipal se valorará de forma muy positiva cualquier tipo de tecnología electrónica o constructiva que aumente su eficiencia de trabajo, o que, disminuya su degradación frente a la radiación solar con el transcurrir de los años.

Las características técnicas solicitadas deberán reflejarse en el catálogo comercial, o bien, en las diferentes documentaciones técnicas que dispone el fabricante del módulo solar fotovoltaico.

Tendrán un mínimo de eficiencia en la conversión de la luz solar en electricidad. Será rechazado cualquier módulo solar fotovoltaico que no presente un factor de forma (FF) igual o superior a 0,773. Para ello, se aplicará la fórmula FF = (I_{PM} x V_{PM}) / (I_{SC} x V_{OC}) tomando los necesarios valores de cálculo del módulo solar fotovoltaico del catálogo publicado por el fabricante y dados en las condiciones estándar de medición que son G = 1000 W/m^2, AM = 1,5 y T_C = 25 ºC.

En cuanto a la eficiencia, será rechazado cualquier módulo solar fotovoltaico que no presente un valor igual o superior a 19 % en eficiencia (el panel completo, no las células individuales).

La garantía de producción mínima a 25 años que deben cumplir los módulos fotovoltaicos se detalla en el apartado de garantías del pliego administrativo.

Por otro lado, deberán presentar un máximo de coeficiente de corrección por temperatura del valor P_{MAX} de trabajo. En el proceso de selección, serán rechazados los módulos solares fotovoltaicos que tengan valores superiores a 0,38%/°C en condiciones G = 1000 W/m^2, AM = 1,5 y T_C = 25 ºC.

Los módulos deberán presentar una tolerancia positiva en las medidas. Todo ello con la finalidad de ajustarse al máximo la potencia nominal ofertada y la potencial real suministrada. Así pues, para que el módulo resulte aceptable su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán ser al menos 0/+5W de los valores nominales proporcionados por el fabricante.

También deberán presentar una gran resistencia a ciclos térmicos. Así pues, los módulos solares fotovoltaicos deberán de tener permitida por el fabricante una temperatura de funcionamiento de -40°C a +85°C.

La fabricación debe demostrar la capacidad de aplicar buenas prácticas de gestión de la calidad, ambiental y de la seguridad y salud en el trabajo. Para su acreditación, se podrá presentar el certificado del Sistema de Aseguramiento de la Calidad ISO 9001, del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001 y del Sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo BS OHSAS 18001 o normas equivalentes. A lo largo del proceso de selección serán descartadas las propuestas que incluyan módulos solares fotovoltaicos que no cumplan con estos requisitos de fabricación. Así mismo, se valorará de forma positiva el cumplimiento de la norma UNE-EN IEC 62941:2020 (*módulos fotovoltaicos terrestres, sistema de calidad para la fabricación de módulos FV*).

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	26/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

Los módulos deberán ser totalmente nuevos, sin uso previo de ningún tipo o condición. Teniendo además presente que no se aceptarán módulos que aún no habiendo sido utilizados hayan estado almacenados durante largo tiempo. Deberán llegar a la obra en el embalaje original del fabricante de los mismos, bien desde el almacén del proveedor oficial, o bien, desde los almacenes de la empresa adjudicataria del proyecto. Posteriormente, tanto los cartones como los plásticos del embalaje y palés de madera deberán ser retirados a cualquier punto de recogida y reciclaje que esté autorizado y reconocido de forma oficial por el Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. La empresa adjudicataria del proyecto queda obligada a reponer los módulos solares fotovoltaicos que no cumplan con los requisitos mencionados con anterioridad.

Como regla general, todos los módulos solares fotovoltaicos que se encuentren conectados a un mismo inversor solar fotovoltaico serán de idénticas características eléctricas y físicas, del mismo fabricante, del mismo modelo y del mismo periodo de fabricación. En el caso de que esté justificado técnicamente por motivos de orientación y azimut, sombras, o disposición en cubierta, se permitirá que módulos solares fotovoltaicos de diferentes características trabajen con el mismo inversor en distintos circuitos MPPT siempre y cuando está situación se autorice previamente por el equipo técnico municipal. Las piezas intermedias que formen parte del anclaje o sujeción mecánica entre los módulos solares fotovoltaicos y las estructuras soporte que se sitúen en el tejado del edificio deberán de tener un diseño de permita el montaje o desmontaje con facilidad mediante elementos que puedan ser sustituibles o que permitan una reposición con relativa disposición y suficiente desenvoltura, así mismo, sin merma en las condiciones técnicas de seguridad estructural, amarre y anclaje que estén recogidas en el CTE (Código Técnico de la Edificación en legislación consolidada).

Por motivos de seguridad, los módulos solares fotovoltaicos empleados para configurar el generador solar fotovoltaico deberán cumplir con la norma UNE-EN IEC 61215:2016 (*módulos fotovoltaicos para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación*) o equivalente, así como estar certificados por un laboratorio oficial. También deberán presentar un mínimo de condiciones de seguridad contra descargas eléctricas, riesgo de incendio, y seguridad mecánica y estructural, así pues, deberán cumplir la norma UNE-EN IEC 61730:2019 (*sobre cualificación de la seguridad de los módulos fotovoltaicos*) o equivalente.

Se desea que los módulos estén libres de degradación potencial inducida (efecto PID), por lo que se valorará de forma positiva que sean acordes a la norma IEC 62804-1:2015 (*módulos fotovoltaicos, métodos de prueba para detectar la degradación potencial inducida PID*) o equivalente.

Todos los módulos solares fotovoltaicos suministrados llevarán claramente visible e indeleble el modelo y nombre ó logotipo del fabricante, así como, una identificación individual o número de serie que pueda relacionarse directamente con la fecha de su fabricación.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	27/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

La empresa adjudicataria del proyecto queda obligada, y se compromete formalmente, a entregar al equipo técnico del Ayuntamiento de Vitoria Gasteiz que sea competente en esta situación, toda la documentación comercial o técnica del fabricante de los módulos solares fotovoltaicos que tenga relación directa o indirecta con este punto.

Deberán disponer de su correspondiente etiquetado CE, cumpliendo la Directiva 2014/35/UE (LVD) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014 (*sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión*), y la Directiva 2014/30/UE (EMC) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014 (*sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética*).

Los módulos deberán disponer de un certificado de "Seguridad eléctrica de clase II" o de "Protección clase II" que garantice su doble aislamiento eléctrico y su completa idoneidad para su utilización en generadores solares fotovoltaicos con un voltaje de operación de un mínimo de 1000 V en corriente continua y se valorará de forma positiva si presentan un protección de 1500 V. Esta certificación deberá reflejarse en el catálogo comercial del fabricante, o bien, en las diferentes documentaciones técnicas que dispone el fabricante del módulo solar fotovoltaico. A lo largo del proceso de selección serán descartadas las propuestas que incluyan módulos solares fotovoltaicos que no cumplan con este requisito de aislamiento eléctrico.

Deberán tener una caja de conexiones acorde a la norma UNE-EN IEC 62790:2015, (*cajas de conexión para módulos fotovoltaicos, requisitos de seguridad y ensayos*) o norma equivalente. Así pues, tendrán una caja o cajas de conexiones estables a las radiaciones UV y con un índice de protección IP67 como mínimo. En dicha caja o cajas de conexiones, cada uno de los módulos solar fotovoltaicos podrán incluir los diodos de derivación que el fabricante del módulo solar fotovoltaico considere necesarios para protegerlos de los efectos negativos producidos por sombras parciales sobre su superficie activa.

