



# Plan estratégico

Solicitud de inscripción en el Registro electrónico del régimen económico de energías renovables en estado de preasignación

Nombre Adjudicatario : Akuo Renovables, S.L.

Codigo de Unidad de Adjudicacion: UA\_21\_01\_00098

## Indice

1	Descripción general de inversiones .....	2
2	Estimación de empleo directo e indirecto .....	6
3	Oportunidades para la cadena de valor industrial local, regional, nacional y comunitaria .....	7
4	Estrategia de economía circular en relación con el tratamiento de los equipos al final de su vida útil .....	7
5	Análisis de huella de carbono durante el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo fabricación y transporte de los equipos principales que los componen ..	8
5.1	Cálculo de las emisiones totales de la central fotovoltaica.....	8
5.2	Emisiones evitadas por la producción eléctrica solar e potencial de calentamiento global (PCG) de la energía generada .....	9
6.	Estrategia de compras y contratación	

# 1 Descripción general de inversiones

## 1.1 Generalidades

La inversión relativa a la unidad de adjudicación UA\_21\_01\_00098 corresponde a la construcción de un parque fotovoltaico de aproximadamente 46 MW nominales de capacidad total – incluyendo los 30,4 MW nominales adjudicados a la subasta que se inscriben en el registro en estado de preasignación, según lo dispuesto en el Artículo 14 de la Orden TED/1161/2020.

Una instalación solar fotovoltaica conectada a la red tiene los siguientes componentes:

- Generador fotovoltaico (Panel Solar)
- Convertidor (Inversor)
- Estructura de soporte del campo fotovoltaico
- Contador de energía y protecciones de interconexión
- Centro de transformación o Subestación elevadora

El generador fotovoltaico está formado por un conjunto de módulos, instalados sobre estructuras metálicas. Los convertidores (inversores) se instalan de forma modular. Se alimentan desde los módulos fotovoltaicos y se conectan a la red para inyectar directamente esta energía generada, sin ningún tipo de acumulación. La generación de electricidad se mide mediante contadores bidireccionales de producción y autoconsumo. El autoconsumo es muy bajo gracias al régimen de switch-off de los convertidores durante la noche. La electricidad se produce a baja tensión. Para inyectarla a la red, es necesario elevar la tensión, según los requerimientos de la red (REE). Por este motivo es necesario incorporar un transformador al sistema.

El alcance de la construcción incluye una parte de obra civil y de obras eléctricas. Se describen los distintos elementos de la inversión a continuación:

## 1.2 Obras civiles

La obra civil para la construcción de la instalación consistirá en:

- Explanación y acondicionamiento del terreno;
- Ejecución de los accesos a la planta;
- Construcción del cerramiento;

- Ejecución de viales interiores con un firme apto para el tránsito de vehículos;
- Realización de cimentaciones para equipos electromecánicos;
- Canalizaciones para los cables de potencia

#### 1.2.1 **HABILITACIÓN DE INSTALACIONES PROVISIONALES Y FRENTES DE TRABAJO**

Esta etapa consiste en la preparación y construcción de las obras y servicios o zonas de instalación provisionales de las infraestructuras tanto de movimiento de tierras y obra civil, necesarias para su montaje y mantenimiento, como de instalaciones eléctricas necesarias para la evacuación de la energía generada por las mismas. Consiste también en la construcción de las infraestructuras de apoyo a los trabajos a realizar y otras necesarias para la salud e higiene de los trabajadores. Se trata de cerramientos, casetas de obra, estacionamientos, colocación de servicios higiénicos, zonas de almacenamiento, de repostaje y de recogida de residuos.

#### 1.2.2 **ADECUACIÓN DEL TERRENO**

Los trabajos de acondicionamiento del terreno consistirán en primer lugar en el desbroce y limpieza del terreno, dejando una superficie adecuada para el desarrollo de los trabajos posteriores. Al tratarse de un terreno con una orografía adecuada, no será necesario realizar importantes movimientos de tierra. La tierra vegetal retirada será acopiada de manera óptima, en cordones, para su posterior utilización en las labores de recuperación ambiental.

#### 1.2.3 **VALLADO PERIMETRAL**

Se realizará un vallado perimetral cinegético común para la instalación fotovoltaica. En el recinto quedarán encerrados todos los elementos descritos de la instalación.

Una vez realizado el replante, se procederá al vallado de todo el contorno de la planta solar fotovoltaica que delimitará la superficie ocupada por la instalación. El vallado a realizar cumplirá con las condiciones de permeabilidad a pequeños animales según las determinaciones establecidas en la legislación sectorial. El vallado tendrá puertas de acceso al recinto.

