

**PLAN ESTRATÉGICO SOBRE EL IMPACTO DEL
EMPLEO LOCAL Y CADENA DE VALOR
INDUSTRIAL EN PROYECTOS FV
(Potencia Adjudicada 35MW)**

Marzo 2021

Índice de Contenidos

| | |
|--|-----------|
| Índice de Contenidos | 2 |
| Exención de Responsabilidades | 4 |
| Resumen Ejecutivo | 5 |
| Glosario de Términos y Acrónimos..... | 6 |
| 0. ELEMENTOS INTRODUCTORIOS..... | 7 |
| 0.1. ASPECTOS GENERALES DEL INFORME..... | 7 |
| 0.1.1. Objeto del Informe..... | 7 |
| 0.1.2. Aproximación y Metodología del Plan Estratégico | 8 |
| 1. DESCRIPCIÓN DE LAS INVERSIONES..... | 11 |
| 1.A. Descripción de las Inversiones en las Labores Previas al Proyecto | 11 |
| 1.B. Descripción de las Inversiones en la Construcción del Proyecto..... | 11 |
| 1.C Descripción de las Inversiones en Fase de Operación y Mantenimiento | 13 |
| 1.D. Descripción de las Inversiones en la Renovación y Baja de Equipos | 15 |
| 1.E Descripción de las Inversiones en el Desmantelamiento del Emplazamiento y las Labores de Cierre | 16 |
| 2. ESTRATEGIA DE COMPRAS Y CONTRATACIONES..... | 18 |
| 2.1. CONSIDERACIONES GENERALES..... | 18 |
| 2.A Estrategia de Compras y Contrataciones en las Labores Previas al Proyecto..... | 19 |
| 2.B Estrategia de Compras y Contrataciones para la Construcción del Proyecto | 19 |
| 2.C Estrategia de Compras y Contrataciones para la Fase de Operación y Mantenimiento | 20 |
| 2.D Estrategia de compras y contrataciones para la Renovación y la Baja de los Equipos | 20 |
| 2.E Estrategia de Compras y Contrataciones para el Desmantelamiento del Emplazamiento y las Labores de Cierre..... | 21 |
| 3. ESTIMACIÓN DE EMPLEO | 22 |
| 3.1 CONSIDERACIONES GENERALES..... | 22 |
| 3.A Estimación del Empleo en las Labores Previas al Proyecto | 22 |
| 3.B Estimación del Empleo para la Construcción del Proyecto..... | 22 |
| 3.C Estimación del Empleo en la Fase de Operación y Mantenimiento..... | 23 |
| 3.D Estimación del empleo en la Renovación y la Baja de Equipos | 24 |
| 3.E Estimación del Empleo en el Desmantelamiento del Emplazamiento y las Labores de cierre..... | 24 |
| 4. OPORTUNIDADES PARA LA CADENA DE VALOR INDUSTRIAL | 25 |
| 4.1 CONSIDERACIONES GENERALES..... | 25 |
| 4.A Oportunidades para la Cadena de Valor Industrial en las Labores Previas al Proyecto | 25 |
| 4.B Oportunidades para la Cadena de Valor Industrial durante la Construcción del Proyecto | 26 |
| 4.C Oportunidades para la Cadena de Valor Industrial durante la Fase de Operación y el Mantenimiento..... | 26 |
| 4.D Oportunidades para la Cadena de Valor Industrial para la Renovación y la Baja de Equipos..... | 27 |
| 4.E Oportunidades para la Cadena de Valor Industrial durante el Desmantelamiento del Emplazamiento y las Labores de Cierre | 27 |
| 5. IMPACTO DE ECONOMÍA CIRCULAR..... | 29 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 5.1 | CONSIDERACIONES GENERALES | 29 |
| 5.D | Impacto de la Economía Circular en la Renovación y la Baja de Equipos | 29 |
| 5.E | Impacto de la Economía Circular en el Desmantelamiento del Emplazamiento y las Labores de Cierre | 30 |
| 6. | ANÁLISIS DE LA HUELLA DE CARBONO | 33 |
| 6.A | Análisis de la huella de carbono en las Labores Previas al Proyecto | 33 |
| 6.B | Análisis de la huella de carbono durante la Construcción del Proyecto | 33 |
| 6.C | Análisis de la huella de carbono en la Fase de Operación y Mantenimiento | 34 |
| 6.D | Análisis de la huella de carbono en la Renovación y la Baja de los Equipos | 35 |
| 6.E | Análisis de la Huella de Carbono en el Desmantelamiento del Emplazamiento y las Labores de Cierre | 35 |
| 7. | CONSIDERACIONES DE CIERRE | 37 |

Exención de Responsabilidades

LIMITACIÓN DE RESPONSABILIDAD:

El contenido del presente documento constituye nuestra opinión técnica y objetiva sobre el asunto informado, con arreglo a nuestro leal saber y entender, que sometemos a cualquier otra opinión fundada. Las conclusiones alcanzadas están sujetas a la integridad y veracidad de la información que nos ha sido proporcionada o ha sido aportada, y que se ha tenido en consideración para la preparación de este documento.