Traerán montados desde fábrica sus propios elementos de conexión eléctrica. Así pues, de la caja o cajas de conexión saldrá el correspondiente cableado (positivo y negativo) de conexión de 4 mm^2 como mínimo y de conformidad con la norma EN 50618 o equivalente. Los conectores o terminales de conexión deberán cumplir con la norma UNE-EN IEC 62852:2015 o equivalente (*conectores para aplicaciones de corriente continua en sistemas fotovoltaicos. Requisitos de seguridad y ensayos*), que deberán ser de doble aislamiento, estables frente a la radiación UV y con un índice de protección IP67 como mínimo. Los conectores estarán protegidos en desconexión, con sistema de seguridad habilitado para evitar la interconexión de terminales con igual polo, así como el bloqueo de la interconexión entre terminales de distinto polo. El cableado de corriente continua deberá estar sujeto a la estructura de soporte mediante elementos resistentes a la UV solar o discurrir por canaletas para evitar posibles roces contra objetos cortantes de la estructura soporte, que puedan dañar su doble aislamiento y también para evitar enganches ocasionales del personal de instalación y mantenimiento.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	28/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

También deberán traer instalados desde fábrica sus correspondientes marcos laterales. Podrán ser de aluminio anodizado o de acero inoxidable. Este marco bastidor deberá sellar correctamente al laminado contra la humedad, protegerlo de golpes laterales, proporcionar rigidez mecánica al conjunto y hacerlo manejable. Los marcos laterales estarán diseñados para facilitar la seguridad del montaje sobre las estructuras soporte del tejado y deberán traer de fábrica sus correspondientes taladros para su correcta fijación en el proceso de instalación, así como, su correspondiente taladro para la correcta y segura conexión a tierra. Serán rechazados todos los módulos solares fotovoltaicos a los que se les haya realizado (bien en el emplazamiento de la obra o bien en cualquier otro lugar) taladros o agujeros de cualquier tamaño o forma o manera en los marcos laterales originales de fábrica sin la autorización por escrito del fabricante de los módulos solares fotovoltaicos.

Los módulos solares fotovoltaicos empleados para configurar el generador solar fotovoltaico deberán someterse a una auditoría técnica fotovoltaica a realizar por la empresa adjudicataria del proyecto para asegurar de que todos presentan un imagen exterior uniforme y óptima. Durante el proceso de inspección visual será rechazado cualquier módulo solar fotovoltaico que presente errores, deterioros o defectos de fabricación como golpes y manchas en cualquiera de sus elementos, arañazos en el cristal frontal, falta de alineación en las células, falta de uniformidad en el color en las células, distintas tonalidades en el color entre los módulos, abombamiento o deformación de la superficie activa, y cualquier tipo de desgaste mecánico con relación al marco bastidor.

Los módulos solares fotovoltaicos empleados para configurar el generador solar fotovoltaico deberán someterse a una auditoría técnica fotovoltaica a realizar por la empresa adjudicataria del proyecto para asegurar que:

- Todos presentan un aspecto interior uniforme y óptimo. Todo ello con el objetivo de asegurar de inicio la ausencia de fallas o errores que puedan llegar a producir en un futuro problemas de funcionamiento, o bien, pérdidas de rendimiento a la hora de producir energía eléctrica. Durante el proceso de inspección visual será rechazado cualquier módulo solar fotovoltaico que presente errores como efectos snail trails (rastro de caracol), oxido en conexiones intercelulares, salpicaduras de soldadura en las células, fisuras en la superficie de las células, corrosión o soldaduras incompletas en buses de recolección, delaminación o cualquier tipo de pérdida de adhesión de las capas que forman el módulo, microburbujas de aire en el encapsulante, y cualquier efecto photobleaching o mermas ópticas de transmisión de la luz solar a través del encapsulante debidas a la decoloración del EVA.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	29/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

- Todos están libres de problemas de punto caliente o efectos *hot spot.* Este proceso se realizará con la instalación en funcionamiento y la revisión técnica con una cámara de termografía. Se revisarán todas las células solares fotovoltaicas así como sus conexiones. El conjunto del generador solar fotovoltaico deberá estar libre, desde el día que se instale y se encuentre operativo, de células con polarización inversa, o consumidoras, o de elevada resistencia, o de temperatura de trabajo fuera de rango con relación al resto de células del módulo solar fotovoltaico.

Así mismo, una vez finalizado el montaje al completo del generador solar fotovoltaico deberá someterse al conjunto y por partes, rama a rama, a una auditoría técnica fotovoltaica a realizar por la empresa adjudicataria del proyecto mediante la utilización de un analizador fotovoltaico de Curvas I-V junto a una célula calibrada de medición de irradiación solar. Se procederá a la medida instantánea de la radiación solar y de la temperatura (*según UNE-EN 60904-5:2012 Dispositivos fotovoltaicos. Parte 5: Determinación de la temperatura equivalente de la célula de dispositivos fotovoltaicos por el método de la tensión de circuito abierto*) o equivalente, simultáneamente a las verificaciones para la realización de ensayos, medidas, pruebas y comprobaciones. También se comprobará por cada string o rama, la medida de la tensión en circuito abierto y la intensidad de cortocircuito. Igualmente, se comprobará la medida (*según UNE-EN 60891:2010 Dispositivos fotovoltaicos. Procedimiento de corrección con la temperatura y la irradiancia de la característica I-V de dispositivos fotovoltaicos*) o equivalente de la curva I-V de cada string o rama para asegurarse de que coinciden con los valores proporcionados por el fabricante de los módulos solares fotovoltaicos, y que, durante el proceso de conexión en serie no se han producido mermas o deficiencias. Si se detectara que no se llega al valor mínimo garantizado, se deberá analizar panel por panel el string para detectar cuál está deteriorado y proceder a su sustitución.

A lo largo de los procesos de inspección descritos anteriormente en forma de auditoría técnica, podrá estar presente el equipo técnico del Ayuntamiento de Vitoria Gasteiz que sea competente en esta situación, o bien, técnicos cualificados y designados por los mismos.

La empresa adjudicataria del proyecto queda obligada a reponer los módulos solares fotovoltaicos que no cumplan con los requisitos mencionados en dichas auditorias técnicas. Por otro lado, la empresa adjudicataria del proyecto queda obligada a entregar al equipo técnico del Ayuntamiento de Vitoria Gasteiz que sea competente en esta situación, un informe con el resultado de las auditorias técnicas realizadas en los procesos de inspección, así como también, las termografías que se han obtenido durante el mismo.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	30/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

La empresa adjudicataria del proyecto queda obligada, y se compromete, a entregar al equipo técnico municipal toda la documentación comercial o técnica del fabricante de los módulos solares fotovoltaicos que tenga relación directa o indirecta con las condiciones de la garantía de producto y de garantía de producción energética, así como también, toda la documentación técnica acerca del alcance y contenido a realizar durante las labores o trabajos que tengan relación directa o indirecta con el programa o contrato de mantenimiento del generador solar fotovoltaico.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	31/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

4. ESTRUCTURA SOPORTE DEL GENERADOR

La empresa ofertante deberá justificar qué metodología sigue y qué materiales se utilizan para garantizar la estanqueidad de las cubiertas y la protección de la misma a la hora de evitar la aparición de goteras u otro tipo de desperfectos ocasionados por el agua.

En el caso de la configuración sobre tejado y cubiertas planas:

Los módulos solares fotovoltaicos quedarán integrados sobre un sistema de anclaje o estructura soporte que no tenga la necesidad de perforar la cubierta ni realizar taladros de fijación sobre la misma, y que al mismo tiempo permita que los módulos fotovoltaicos queden totalmente libres de sombras parciales sobre su superficie activa a lo largo del año.

En la configuración propuesta se seguirán las líneas arquitectónicas del edificio. Se trabajará con una estructura soporte que ofrezca el mínimo posible de resistencia al viento en lo referente a su disposición en cubierta, su orientación, y la inclinación utilizada para los módulos fotovoltaicos.