#### 1.2.4 **ACCESOS**

Se dispondrá de un acceso directo desde los caminos de concentración parcelaria al recinto de la planta solar fotovoltaica y al centro de maniobra.

#### 1.2.5 **VIALES DE SERVICIO DE LA PSF**

Los caminos internos se destinarán a la conexión de zonas entre sí y el acceso a todos los seguidores fotovoltaicos y edificios prefabricados que conforman la planta. Tendrán 4 metros de anchura.

#### 1.2.6 **DRENAJES**

La planta fotovoltaica contará con un sistema de drenaje para la evacuación de aguas pluviales mediante cunetas paralelas a los viales de la planta fotovoltaica.

#### 1.2.7 **ZONAS DE MONTAJE**

Se habilitarán zonas de montaje para las cimentaciones de las estructuras de los seguidores, de los inversores, centro de medida y protección y centro de maniobra. Para los centros de transformación, se ejecutarán plataformas de hormigón para la sustentación y nivelación de los equipos.

#### 1.2.8 **CANALIZACIONES ELÉCTRICAS**

Se procederá a la realización de canalizaciones para las líneas eléctricas. Estas se realizarán con los cables directamente enterrados bajo zanja. Irán bajo los caminos existentes o los caminos internos de la planta solar o por terrenos residuales carentes de vegetación de interés. Se aprovechará la apertura de las zanjas para colocar en su fondo un cable de cobre desnudo que formará parte de la red de tierras principal. La red de cables de la planta solar fotovoltaica estará compuesta por tendidos de potencia de baja y media tensión, red de tierras y comunicaciones, y se realizará mediante conducciones en zanjas de diferente tamaño en función de los circuitos que discurren por su interior. Constructivamente, todas las zanjas serán iguales, excepto las zanjas de red de tierras. Los tipos de canalizaciones a realizar, caracterizadas por una anchura y profundidad, se ajustarán a lo recogido por el reglamento eléctrico correspondiente.

Además, para el acopio de material y parqueo de maquinaria durante la fase de construcción se habilitará dentro de la planta solar una zona residual de poca afección ambiental. Tras la construcción de la planta solar, la zona de acopio será rehabilitada para devolverle su aspecto original.

#### 1.2.9 **INSTALACION DE LOS MODULOS FOTOVOLTAICOS Y ESTRUCTURAS DE SOPORTE**

Este alcance incluye igualmente el suministro, transporte e instalación de los dispositivos de anclaje de las estructuras de montaje fotovoltaicos, de las estructuras de montaje fotovoltaicos y de los módulos fotovoltaicos en las estructuras de montaje fotovoltaicas.

### 1.3 **Obras eléctricas**

El alcance de las obras eléctricas incluye toda la ingeniería, equipos, descarga y trabajos necesarios descritos a continuación para conseguir una total finalización de la planta, incluyendo:

### 1.3.1 **LINEAS MEDIA TENSION 30kV**

Se instalarán las líneas de evacuación en media tensión (30 kV), desde cada ramal de inversores hasta la subestación colectora de la planta fotovoltaica.

### 1.3.2 **SUBESTACION COLECTORA**

La planta fotovoltaica dispondrá de una subestación colectora, en la cual se descargará la energía de cada uno de los inversores a 30kV para salir con una única línea a la misma tensión hasta la subestación elevadora. Esta subestación estará compuesta por celdas de línea y por una posición de servicios auxiliares.

### 1.3.3 **LINEAS MEDIA TENSION 30kV**

Esta línea transportará la energía generada de la planta desde la subestación colectora, de manera subterránea, hasta la subestación elevadora.

## 1.4 **Descripción de las obras eléctricas de Transmisión**

El proyecto solar tendrá por objetivo producir y vender electricidad a través de la construcción y la operación de una estación de energía solar que está conectada a la red de transporte, a través de una subestación elevadora y una línea de alta tensión.

Las obras eléctricas de transmisión consistirán en la construcción de una subestación de alto voltaje y de una interconexión de la línea aérea de alto voltaje hacia una subestación de Red Eléctrica.

## 2 Estimación de empleo directo e indirecto

La implantación de la energía solar tiene claras ventajas en lo que se refiere a la creación de empleo y riqueza. La mano de obra que genera la producción de esta energía es mayor que la generada por las energías convencionales.

El proyecto permitirá la creación de empleo en las fases de construcción, funcionamiento y desmantelamiento de las infraestructuras, tanto de forma directa como indirecta (proveedores y prestadores de servicios que venden productos o servicios a las empresas productoras de energía renovable).