Resumen Ejecutivo

El presente informe tiene como finalidad cubrir los requisitos introducidos por el artículo 11 de la Orden TED/1161/2020, de 4 de diciembre, que establece la obligación de presentar un plan estratégico de impacto sobre el empleo local y la cadena de valor industrial para el desarrollo de proyectos energéticos.

En concreto, se procede a establecer un plan que cubre 6 variables críticas:

1. Descripción de las inversiones a realizar.
2. Estrategia de compras y contrataciones.
3. Estimación de empleo.
4. Oportunidades para la cadena de valor industrial.
5. Impacto de economía circular.
6. Análisis de huella de carbono.

Se realiza un análisis cualitativo y cuantitativo (cuando procede) por cada una de las variables descritas anteriormente, trazando su impacto y relevancia, a lo largo de las principales fases del ciclo de vida de un proyecto de generación energética, incluyendo:

- A. Labores previas al proyecto energético.
- B. Construcción del proyecto.
- C. Operación y mantenimiento.
- D. Renovación y baja de equipos.
- E. Desmantelamiento y labores de cierre.

Del cruce de las dos dimensiones descritas, surge un plan estratégico exhaustivo que, si bien se trata de manera general en este informe, siendo aplicable a todos los proyectos energéticos que Elawan acomete, puede instanciarse de manera específica, por proyecto, y analizar su impacto sobre el terreno, con un nivel de granularidad superior.

Glosario de Términos y Acrónimos

| Términos | Definición |
|---------------------|--|
| FV | Fotovoltaica |
| PED | Plan Estratégico de Impacto sobre el Empleo y Cadena de Valor Industrial |
| BT | Baja tensión |
| MT | Media tensión |
| O&M | Operación y mantenimiento |
| DD | Deducibles |
| NC | No conformidades |
| SST | Seguridad y salud en el trabajo |
| MA | Medio ambiente |
| SCADA | Supervisión, Control y Adquisición de Datos |
| EPC | Engineering, Procurement and Construction |
| DIA | Declaración de Impacto Ambiental |
| BOP | Balance of Plant |
| EPR | Extended Producer Responsibility |
| QHSE MANAGER | Responsable de Calidad, Medio Ambiente y Seguridad y Salud en el Trabajo |

0. ELEMENTOS INTRODUCTORIOS

0.1. ASPECTOS GENERALES DEL INFORME

0.1.1. Objeto del Informe

El objeto del presente informe es definir un plan estratégico sobre el impacto del empleo local y cadena de valor industrial, en virtud del artículo 11 de la Orden TED/1161/2020, de 4 de diciembre, que establece la obligación de presentar:

[...] junto con la solicitud de inscripción en el Registro electrónico del régimen económico de energías renovables en estado de pre asignación, un plan estratégico con las estimaciones de impacto sobre el empleo local y la cadena de valor industrial, que se hará público en la página web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Este plan deberá incluir, al menos, lo siguiente:

- a) Descripción general de las inversiones a realizar.*
- b) Estrategia de compras y contratación.*
- c) Estimación de empleo directo e indirecto creado durante el proceso de construcción y puesta en marcha de las instalaciones y durante la operación de las mismas, distinguiendo entre el ámbito local, regional o nacional.*
- d) Oportunidades para la cadena de valor industrial local, regional, nacional y comunitaria. Incluyendo un análisis sobre el porcentaje que representa la valoración económica de la fabricación de equipos, suministros, montajes, transporte y resto de prestaciones realizadas por empresas localizadas en los citados ámbitos territoriales, en relación con la inversión total a realizar.*
- e) Estrategia de economía circular en relación con el tratamiento de los equipos al final de su vida útil.*
- f) Análisis de la huella de carbono durante el ciclo de vida de las instalaciones, incluyendo fabricación y transporte de los equipos principales que las componen.*

*El citado plan será actualizado y concretado en planes específicos para cada una de las instalaciones identificadas conforme al artículo 14 de la Orden TED/1161/2020, de 4 de diciembre. Será remitido a la Dirección General de Política Energética y Minas en un periodo máximo de 3 meses a contar desde la fecha de finalización del plazo para la identificación de las instalaciones, previsto en el artículo 14.2 de dicha orden, haciéndose público en la página web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico [...]*¹.