La instalación fotovoltaica deberá aportar la menor carga posible a la cubierta. Para ello se deberá seguir lo siguiente:

- La inclinación estará limitada a máximo 10º para minimizar el efecto vela.
- No se desean estructuras a base de contrapesos de hormigón, sino estructuras solidarias que minimicen al máximo el peso necesario de contrapesos.
- Adicionalmente, la estructura se anclará al petril o murete perimetral mediante vientos siempre que sea posible.
- Además de la carga global sobre la cubierta, se debe analizar la carga que se produce en los apoyos. Los apoyos sobre la cubierta no deberán ser puntuales para evitar deformaciones en cubierta o perforaciones. En función del tipo de cubierta, de la carga y de la superficie de los apoyos, si fuera necesario se colocarán placas metálicas en los apoyos para distribuir la carga de forma que no se supere la carga admisible de la cubierta y de la impermeabilización. El material de las placas será acero inoxidable o acero galvanizado en caliente con espesor de 200 micras de alta duración según UNE EN ISO 1461 o similar. Se evitará que las placas puedan deslizar y se evitará también que se eleve la estructura.
- En función del tipo de cubierta (por ejemplo con acabado en tela asfáltica), se deberá colocar espuma bajo la estructura. Así mismo, se colocará geotextil entre la cubierta y la espuma para evitar reacción química entre las mismas.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	32/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

Se valorarán de forma positiva todas las soluciones que mejor protejan la cubierta o tejado en el que se ubiquen. En los casos en los que sea posible anclar y arriostrar siempre se arriostrará para no perforar la cubierta. En los casos de arriostrado se valorará de forma positiva la utilización de materiales y componentes que aumenten la rugosidad frente a métodos adhesivos que no son deseados.

Durante la fase de diseño, se deberá tener en cuenta que ningún apoyo esté situado sobre elementos de cubierta como sumideros o alrededor de los mismos.

En el caso de la configuración coplanar o superposición:

Los módulos solares deberán quedar integrados sobre la estructura soporte en la cubierta del edificio manteniendo su cara activa orientada al sur, con la desviación contra el meridiano que tenga el tejado, y totalmente libres de sombras parciales sobre su superficie activa a lo largo del año. Así pues, los módulos solares fotovoltaicos se situarán en los faldones del tejado con la misma inclinación que estos y sin salirse de su plano, siguiendo las líneas arquitectónicas marcadas por el diseño inicial de la cubierta del edificio, superpuestos a la misma, y buscando la mínima separación posible.

En el caso de existir alero, los generadores solares deberán retranquearse un mínimo de 70cm respecto de la línea exterior del alero de la cubierta o si la longitud del alero es mayor de 70cm los generadores solares deberán retranquearse al menos la longitud del alero.

Además la altura de los módulos no podrá superar, en ningún caso, la altura de cumbrera del edificio.

No obstante, se dejará el suficiente espacio físico entre la cubierta y el conjunto del generador que permita el libre transcurrir del aire y con ello la existencia de una ventilación no mecánica, natural, en la parte trasera de los módulos fotovoltaicos para posibilitar de esta forma un mínimo de refrigeración del generador solar fotovoltaico.

A la hora de distribuir los módulos en la cubierta, se cuidará dejar pasillos para mantenimiento con un ancho mínimo de 50cm, de forma que se pueda acceder fácilmente a cada módulo sin desmontar el resto de la instalación.

En los casos en que sea posible, se evitará perforar la cubierta. Si hubiera que perforar, se realizará el menor número posible y de la forma que mejor garantice la impermeabilidad de la cubierta (por ejemplo, taladros laterales en las crestas del panel), utilizando siempre juntas EPDM o similares junto a resina para sellar los agujeros.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	33/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

La estructura soporte del generador fotovoltaico estará calculada, diseñada y construida para su utilización específica con módulos solares fotovoltaicos. Tendrá origen en una empresa especializada con certificado ISO9001 en diseño, fabricación, venta e instalación de estructuras de energía solar o similar, y con su correspondiente marcado CE.

Será totalmente nueva, sin uso previo alguno, y deberá incluir todos los accesorios, bancadas, soportes y/o fijaciones que son necesarios para completar la totalidad del correcto anclaje del generador solar fotovoltaico al tejado del edificio.

Todas las piezas y componentes de la estructura soporte se protegerán superficialmente contra la acción de los agentes ambientales o climatológicos que puedan resultar adversos. Se evitará también, desde el diseño inicial, la formación de pares galvánicos entre la estructura y el marco de los módulos fotovoltaicos.

Deberá permitir las correspondientes dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos solares fotovoltaicos, siguiendo las indicaciones del fabricante de los mismos en el manual de instalación.

En la estructura soporte del generador solar fotovoltaico, los puntos de sujeción para los módulos solares fotovoltaicos serán los suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se producen flexiones en los módulos solares fotovoltaicos que sean superiores a las permitidas por el fabricante de los mismos en el manual de instalación.

Las exigencias del Código Técnico de la Edificación relativas a seguridad estructural serán de aplicación a la estructura soporte de módulos solares fotovoltaicos.

El diseño de la estructura soporte tendrá en cuenta la facilidad de montaje y desmontaje, la posible necesidad de sustituciones de elementos, y también, la posibilidad de sujeción con una estructura de anclaje convencional.

Por otro lado, la forma de la estructura soporte minimiza la longitud del cableado de conexión, y para un mayor aislamiento y seguridad eléctrica, la estructura soporte de los módulos solares fotovoltaicos estará puesta a tierra. La realización de taladros en la estructura se llevará a cabo antes de proceder, en su caso, a la protección superficial de la estructura.

La estructura soporte de los módulos solares fotovoltaicos será preferentemente de aluminio de gran resistencia estructural. Deberá estar diseñada y construida atendiendo a los criterios de resistencia a cargas de viento y nieve de acuerdo lo estipulado en el Código Técnico de la Edificación en el Documento DB SE-AE y en la normativa Eurocódigo UNE-EN 1991-1-4:2018.

La tornillería, arandelas y accesorios de fijación y anclaje que resulte necesaria serán siempre en acero inoxidable. Se deberá presentar el certificado de calidad de los materiales utilizados.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	34/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

Una vez finalizado el proceso completo de montaje de la estructura soporte y con los módulos solares fotovoltaicos integrados en la misma se deberá realizar una comprobación del par de apriete de la tornillería y de las fijaciones o anclajes y asegurarse de que el conjunto presenta la estabilidad, rigidez, y fijación adecuadas y correctas. Así mismo, se deberá comprobar mediante inspección visual que en los elementos que forman la estructura soporte no se dan deformaciones no especificadas en el análisis de cargas y estructural efectuado en la fase de diseño.

La empresa adjudicataria del proyecto queda obligada a entregar al equipo técnico municipal toda la documentación comercial o técnica del fabricante de la estructura soporte que tenga relación directa o indirecta con las condiciones de la garantía de producto, así como toda la documentación técnica acerca del alcance y contenido a realizar durante las labores que tengan relación con el programa o contrato de mantenimiento. Así mismo, se deberá entregar al equipo técnico municipal un plano detallado o esquema de montaje de la totalidad de los componentes o elementos que forman la estructura soporte y una descripción de las características técnicas y mecánicas de los mismos.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	35/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

5. INVERSOR SOLAR FOTOVOLTAICO

El inversor o inversores fotovoltaicos empleados para trabajar con el generador solar fotovoltaico se ubicarán siempre que sea posible en cubierta, en una zona sombría y protegidos de la lluvia mediante tejavana.

Para instalaciones hasta 20kWn de potencia (inclusive) se permite la instalación de un único inversor. Las instalaciones mayores de 20kWn deberán ser realizadas con al menos 2 inversores, de forma que en caso de avería de un inversor sólo se deje de producir energía en dicho inversor.