El estado actual del proyecto no nos permite estimar con precisión el número de puestos de trabajo creados, pero podemos basarnos en la experiencia previa de Akuo y argumentar que un proyecto de esta envergadura podría permitir la creación de unos 80 a 120 empleos directos durante la construcción y 2 empleos directos durante la fase de operación.

Esta cifra está en consonancia con un estudio publicado por EY en 2017, que presentaba el siguiente gráfico en el que se estimaba el número de empleos equivalentes a tiempo completo creados por la industria solar en diferentes países europeos para 2021. Para España, la estimación es de 2 empleos directos/MW y 1,5 empleos indirectos/MW.

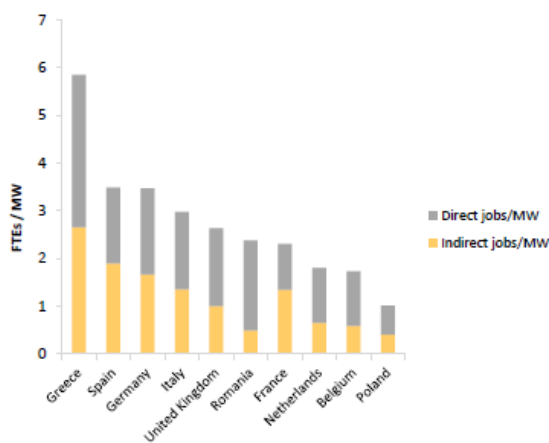


Figure 10: Number of jobs upstream per MW in 2021, direct & indirect, by country

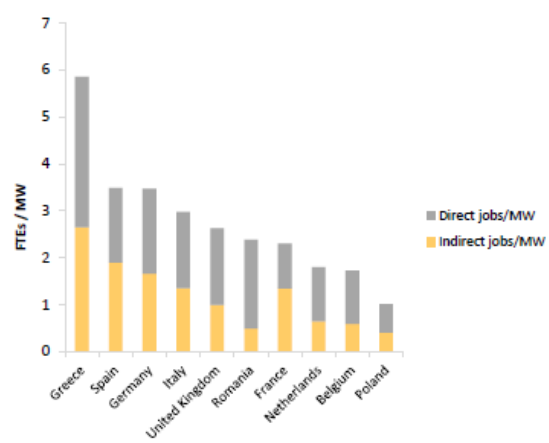


Figure 11: Number of jobs downstream per MW in 2021, direct & indirect, by country

Source : *Solar PV Jobs & Value Added in Europe*, EY, November 2017

Con el fin de que el tejido industrial y profesional local beneficie en la mayor medida posible de estas oportunidades laborales, se ha propuesto establecer una colaboración entre los servicios de empleo de la administración local y los contratistas encargados de las obras de construcción. Esto permitiría orientar las necesidades de subcontratación en la medida de lo posible hacia personas del municipio o la región cualificadas para los puestos vacantes.

### 3 Oportunidades para la cadena de valor industrial local, regional, nacional y comunitaria

Teniendo como objetivo reducir la huella de carbono y contribuir al desarrollo económico e industrial tanto local como nacional, se prevé favorecer la contratación con personal y empresas suministradoras españolas y en la medida de lo posible locales, siempre que reúnan condiciones tecno-económicas adecuados y en cumplimiento con los estándares de contratación de la empresa.

Los servicios necesarios para el desarrollo de la planta solar fueron contratados con empresas españolas al 98%.

Para la fase de construcción, no se puede definir al estado actual del proyecto un porcentaje de contenido local dado que el proceso de contratación de proveedores no está finalizado, pero se prevé contratar mayoritariamente empresas nacionales y, en la medida de lo posible, regional.

En operación, es altamente probable que se realice un contrato de operación y mantenimiento directamente con la filial dedicada de Akuo Renovables España.

### 4 Estrategia de economía circular en relación con el tratamiento de los equipos al final de su vida útil

Se prevé el desmantelamiento de la planta solar al final de su vida útil dentro de un periodo máximo de 12 meses, este compromiso siendo una obligación de Akuo dentro del contrato de alquiler de los terrenos del parque solar. En caso de llevar a cabo la realización de instalaciones fijas, tales como pozos, canalizaciones o construcciones, el propietario optará por que dichas instalaciones queden en su beneficio o que se efectúe el restablecimiento de los Terrenos al estado en que se encontraban al momento de formalizar el contrato.

Respecto al reciclaje de componentes, según PVcycle, empresa especializada en reciclaje de paneles fotovoltaicos líder en Europa, la tasa de recuperación de un modelo fotovoltaico basado en silicio cristalino alcanza el 94,7%.