Dicho Plan estratégico tiene por objeto cubrir y detallar los futuros proyectos energéticos adjudicados a Elawan por medio de la Resolución de la Dirección General de Política Energética y Minas, por la que se resuelve la primera subasta celebrada para el otorgamiento del régimen económico de energías renovables al amparo de lo dispuesto en la orden TED/1161/2020, de 4 de diciembre.

Como resultados de la citada subasta, se ha adjudicado a Elawan la explotación de los siguientes elementos:

| Tecnología | Código de Adjudicación | Precio de Adjudicación (euros / MWh) | Potencia Adjudicado (KW) |
|--------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------|
| Fotovoltaica | UA_21_01_00026 | 23,98 | 35.000 |
| Fotovoltaica | UA_21_01_00077 | 24,98 | 35.000 |
| Fotovoltaica | UA_21_01_00086 | 25,98 | 35.000 |
| Fotovoltaica | UA_21_01_00091 | 26,98 | 35.000 |
| Fotovoltaica | UA_21_01_00102 | 27,98 | 35.000 |

¹ BOE.11/12/2020

El presente informe describe el Plan Estratégico general sobre el impacto del empleo local y la cadena de valor para una planta fotovoltaica de 35MW.

0.1.2. Aproximación y Metodología del Plan Estratégico

Para la definición y desarrollo del citado PED, se ha planteado una matriz de cadena de valor, que relaciona dos ejes principales:

- Eje horizontal: relaciona los principales puntos a desarrollar en el PED, consistiendo de 6 elementos acorde a las exigencias legales.
- Eje vertical: relaciona las principales fases, a grandes rasgos, del ciclo de vida de las plantas FV, en generación energética, configurando por tanto las siguientes fases:
 - a) Labores previas al proyecto: abarca todas aquellas acciones necesarias que deben desarrollarse para proceder a la ejecución y construcción de los proyectos energéticos.
 - b) Construcción del proyecto: trata de la ejecución de las principales obras de adecuación, desarrollo e instalación de equipos, que dan como resultado final, la creación de los emplazamientos previstos para la generación energética.
 - c) Operación y mantenimiento: comprende todas aquellas labores regulares de operación y mantenimiento para la correcta explotación de los activos energéticos en generación.
 - d) Renovación y baja de equipos: abarca las renovaciones necesarias de equipos cuando por motivos naturales o sobrevenidos, llegan al final de vida útil sin haberse terminado la explotación del emplazamiento, por tanto, es necesario su reemplazo por otros equipos que permitan seguir adelante con las labores de generación energética.
 - e) Desmantelamiento y labores de cierre: fase final del ciclo de vida de los proyectos energéticos cuando la explotación llega a su fin. Comprende todas las labores de desmantelamiento y adecuación de la zona utilizada con la finalidad de devolverla a su estado anterior a la explotación.

De la matriz propuesta y el análisis de cada una de las intersecciones de los ejes mencionados, un PED exhaustivo puede plantearse para cumplir con los requisitos legales citados.

Para definir el plan, es necesario crear un modelo de cadena de valor, cuyos eslabones puedan analizarse por cada una de las variables estratégica