El inversor o inversores fotovoltaicos empleados para trabajar con el generador solar fotovoltaico deberán presentar un rendimiento europeo (ηUE) superior al 97%, y también, un rendimiento de adaptación de MPPT superior al 99,9%.

Deberán tener una potencia de entrada variable para poder extraer en todo momento la máxima cantidad de energía en CC que el generador solar fotovoltaico puede proporcionar en las diferentes circunstancias de trabajo. Deberán administrar dicha potencia con más de un dispositivo MPPT (seguimiento automático del punto de máxima potencia) por cada inversor instalado.

Se aprovecharán los MPPTs que dispongan los inversores para independizar los distintos strings. Se hará uso de los MPPTs de forma individual y no se unirán en ningún caso.

El inversor o inversores solares fotovoltaicos empleados para trabajar con el generador solar fotovoltaico deberán haber sido fabricados bajo buenas prácticas de gestión de la calidad, ambiental y de la seguridad y salud en el trabajo. Para su acreditación, se podrá presentar el certificado del Sistema de Aseguramiento de la Calidad ISO 9001, del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001 y del Sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo BS OHSAS 18001 o normas equivalentes. Esta situación debe reflejarse en el catálogo comercial, o bien, en las diferentes documentaciones técnicas que dispone el fabricante.

Los equipos deberán ser totalmente nuevos, sin uso previo de ningún tipo. Teniendo presente que no se aceptarán inversores solares fotovoltaicos que aún no habiendo sido utilizados hayan estado almacenados durante largo tiempo. Deberán llegar a la obra en el embalaje original del fabricante de los mismos, bien desde el almacén del proveedor oficial, o bien, desde los almacenes de la empresa adjudicataria del proyecto. Posteriormente, tanto los cartones como los plásticos que forman el embalaje deberán ser retirados a cualquier punto de recogida y reciclaje que esté reconocido de forma oficial por la Administración Municipal.

Deberán llevar de forma claramente visible e indeleble el modelo y nombre o logotipo del fabricante, así como una identificación individual o número de serie que pueda relacionarse con la fecha de fabricación. En el caso de emplear varios inversores en la misma instalación fotovoltaica, serán siempre del mismo fabricante, de la misma gama de producto y preferiblemente del mismo modelo.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	36/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

Cada inversor dispondrá de todas las señalizaciones necesarias para su correcta operación, e incorporará los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo. Igualmente, el software interno del inversor para el ajuste de las protecciones eléctricas no deberá ser accesible al usuario en ningún momento o situación.

El inversor o inversores solares fotovoltaicos empleados para trabajar con el generador solar fotovoltaico serán del tipo de conexión a la red eléctrica, en versión trifásica. El principio de funcionamiento será el de fuente de corriente, en autoconmutado y deberán incorporar un dispositivo o vigilante de aislamiento a tierra en el lado CC de la instalación que será capaz de detectar la situaciones de pérdida y actuar en consecuencia.

Dispondrán de un seccionador CC y también protección contra la polaridad inversa y protección contra sobrecarga. Así mismo, deberán cumplir con todos los requisitos técnicos que son necesarios para poder trabajar bajo el RD 244/2019, el RD 1699/2011, el REBT y la normativa técnica de la Empresa Distribuidora a la hora de conectarse a la red eléctrica.

Dispondrán de su correspondiente etiquetado CE, cumpliendo la Directiva 2014/35/UE (LVD) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014 (*sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización de material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión*), y la Directiva 2014/30/UE (EMC) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014 (*sobre la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética*).

Para una desconexión segura durante las interrupciones de la red de distribución y para evitar el funcionamiento aislado, cada uno de los inversores empleados deberá estar equipado con un interruptor de interconexión interno para la desconexión automática, que será independiente, y que realizará de forma constante la supervisión de la red de distribución. Dicho interruptor de interconexión actuará en consecuencia a las protecciones de máxima y mínima tensión y frecuencia de red. Así pues el inversor se desconectará por completo si la red se sale de los valores umbral y el tiempo indicado en el artículo 14 apartado d) tabla 1 del RD 1699/2011. En caso de actuación de la protección de máxima frecuencia, la reconexión solo se realizara cuando la frecuencia de la red de distribución alcance un valor menor o igual a 50 Hz. De igual modo, el inversor dispondrá de forma interna, de relé de bloqueo de protecciones, con un tiempo de sincronización y rearme automático de al menos 3 minutos. Este relé será activado por las protecciones de máxima y mínima tensión y de máxima y mínima frecuencia. Los dispositivos para la monitorización de frecuencia y tensión tendrán un error en la medida inferior al 5%.

En condiciones normales y siempre que exista potencia a la entrada, el inversor realizará de forma automática la conexión a la red interna del consumidor sincronizándose con la misma en tensión (+/- 8%), en frecuencia (+/- 0,1Hz), y en fase (+/- 10%). El factor de potencia de la energía suministrada por la instalación solar fotovoltaica a la red interior o a la red de distribución debe ser lo más próximo posible

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	37/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

a la unidad y, en todo caso, superior a 0,98 cuando la instalación trabaje a potencias superiores al 25% de su potencia nominal. El coeficiente de distorsión armónica siempre será menor del 3 %.

La corriente continua inyectada a red no debe superar el 0 ,5% de la corriente nominal, habiendo sido comprobado mediante ensayo por laboratorio externo, tal como indica la "*Nota de interpretación de equivalencia de la separación galvánica de la conexión de instalaciones generadoras en Baja Tensión"* del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, con resultado favorable.

Los inversores deberán presentar una sólida protección contra la penetración de cuerpos sólidos extraños y también una fuerte protección contra la penetración dañina del agua.

Así pues, no se admitirán propuestas en donde el inversor solar fotovoltaico a utilizar no presente un grado de protección igual o superior a IP65 según lo descrito en la norma UNE-EN 60529:2018 o su equivalente IEC 60529. Así mismo, los inversores empleados deberán soportar en funcionamiento una humedad desde 0 hasta 100%.

Para asegurar a lo largo de los años una buena protección frente a la temperatura, los inversores empleados deberán disponer de un rango de temperatura de trabajo comprendido entre –25 ºC y +60 ºC. Así como también deberán disponer de protección frente a temperatura fuera de los valores reglamentados.

El conjunto del sistema a implementar deberá disponer de una separación galvánica entre la red de distribución y la instalación generadora, bien sea por medio de un transformador de aislamiento o cualquier otro medio que cumpla las mismas funciones de acuerdo con la reglamentación de seguridad y calidad industrial aplicable.

En el caso de que el inversor o inversores solares fotovoltaicos a utilizar no lleven incorporado un transformador de aislamiento, la instalación a realizar deberá cumplir con lo todo lo dispuesto en la *nota de interpretación técnica de la equivalencia de la separación galvánica de la conexión de instalaciones generadores en baja tensión* publicada por el MITYC y relacionada directamente con los requisitos técnicos contenidos en la ITC-BT-24, en la ITC-BT-26, y en la ITC-BT-40 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Así pues, se deberá aislar la instalación generadora con la finalidad de evitar la transferencia de defectos entre red y la instalación cumpliendo el esquema de aislamiento incluido en la nota interpretativa. Se deberá proporcionar seguridad personal contra contactos directos e indirectos.

Y por último se deberá evitar la inyección de corriente continua en la red de distribución cumpliendo los valores reflejados en la nota interpretativa mencionada.

El inversor o inversores solares fotovoltaicos empleados para trabajar con el generador solar fotovoltaico deberán estar diseñados y construidos para evitar inyectar energía eléctrica en la red pública de distribución si esta última se encuentra o bien desconectada o en modo interrupción. El inversor solar fotovoltaico se desconectará y no trabajara en isla según norma UNE-EN 62116:2014 V2 *(inversores fotovoltaicos*

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	38/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

conectados a la red de las compañías eléctricas, procedimiento de ensayo para las medidas de prevención de formación de islas en la red) o su equivalente IEC 62116:2018.