Además, desde 2012, la retirada y el tratamiento de los paneles solares, inversores y baterías es obligatorio en la UE, lo que ha dado lugar a elevadas tasas de recogida reutilización y reciclaje. Al importar los módulos fotovoltaicos, Akuo pagara una cotización sobre la cantidad importada a un organismo de colecta y reciclaje, como PVcycle. A cambio, al final de su vida útil, el organismo recupera los módulos y se encarga de su reciclaje.



## 5 Análisis de huella de carbono durante el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo fabricación y transporte de los equipos principales que los componen

### 5.1 Cálculo de las emisiones totales de la central fotovoltaica

Según una herramienta interna dedicada al cálculo de huella de carbono, se han estimado de manera preliminar las emisiones totales de la central fotovoltaica. Este cálculo se ha realizado tomando como hipótesis las opciones más probables de equipos y contratistas en esta fase del proyecto. Dado que estas elecciones no son definitivas, este cálculo es a carácter indicativo.

Potencial de calentamiento global en Kg CO2 eq para toda la planta					
Principales componentes	Fabricación	Distribución/Instalación	Operación	Fin de vida	Total
Módulos fotovoltaicos	2,87E+07	1,50E+06	0,00E+00	2,76E+06	3,29E+07
Inversores	2,52E+06	1,80E+05	2,82E+06	1,80E+05	5,70E+06
Transformadores	9,60E+05	6,00E+04	0,00E+00	0,00E+00	1,02E+06
Estructuras	6,06E+06	7,20E+05	0,00E+00	1,80E+05	6,96E+06
Cableados	3,72E+06	1,20E+05	0,00E+00	6,60E+05	4,50E+06
Total	4,19E+07	2,58E+06	2,82E+06	3,78E+06	5,11E+07

El potencial de calentamiento global (PCG) de la planta solar es de 41 120 TCO2eq.

## 5.2 Emisiones evitadas por la producción eléctrica solar y potencial de calentamiento global de la energía generada

Las emisiones de CO<sub>2</sub> evitadas por la producción de electricidad a través de la planta fotovoltaica pueden evaluarse teniendo en cuenta las emisiones de CO<sub>2</sub> del actual mix eléctrico español.

El factor de emisión del mix español, según el reporte *Emisiones de CO<sub>2</sub> asociadas a la generación de electricidad en España* publicado por Red Eléctrica en Mayo 2020, es de 0,19 tCO<sub>2</sub>-eq/MWh.

Descripción	Unidad	Cantidad
Energía generada	kWh	1,23E+08
Factor de emisión	kg CO <sub>2</sub> eq/kWh	190,00
Impacto PCG de energía generada	Kg CO <sub>2</sub> eq	2,33E+10
<b>Impacto PCG de la central</b>	<b>Kg CO<sub>2</sub>eq</b>	<b>1,23E+08</b>
<b>Balance PCG de la central</b>	<b>Kg CO<sub>2</sub>eq</b>	<b>2,32E+10</b>

Considerando el mix energético español, la cantidad de emisiones evitadas gracias a la generación de la planta fotovoltaica es de 23 332 000 TCO<sub>2</sub>e. El balance entre estas emisiones evitadas y la huella de carbono calculada en el párrafo anterior resulta en una cantidad de 23 209 000 TCO<sub>2</sub>e evitadas.

## 6 Estrategia de compras y contratación

Sobre la base de la experiencia de Akuo en la construcción y explotación de parques solares, se aplicará una estructura contractual específica, que incluye fuertes cláusulas contractuales, precios a tanto alzado, una organización precisa de la construcción y un programa de seguros ajustado al riesgo.

Para optimizar la construcción y la interacción entre los contratistas, la SPV firmará un contrato EPC completo: un contrato de Balance de Planta ("BoP") que incluye todos los trabajos de construcción (ingeniería civil y eléctrica). La adquisición de los módulos fotovoltaicos puede incluirse en ese contrato o contratarse por separado.

El Director de Construcción de Akuo supervisará la construcción y será la interfaz con nuestro contratista principal con la ayuda de una matriz de responsabilidad validada por ambas partes.

Este contrato se firmará con una empresa experimentada en contratos BoP establecida permanentemente en España.

Las principales características y garantías relacionadas con la entrega y la instalación completa de la planta fotovoltaica se detallan a continuación:

1. Curva de potencia;
2. Ratio de rendimiento;
3. Potencia reactiva; y
4. Penalizaciones por retrasos.

El contrato estándar del BOP incluye

1. Una suma de pago global;
2. Una planificación comprometida;
3. Una garantía de cumplimiento respaldada por un aval bancario; y
4. Penalizaciones por retrasos.