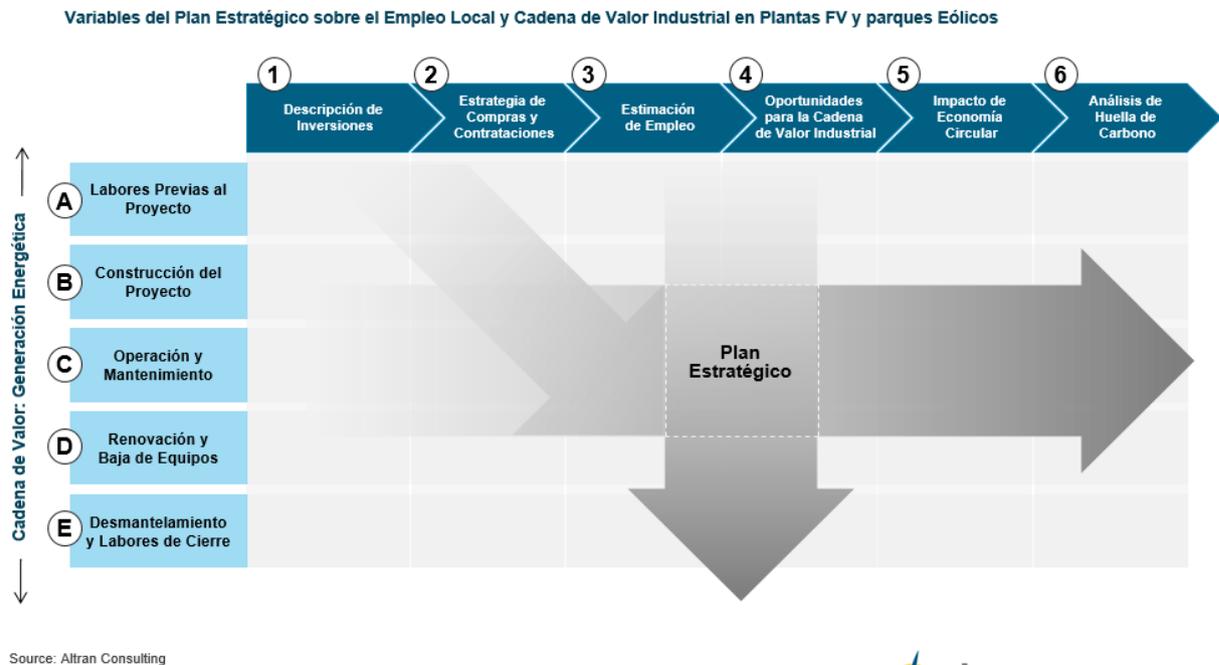


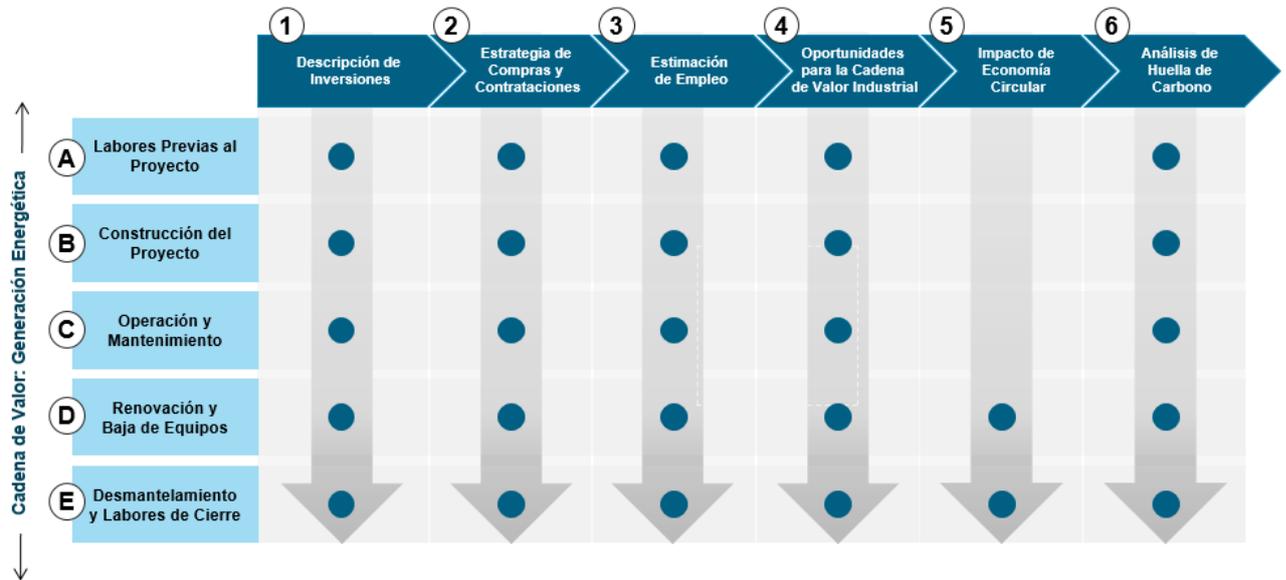
Figura 1. Modelo de cadena de valor y matriz para el planteamiento del PED

Para cada intersección y cuadrante a analizar, se procede a realizar una descripción cualitativa de las actividades necesarias y principales partidas, así como un análisis cuantitativo aproximado con proyecciones de impacto, cuando proceda.