En el caso de esta instalación solar fotovoltaica tenemos una configuración técnica de instalación generadora interconectada según el apartado 2.c de la ITC-BT-40 del REBT, es decir, una instalación que está trabajando en paralelo con la red de distribución pública. Así pues, el inversor o inversores solares fotovoltaicos empleados para trabajar con el generador solar fotovoltaico deberán estar diseñados y construidos para cumplir la norma UNE-EN 50438:2014/IS1:2015 (*requisitos para la conexión de microgeneradores en paralelo con redes generales de distribución en baja tensión*).

El inversor o inversores solares fotovoltaicos empleados para trabajar con el generador solar fotovoltaico deberán estar diseñados y construidos para poder cumplir la norma UNE-EN 62109-1:2011 (*seguridad de los convertidores de potencia utilizados en sistemas de potencia fotovoltaicos*) o su norma equivalente IEC 62109-1:2010 en donde se definen los requisitos mínimos para el diseño y la fabricación del PCE (*power conversion equipment*) con relación a la protección contra descargas eléctricas, energía, incendios, riesgos mecánicos y otros. Igualmente, deberán cumplir también con la norma UNE-EN 61727:1996 (*sistemas fotovoltaicos, características de la interfaz de conexión a la red eléctrica*) o su equivalente IEC 61727:2018 donde se establecen los requisitos para la interconexión de sistemas fotovoltaicos al sistema de distribución de la red pública.

La empresa adjudicataria del proyecto queda obligada, y se compromete, a entregar al equipo técnico municipal toda la documentación comercial o técnica del fabricante de los inversores solares fotovoltaicos que tenga relación directa o indirecta con las condiciones de la garantía de producto y su cobertura, así como también, toda la documentación técnica acerca del alcance y contenido a realizar durante las labores o trabajos que tengan relación directa con el programa o contrato de mantenimiento.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	39/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

6. MONITORIZACIÓN

Cada uno de los inversores solares fotovoltaicos empleados deberá proporcionar información sobre su estado operativo mediante algún sistema de información o señalización integrado sobre la tapa o frontal del mismo, incluyendo el estado de las protecciones contra desviación de voltaje y frecuencia y la vigilancia de la impedancia de la red, también sobre el estado de las protecciones contra la falta de aislamiento o fallo de tierra en circuito CC, y también, sobre las protecciones frente a las sobretensiones atmosféricas

El inversor o inversores solares fotovoltaicos empleados en la instalación deberán incorporar de forma integrada su correspondiente tarjeta de comunicaciones para, con ello, habilitar la existencia de un sistema de monitorización, el cual, deberá permitir la obtención en tiempo real de los parámetros técnicos más importantes del sistema.

El sistema de monitorización deberá incluir el módem, no así la tarjeta SIM que será aportada por al Ayuntamiento. El módem deberá ser un modelo homologado por el Servicio de Explotación y Comunicaciones del Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz.

De cara a que la comunicación sea compatible con los sistemas existentes en el Ayuntamiento, los inversores tendrán protocolo de comunicación Bacnet-IP o Modbus. Si el protocolo es Modbus se deberá instalar una pasarela Bacnet-IP.

El sistema de monitorización también deberá incluir un Datalogger (con memoria suficiente para al menos 1 año) para comunicación integral de datos, un medidor o contador bidireccional para registrar con precisión el consumo de energía.

Este sistema de monitorización ayudará a la vigilancia continua de la instalación solar fotovoltaica, optimizando su gestión, y también, facilitará las labores a realizar en el mantenimiento preventivo y correctivo pudiendo controlar distintos parámetros, entre los que se encuentran: voltaje, intensidad y potencia CC para cada uno de los inversores, voltaje e intensidad de fases de corriente alterna, potencia para cada uno de los inversores y del sistema total, energía diaria, mensual, anual y total.

Todos los parámetros mencionados se podrán consultar conectándose directamente a la red local Ethernet o utilizando la web de monitorización del fabricante de los inversores y del sistema de adquisición de datos, siendo deseable la existencia de aplicación para consultar en dispositivos móviles.

También se deberá realizar la monitorización del contador ubicado en la Caja de Protección y Medida para así poder disponer de los datos reales de generación de la instalación fotovoltaica.

Se debe poder monitorizar, en periodos inferiores a 1 hora:

- La producción fotovoltaica.
- El autoconsumo aprovechado de la producción fotovoltaica.
- El consumo de la red.
- El vertido a la red.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	40/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

Para cada instalación se debe incluir el suministro, instalación y conexión de una pantalla plana de mínimo 42" a colocar en donde designen los técnicos municipales, con el fin de difundir a la ciudadanía el funcionamiento de la misma. La pantalla estará conectada al sistema de monitorización de la instalación fotovoltaica de forma que se puedan ver en tiempo real los datos principales instantáneos y acumulados.

El diseño de los gráficos y la información a mostrar se acordará con la empresa adjudicataria. En cualquier caso, tanto la monitorización como el monitor deberán poder mostrar la información que se solita en las distintas líneas de ayuda vigentes para poder acceder a las mismas. Al menos deberán mostrar:

- La producción energética renovable en términos diario, mensual y anual, y el correspondiente consumo energético para los mismos periodos.
- Adicionalmente a lo anterior, el sistema podrá mostrar datos adicionales como, por ejemplo: emisiones de CO2 evitadas y ahorro económico generado para el propietario de la instalación.
- La pantalla deberá mostrar estos datos de forma actualizada.

En las ubicaciones en donde ya exista un monitor municipal, en lugar de colocar un nuevo monitor se deberá facilitar la integración en el carrusel del existente. Para ello, es necesario que la monitorización disponga de una URL pública que no necesite de inicio de sesión, configuración de las pantallas o mantenimiento de cookies, para que pueda ser introducida en la programación del carrusel existente. En caso de no poderse realizar dicha integración, se deberá colocar un nuevo monitor.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	41/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

7. MANTENIMIENTO

7.1. Introducción

Según la actual legislación, el titular de la instalación solar fotovoltaica será responsable de mantener la instalación fotovoltaica en perfectas condiciones de funcionamiento, así como de los aparatos de protección y conexión. Para cubrir está necesidad por completo, el propietario de la instalación habilitará un contrato con una empresa especializada en el mantenimiento de instalaciones solares fotovoltaicas.

Por ello, la empresa ofertante deberá presentar una propuesta de mantenimiento global por un periodo de 3 años a partir de la fecha de recepción de la instalación solar fotovoltaica que, en alcance y contenidos, sea igual o superior a los requisitos y actividades que se describen en este pliego de condiciones técnicas.

Dicho contrato incluirá todos los elementos y componentes de la instalación solar fotovoltaica con las labores de mantenimiento aconsejadas por los diferentes fabricantes, y por la experiencia de los técnicos de la empresa mantenedora.

Un correcto mantenimiento de la instalación solar fotovoltaica proporcionará, no sólo una mayor cantidad de energía eléctrica, sino también un mayor beneficio económico y medioambiental. Por otro lado, hace posible una mayor protección de la instalación solar fotovoltaica frente a los posibles fallos y problemas de la red eléctrica.

El programa de mantenimiento debe conseguir que el funcionamiento de la instalación solar fotovoltaica sea el adecuado. Así pues, el enfoque que ha de darse al programa de mantenimiento ha de ser en primer lugar predictivo y preventivo, y en segundo lugar correctivo, englobando las actuaciones necesarias solo cuando los componentes de la instalación solar fotovoltaica estén llegando al final de su ciclo de vida o presenten fallos, también cuando sucedan otros fenómenos sobrevenidos como los agentes climatológicos adversos (vientos, descargas eléctricas…), o por los debidos a los defectos ocultos de fabricación.