En el análisis de la variable de impacto de economía circular, se procede a analizar solamente las fases de ciclo de vida D y E puesto que es allí donde sus implicaciones tienen más relevancia.

El análisis cualitativo y cuantitativo de las principales intersecciones de las variables del PED con las fases de cadena de valor, permiten cubrir las necesidades del PED para los proyectos

Variables del Plan Estratégico sobre el Empleo Local y Cadena de Valor Industrial en Plantas FV y parques Eólicos



Source: Altran Consulting

Figura 2. Modelo de cadena de valor y matriz para el planteamiento del PED. Intersecciones a analizar.

Si bien el enfoque del PED es de aplicación general a todos los proyectos, durante el instanciamiento de cada proyecto específico, la misma metodología y esquema de trabajo puede ser aplicado, pudiendo llegar a un detalle mayor y particularizado, en el análisis de cada una de las intersecciones expuestas.

1. DESCRIPCIÓN DE LAS INVERSIONES

1.A. Descripción de las Inversiones en las Labores Previas al Proyecto

Para el análisis del PED, es necesario realizar una segmentación cualitativa, a grandes rasgos de las inversiones necesarias, para realizar las labores previas de los proyectos, desglosando las necesidades y principales partidas que requerirá esta fase del ciclo de vida de las plantas FV².

Dentro de lo que consideramos labores previas, a efectos de este informe, destacamos actividades como:

- Realización de informes de análisis de los proyectos, desglosando las necesidades y viabilidad, así como un desarrollo del proyecto en tiempo y forma que habilite un primer acercamiento e ideación de la situación. Este informe incluye el presupuesto ejecutivo que orienta y desglosa las principales partidas de costes para proceder a la creación y proyección de los emplazamientos, así como un desglose de todos los equipos que serán necesarios y su tipología. Este tipo de informes previos pueden bien realizarse por el propio personal de Elawan o encargarse a agentes externos que cuenten con las credenciales y capacidades de certificación necesarias.
- Se incluirá en el informe, datos de ingeniería técnica que analizan el estado del terreno, su adaptabilidad, capacidad, entre otros aspectos. Por lo que, en algunos casos se externalizará la realización del informe para la generación de una parte técnica de análisis.
- Las inversiones en labores abarcan así mismo el cumplimiento y pago de tasas por participación en concurso o subastas, así como las tasas administrativas generales que deben realizarse para habilitar la entrega de la documentación oficial y el acceso a los próximos pasos y acercarse a la materialización de los proyectos adjudicados.
- Se incluyen análisis de la producción en el caso de energía solar, que darán un contexto claro de las capacidades del lugar y las zonas de mayor producción.

En lo que refiere al impacto cuantitativo de las inversiones en las labores previas, las partidas más significativas hacen referencia a al pago de los mencionados informes, informe técnico, tasas, pago, análisis de producción y desglose de equipos necesarios:

- Los costes por el desarrollo de estudios previos, ingeniería, tasas, etc. Se estima en 3000 €/ MW. Por lo que para una planta FV de 35 MW el coste de las labores previa será aproximadamente de 105.000 euros.

1.B. Descripción de las Inversiones en la Construcción del Proyecto

Como una de las fases de ciclo de vida de proyecto con mayor intensidad en cuanto a inversiones, se procede realizar un análisis cualitativo, a grandes rasgos, de las inversiones necesarias a realizar en la construcción de los proyectos³ de plantas FV.

- Dentro de los principales equipos necesarios, pueden destacarse el empleo de inversores eléctricos, la disponibilidad de equipos electrónicos y módulos fotovoltaicos.
- Será necesaria la preparación y adecuación de las instalaciones de uso variados y elementos dentro de los cuales podemos destacar oficinas de obra, comedores, servicios higiénicos temporales (con especial

² Basado en proyectos de ejecución FV de Elawan Energy

³ Basado en proyectos de ejecución FV de Elawan Energy

mención a los protocolos adicionales necesarias derivados del correcto tratamiento de COVID-19), zonas de acopio y almacenamiento y el suministro de agua y energía del lugar, entre otros.