De esta forma, se definen cuatro escalones de actuación para englobar todos los trabajos y las operaciones necesarias durante la vida útil de la instalación solar fotovoltaica: plan de mantenimiento predictivo, plan de mantenimiento preventivo, plan de mantenimiento correctivo, y plan de mantenimiento administrativo.

7.2. Plan de mantenimiento predictivo

Se trata del conjunto de actividades de supervisión, esencialmente el análisis de tendencias y de modos de operación o modos de fallo derivados de la vigilancia del sistema de monitorización de la instalación solar fotovoltaica, y que son obtenidas a partir de los datos disponibles tras la captura de los mismos.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	42/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

De esta forma, el seguimiento de la información proporcionada por el sistema de monitorización permite a la empresa mantenedora, en conjunción con sus procesos internos y algoritmos basados en la funcionalidad de estas instalaciones, predecir la necesidad de realización de nuevas actividades de mantenimiento, sustituciones preventivas o modificaciones, con la finalidad de conseguir mayor optimización productiva, y reducir las incidencias o averías a su mínima expresión, obteniendo la mayor fiabilidad y regularidad posible de generación de energía eléctrica renovable.

Así pues, el plan de mantenimiento predictivo se refiere a aquellas operaciones que permiten asegurar que los valores operacionales de la instalación solar fotovoltaica son los correctos, que se encuentra operativa y produciendo energía eléctrica en las condiciones adecuadas, y que no existen paradas no programadas. Para ello será necesario realizar acciones de telemedida con software específico en el seguimiento de la operatividad de instalaciones solares fotovoltaicas. Se trata de hardware y software especializados, bien en la monitorización de los inversores fotovoltaicos, o bien en la monitorización de los contadores de energía eléctrica.

También, la empresa mantenedora deberá disponer de un Centro de Control donde poder llevar a cabo el plan de vigilancia o mantenimiento predictivo, así como, la monitorización a distancia de la instalación solar fotovoltaica los 365 días del año.

Un Centro de Control que cuente con necesaria experiencia y la suficiente solvencia técnica para recoger y almacenar todos los datos y toda la información recibida desde el sistema de monitorización dela instalación solar fotovoltaica. Posteriormente los programas de cálculo y seguimiento han de procesar toda la información para servirla en pantalla de la forma más legible posible.

El Centro de Control debe prestar también un servicio de registro de alarmas de productividad, así como un servicio de comunicación de incidencias y paradas no programadas, asimismo, se deberá informar de las incidencias ocurridas en el menor plazo de tiempo posible tanto al propietario de la instalación solar fotovoltaica, como también, al equipo técnico que tenga encomendada las labores de mantenimiento preventivo y correctivo de la instalación solar fotovoltaica.

7.3. Plan de mantenimiento preventivo

Dentro del plan de mantenimiento preventivo se encuadran todas las actividades y operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otras que aplicadas a la instalación solar fotovoltaica deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la misma.

En el plan de mantenimiento preventivo se tiene como objetivo el de solucionar pequeños inconvenientes antes de que lleguen a afectar a la totalidad del sistema, o a la capacidad de producción de energía eléctrica. Estos trabajos deben realizarse por personal técnico especializado y bajo la responsabilidad de la empresa adjudicataria del proyecto.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	43/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

Durante el primer año, y tras la puesta en marcha de la instalación solar fotovoltaica, se realizarán al menos 2 visitas semestrales. Después del primer año, se realizará al menos una visita anual donde se deben ejecutar las actividades descritas en el plan de mantenimiento preventivo que se describen a continuación.

ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO AC-1

Objetivo: verificar la estabilidad, rigidez, anclaje y correcta sujeción de los módulos solares fotovoltaicos a su correspondiente estructura soporte, y comprobar, el anclaje y fijación de la estructura soporte al edificio.

Actividad AC-1-1: comprobar que los módulos fotovoltaicos están adecuadamente sujetos a la estructura soporte y que no existen holguras o aflojamientos en las fijaciones que puedan provocar vibraciones por efecto del viento. Comprobar el par de apriete de la tornillería. En su caso, proceder al apriete correspondiente para asegurarse que los módulos solares fotovoltaicos presentan la estabilidad, rigidez y fijación adecuadas y correctas.

Actividad AC-1-2: comprobar mediante inspección visual que la estructura soporte y la superficie de sustentación de la misma no muestran signos de deterioro (fallas, fisuras, grietas, desprendimientos de material, etc.) y en su caso, advertir dichas anomalías para proceder a realizar una acción de mantenimiento correctivo. Comprobar, cuando sea aplicable, que las uniones y anclajes de la estructura soporte no muestran signos de holgura o aflojamiento que puedan provocar vibraciones por efecto del viento. Comprobar el par de apriete de la tornillería y en su caso, proceder al apriete correspondiente. Comprobar mediante inspección visual que los elementos de la estructura soporte y los anclajes al edificio no sufren deformaciones no especificadas en el análisis de cargas y estructural efectuado en la fase de diseño.

ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO AC-2

Objetivo: comprobar y verificar el estado de limpieza de la superficie activa de los módulos solares fotovoltaicos, así como de los marcos bastidor y la estructura soporte.

Actividad AC-2: debido a la sedimentación normal de la suciedad sobre la cubierta o cristal de los módulos solares fotovoltaicos, se deberá realizar una limpieza de estos elementos con agua y productos de limpieza no abrasivos.

En este trabajo se deberá prestar especial atención a no rayar el vidrio frontal de los módulos solares fotovoltaicos ni degradar de forma alguna el sellado con los marcos bastidor perimetrales. Conviene realizar esta operación cuando los módulos fotovoltaicos no estén calientes, es decir, en horas de baja irradiación solar (amanecer o atardecer). Esta operación es especialmente importante en aquellas circunstancias y ubicaciones donde la cantidad o tipo de suciedad y contaminación así lo requieran.

La limpieza se realizará con la frecuencia necesaria de forma que la suciedad no afecte significativamente al rendimiento de la instalación.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	44/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

Se limpiará especialmente excrementos de aves y en el caso del polvo, cuando la acumulación afecte significativamente a la producción o pueda producir puntos calientes. En cualquier caso, se realizará al menos una limpieza completa a lo largo de los 3 de garantía y mantenimiento de la instalación.

ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO AC-3

Objetivo: realizar una completa inspección visual del estado de los componentes y elementos que forman los módulos solares fotovoltaicos, y asegurarse que presentan un estado uniforme y óptimo.

Actividad AC-3: durante el proceso de inspección visual se comprobará si existen módulos solares fotovoltaicos que presentan errores como efectos snail trails (rastro de caracol), fisuras en la superficie de las células, delaminación, decoloración del encapsulante de ningún tipo, falta de uniformidad en el color en las células solares, abombamiento o deformación de la superficie activa, y cualquier tipo de desgaste mecánico con relación al marco bastidor. En el caso de encontrar alguna anomalía fuera de lo normal, advertir para proceder a realizar la correspondiente acción de mantenimiento correctivo.

ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO AC-4

Objetivo: realizar una completa comprobación técnica del estado de operatividad de las células solares fotovoltaicas y las conexiones internas de los módulos fotovoltaicos.

Actividad AC-4: consta de asegurase de que todos los módulos solares fotovoltaicos están libres de problemas de punto caliente o efectos hot spot. Este proceso se realizará con la instalación fotovoltaica en funcionamiento y la revisión técnica con una cámara de termografía. Se revisarán todas las células solares fotovoltaicas así como sus conexiones eléctricas. Se comprobará que el conjunto del generador fotovoltaico se encuentra libre de células con polarización inversa, o de elevada resistencia, o de temperatura de trabajo fuera de rango normal.

En caso de detectar alguna anomalía se realizará una captura de la imagen termográfica y se tomará nota de la ubicación y del número de serie del módulo solar fotovoltaico para poder notificarlo al fabricante y posteriormente realizar la necesaria acción de mantenimiento correctivo.

ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO AC-5

Objetivo: realizar la comprobación de las características eléctricas del generador solar fotovoltaico (verificación de los valores de tensión e intensidad previstos). Se necesita el esquema eléctrico de conexionado serie/paralelo del generador fotovoltaico así como las características eléctricas del módulo solar fotovoltaico.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	45/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

Actividad AC-5: deberá someterse al conjunto del generador solar fotovoltaico y también por partes, rama a rama, a un examen técnico de comprobación de los datos de las curvas I-V. Para ello es necesario disponer de un polímetro, pinza amperimétrica y un analizador fotovoltaico de Curvas I-V junto a una célula calibrada de medición de irradiación solar. Se procederá a la medida instantánea de la irradiación solar y de la temperatura (según UNE-EN 60904-5:2012) simultáneamente a las verificaciones que se realicen. También se comprobará por cada string o rama, la medida de la tensión en circuito abierto y la intensidad de cortocircuito así como su operatividad en relación a la producción de energía. Asimismo se comprobará la medida (según UNE-EN 60891:2010) de la curva I-V de cada string o rama para asegurarse de que coinciden con los valores proporcionados por el fabricante de los módulos solares fotovoltaicos. Si se detectara que no se llega al valor mínimo garantizado, se deberá analizar panel por panel el string para detectar cuál está deteriorado y proceder a su sustitución.

ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO AC-6

Objetivo: comprobar el estado de operatividad, estanqueidad, conservación y apriete de las conexiones eléctricas del generador solar fotovoltaico. Se necesita el esquema eléctrico de conexionado serie/paralelo del generador fotovoltaico así como las características eléctricas del módulo solar fotovoltaico.

Actividad AC-6: revisión técnica del estado del grado de protección y aislamiento de los conductores eléctricos instalados (terminales positivos como negativos). Comprobar que están firmemente conectados. Comprobar que la longitud de los conductores es la adecuada y no se encuentran sometidos a esfuerzos mecánicos. Comprobar el grado de estanqueidad de las cajas de conexión, que son eficaces y estancas. Comprobar el par de apriete de los prensaestopas o accesos a las cajas de conexión. Comprobar que los terminales de conexión eléctrica se encuentran libres de corrosión y asegurarse de que son completamente operativos. Comprobar la caída de tensión de los conductores que unen el generador fotovoltaico y el inversor o inversores a los que se encuentren conectados. Con lo descrito anteriormente y en el caso de encontrar alguna anomalía solucionarla, y si fuera de especial relevancia, advertir para proceder a realizar la correspondiente acción de mantenimiento correctivo.

ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO AC-7

Objetivo: comprobar el estado de operatividad, conexión y limpieza del inversor o inversores solares fotovoltaicos que se encuentren instalados.

Actividad AC-7-1: comprobar que los conductores eléctricos están firmemente conectados y en caso contrario proceder a realiza de nuevo la conexión.

Comprobar que todo el cableado eléctrico no se encuentra sometido a esfuerzos mecánicos. Comprobar el grado de estanqueidad y la posible penetración de sólidos o líquidos al interior de los inversores. Comprobar que los terminales de conexión están libres de corrosión.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	46/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

Comprobar que el inversor o inversores están libres de suciedad que dificulte su sistema de refrigeración o que impide acceder a la visualización de los datos del display y en caso contrario actuar y proceder a su limpieza.

Comprobar mediante inspección visual y pequeñas sobrecargas de peso que la sujeción de los inversores solares fotovoltaicos es firme y estable y que la superficie de sustentación del mismo no muestra signos de deterioro (grietas, desprendimientos de material, etc.), en su caso, proceder al apriete o a la reparación correspondiente, o advertir para realizar las oportunas labores de mantenimiento correctivo. Comprobar con cámara termográfica la ausencia de sobrecalentamientos en el inversor o inversores y que no se producen temperaturas fuera del rango de trabajo que se considere adecuado en cada situación.

Actividad AC-7-2: los inversores solares fotovoltaicos instalados tienen la posibilidad de recoger, almacenar y ofrecer información, datos, y parámetros de interés técnico de lo ocurrido con anterioridad en la instalación solar fotovoltaica. El registro de estos datos permitirá estudiar y en su caso diagnosticar las situaciones a las que la instalación se ha visto sometida.

Comprobar el registro de estos datos y efectuar un análisis más concreto del funcionamiento de la instalación para asegurarse de que no se han producido errores o alarmas que no se encuentren dentro del normal funcionamiento y en caso contrario advertir para realizar las oportunas labores de mantenimiento correctivo.

ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO AC-8

Objetivo: comprobar el estado de operatividad, conexión y limpieza del cableado en corriente alterna de toda la instalación solar fotovoltaica.

Actividad AC-8: comprobar que el cableado (CA), los conductos de protección, las canalizaciones, y sus anclajes o fijaciones se encuentran en perfecto estado. Verificar que no hay signos de deterioro, ni defectos de aislamiento o estanqueidad. En su caso, reemplazar o reparar el elemento afectado, y según sea el alcance o la importancia del daño, advertir para realizar las oportunas labores de mantenimiento correctivo. Comprobar la caída de tensión de las conexiones eléctricas en corriente alterna entre el inversor o inversores y su correspondiente conexión a la red.

ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO AC-9

Objetivo: comprobar el estado de operatividad, conexión y limpieza de las protecciones eléctricas en las líneas de conexión de la instalación solar fotovoltaica.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	47/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

Actividad AC-9: comprobar con el polímetro el estado de los fusibles en CC midiendo la caída de tensión entre los extremos del mismo. Verificar la operatividad de los interruptores magnetotérmicos. Verificar que las protecciones de corriente alterna funcionan correctamente empleando la función de testeo del bloque diferencial. Comprobar el correcto estado del interruptor frontera y su operatividad. Realizar una toma con cámara termográfica de todas las protecciones eléctricas en línea y en funcionamiento para asegurarse de la ausencia de sobrecalentamientos y de que no se producen temperaturas fuera de rango de trabajo que se considere adecuado en cada situación. Provocar la entrada de las protecciones eléctricas de corriente alterna y verificar que el rearme automático funciona adecuadamente y la instalación solar fotovoltaica, tras el período de espera correspondiente, entra en funcionamiento y entrega energía.

ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO AC-10

Objetivo: comprobar la puesta en servicio de la instalación solar fotovoltaica

Actividad AC-10: con los datos, y con la información extraída, de las 9 acciones del plan de mantenimiento preventivo que se han descrito con anterioridad se comprobara el correcto funcionamiento y operatividad del inversor o inversores, su entrada de energía desde el generador fotovoltaico, su encendido, su apagado, sus indicaciones en display, el correcto estado de los elementos o dispositivos de monitorización. Se comprobará la ausencia global de fallos, entrada de alarmas, ruidos, zumbidos, actividad en pilotos o led de indicación. Se comprobará el retardo de entrada de las diferentes etapas de potencia. Se comprobará la entrada de energía eléctrica en red. En el caso de encontrar alguna anomalía de interés, describirla con detalle, y advertir para realizar las oportunas labores de mantenimiento correctivo.

7.4. Plan de mantenimiento correctivo

Dentro del plan de mantenimiento correctivo se encuadran todas las actividades y trabajos de sustitución necesarios para asegurar que la instalación solar fotovoltaica funciona correctamente durante su vida útil. Es el conjunto de operaciones que, en mayor o menor escala, han de realizarse para retornar una parte o el conjunto de la instalación solar fotovoltaica a las condiciones operativas normales y previas a la aparición de una incidencia, anomalía o fallo.

El mantenimiento correctivo comprende la reparación, in situ o en taller, o sustitución de cualquiera de los elementos cuya función ha dejado de producirse. Incluye también los trabajos y todas las operaciones adicionales necesarias para su desensamblado y ensamblado, y también, su transporte si resulta procedente.

Cuando la empresa adjudicataria del mantenimiento detecte un error, fallo, o defecto durante las revisiones del programa de mantenimiento preventivo lo comunicará por escrito al titular dejando constancia de la fecha y de las características técnicas de lo ocurrido.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	48/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

Cuando el titular detecte un defecto de funcionamiento en la instalación fotovoltaica, lo comunicará por escrito a la empresa adjudicataria del mantenimiento. Cuando la empresa adjudicataria del mantenimiento considere que es un defecto de fabricación de algún componente de la instalación lo comunicará fehacientemente al titular y al fabricante.

La cobertura del programa de mantenimiento correctivo deberá incluir la visita a la instalación solar fotovoltaica en los plazos indicados, y cada vez, que el propietario de la misma lo requiera por avería grave en la misma.

La cobertura del programa de mantenimiento correctivo deberá incluir los tiempos de respuesta frente a paradas no programadas, y también, frente a situaciones en donde no se detenga la producción de energía eléctrica. Teniendo presente que la empresa adjudicataria del mantenimiento garantizará los siguientes plazos:

- Un plazo máximo de 24 horas de respuesta si la instalación solar fotovoltaica no funciona, y un plazo de 48 horas, si el fallo es parcial o no afecta al funcionamiento de la instalación solar fotovoltaica.
- Plazo máximo de puesta en marcha de la instalación solar fotovoltaica en caso de fallo parcial o total: 48 horas, excepto por causa de fuerza mayor.
- Plazo máximo de reposición de los distintos elementos de la instalación solar fotovoltaica: 72 horas, excepto causas de fuerza mayor.

Por regla general, las averías que pueden llegar a producirse en la instalación solar fotovoltaica se repararán en su lugar de ubicación por personal técnico de la empresa adjudicataria del mantenimiento.

Si por cualquier motivo, la avería de algún componente no pudiera ser reparada en el emplazamiento de la instalación solar fotovoltaica, el componente deberá ser enviado al taller oficial designado por el fabricante por cuenta y a cargo de la empresa adjudicataria del mantenimiento.

La empresa adjudicataria del mantenimiento realizará las reparaciones o reposiciones de piezas, elementos y componentes en el plazo garantizado una vez recibido el aviso de avería, pero no se responsabilizará de los perjuicios causados por la demora en dichas reparaciones siempre que sean por causas de fuerza mayor.

La empresa adjudicataria deberá dotarse de un mínimo stock de materiales que le permita atender en el plazo garantizado las averías menores o más usuales, no considerándose como fuerza mayor el que no haya previsto ese stock.

7.5. Plan de mantenimiento administrativo (reglamentario)

El plan de mantenimiento administrativo consta de las actividades que se centran en las Inspecciones Reglamentarias Oficiales, sean cuales fueren, y a que están sometidos ciertos equipos o partes de las instalaciones, o la instalación solar fotovoltaica en su conjunto.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	49/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

Así mismo, consta de otras actividades como son, el aviso y comunicación al propietario de la instalación solar fotovoltaica de las modificaciones técnicas o legales que hubiera que realizar y que tengan origen en la publicación de nueva normativa, o en cambios en las disposiciones legales que resulten de obligado cumplimiento en cada situación.

Por ejemplo, según el artículo 10.6 del RD 1699/2011: *las instalaciones de producción, deberán ser revisadas, al menos cada tres años, por técnicos titulados, libremente designados por el titular de la instalación. Los profesionales que las revisen estarán obligados a elaborar un informe en el que se consigne y certifique expresamente los datos de los reconocimientos. En ellos, además, se especificará el cumplimiento de las condiciones reglamentarias o, alternativamente, la propuesta de las medidas correctoras necesarias. Los citados informes se mantendrán en poder del titular de las instalaciones, quien deberá enviar copia a la Administración competente.*

Así pues, dado que se ofertará un mantenimiento mínimo de 3 años, la empresa ofertante deberá presentar una propuesta por escrito que cubra en alcance y contenidos, con lo dispuesto en el artículo 10.6 del RD 1699/2011.

7.6. Registro de actuaciones realizadas. Libro de mantenimiento

Se realizará un informe técnico de cada una de las visitas realizadas en el que se refleje el estado de la instalación solar fotovoltaica, las actividades realizadas y su resultado y las incidencias acaecidas si es que las hubiere. También se incluirán las imágenes termográficas realizadas.

Así mismo, se producirá un registro escrito de las operaciones de mantenimiento realizadas, en un libro de mantenimiento de la instalación solar fotovoltaica, en el que constará la identificación del personal de mantenimiento (nombre y empresa).

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	50/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

ANEXO II – EMPLAZAMIENTOS

En el anexo "EMPLAZAMIENTOS" se indica para cada instalación:

- Dirección.
- Datos de conexión eléctrica. Se detallan la tarifa, potencia contratada y CUPS del edificio donde va la instalación fotovoltaica.
- Potencia nominal que se desea tenga la instalación.
- En base a la potencia contratada y la potencia nominal de la instalación, si será necesario solicitar derechos de extensión.
- Tipo de autoconsumo que tendrá cada instalación. En el caso de compartido, se facilitará a la empresa adjudicataria los CUPS que formarán parte del autoconsumo compartido para que pueda realizar el cálculo de los coeficientes horarios de reparto óptimos.
- Espacio seleccionado para la instalación.
    - Las instalaciones irán siempre en las cubiertas planas de los edificios.
    - En cada caso, se indica el espacio que se ha seleccionado para ubicar la instalación fotovoltaica. Para ello se han tenido en cuenta posibles sombras entre distintas cubiertas, edificios cercanos, árboles, muretes, etc.
    - Es importante remarcar que se trata de una propuesta y es la empresa licitadora quien deberá analizar cada cubierta para decidir el espacio donde colocará los módulos, teniendo en cuenta las características de cada cubierta y de los posibles sombreados existentes.
    - Tal y como se indica en el pliego administrativo, en la memoria técnica a entregar, la empresa licitadora deberá marcar la zona que prevé utilizar para ubicar los módulos fotovoltaicos.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	51/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU

ANEXO III – CUESTIONARIO SOBRE 2 (JUICIO DE VALOR)

Para cada emplazamiento, se debe rellenar y entregar en el sobre 2 el modelo de cuestionario que se adjunta.

Se trata de un anexo en donde se reflejan los principales datos de la instalación ofertada y que además permite a la empresa licitadora confirmar que está ofertando según los requerimientos del pliego.

El rellenar el cuestionario no exime de la necesidad de entregar la memoria técnica solicitada en el pliego.

Egiaztatzeko kode seguruak (EKS) agiri elektroniko honen kopia baten osotasuna egiaztatzea ahalbidetzen du, helbide honetan: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
El código de verificación (CSV) permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: https://sedeelectronica.vitoria-gasteiz.org/verifirmav2/
Agiri honek sinadura elektronikoa darama, Sinadura Elektronikoari buruzko abenduaren 19ko 59/2003 Legearen haritik onartua.
Este documento incorpora firma electrónica de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

Sinatzailearen izena *Firmado por*	ALONSO LOPEZ, JOSE ANDRES (Jefatura Del Servicio De Planificación y Gestión Ambiental)		
EKS (Egiaztatzeko Kode Segurua *CSV (Código Seguro de Verificación)*	MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU	**Data eta Ordua** *Fecha y Hora*	20/12/2021 12:17:54
Zerbitzaria *Servidor*	**Ayuntamiento de Vitoria-Gasteizko Udala**	**Orrialdea** *Página*	52/52

MHOR74R27AWCASG2KW2HBO4QAU