- Será necesario un vallado de las instalaciones para evitar el acceso a personas ajenas a la misma y daños a terceros, habilitando un recinto cerrado de uso exclusivo para toda la instalación.
- Será necesaria la proyección y creación de caminos, cimentaciones, zanjas, que conlleven la preparación del terreno y retiro de cualquier objeto, extrayendo lo necesario para la correcta ejecución del proyecto. Adecuación de los caminos para permitir la llegada de tráfico rodado hasta la planta y realizando el movimiento de tierras necesario para la adecuación del terreno, creando una superficie compacta y firme.
- Se realizarán las canalizaciones eléctricas y zanjas BM, MT y de comunicaciones para facilitar la interconexión entre los diferentes elementos y equipos dentro de la planta.
- La ejecución de las instalaciones y el montaje de los equipos, como concepto crítico, unificando todas las secciones previas para conformar la planta finalizada.
- Se requerirá supervisión de los trabajos por ingeniería de la propiedad que asegure la correcta realización y desarrollo de las obras.
- Se requerirá un canon y licencia urbanística que habilite el desarrollo de las obras en el lugar.
- Se realizarán medidas preventivas, correctoras y compensatorias para compatibilizar ambientalmente el proyecto.
- Se requerirá el pago de los DD y seguros que permitan la seguridad de la obra y los trabajadores en caso de problemas.
- Se realizará una vigilancia ambiental y arqueológica para verificar y/o asegurar el cumplimiento de las medidas establecidas en el trámite ambiental y cultural.
- Se incluirán unas comisiones de éxito que mejoren la calidad del trabajo en tiempo y forma.
- Se estimarán otros gastos de la obra para posibles necesidades variables.
- Adicionalmente, es necesaria una correcta gestión y extracción de los residuos generados durante la obra, realizando el tratamiento o reciclaje necesario para cada tipo de residuo creado.

Por lo que respecta al análisis cuantitativo de las inversiones necesarias, en cifras aproximadas como ordenes de magnitud de referencia, descritas anteriormente⁴:

- La inversión en equipos principales incluyendo módulos y centros de transformación, ascendería a una cantidad aproximada de 10,5 millones de euros.
- La inversión en obra civil incluyendo proyección de caminos, construcción de cimentaciones o adecuación de las instalaciones ascendería a 500.000 euros.

⁴Basado en proyectos de ejecución FV de Elawan Energy.

Para la estimación general se toma de referencia una planta de unos 125.000 módulos fotovoltaicos para 50 MW, escalando esto a las plantas solares a las que se requiere la subasta de 35 MW

- El suministro y montaje de toda la instalación eléctrica de la planta para interconectar todos los módulos y CTs tendría un coste aproximado de 800.000 euros.
- El montaje mecánico de la instalación para poner en funcionamiento los módulos fotovoltaicos tiene un coste aproximado de 900.000 euros.
- La realización de la monitorización de todos los componentes necesarios tendría un coste aproximado de 150.000 euros.
- La seguridad del área para evitar intrusiones y daños a terceros tendría un coste aproximado de 40.000 euros.
- El coste del canon y la licencia urbanística será aproximadamente de 560.000 euros.
- La compensación ambiental conllevará un coste aproximado de 52.000 euros.
- El coste de los DD y seguros será aproximadamente de 84.000 euros.
- La contratación de la ingeniería y consultoría para acompañar todo el proceso de la obra tendrá un coste que ascenderá aproximadamente a unos 840.000 euros.
- Las comisiones que habitualmente se pagan por el éxito del proyecto tienen un coste aproximado de 238.000 euros
- Los gastos por vigilancia con seguimiento arqueológico y ambiental son de aproximadamente 12.200 euros.
- Los gastos derivados en el concepto otros para sopesar cualquier imprevisto o gasto extra no incluido en la propuesta general tiene un coste aproximado de 290.000 euros.
- El coste de la gestión de residuos generados durante la fase de construcción ascendería a 8.000 euros aproximadamente.
- La realización de un estudio de seguridad y salud para verificar el buen funcionamiento y el mínimo impacto del emplazamiento en las personas y medio ambiente, incluyendo la protección colectiva, la formación, protección individual, medicina e higiene y señalizaciones tendría un coste aproximado de 50.000 euros.

El total de la inversión necesaria para una planta de 35 MW basado en la escalabilidad de una de 50MW, siendo susceptible de reducir costes debido a economía de escala, ascendería a aproximadamente 15 millones de euros por planta.

1.C Descripción de las Inversiones en Fase de Operación y Mantenimiento

Por lo que respecta al análisis cualitativo de las inversiones necesarias a realizar en las operaciones y el mantenimiento a grandes rasgos⁵:

⁵ Opex-Energy.com

- En los paneles, labores típicas que deben realizarse incluyen la limpieza de los paneles, verificación de los elementos de sujeción y conexión, el estado de degradación de los elementos constructivos y comprobación del estado de la red de tierras, para la protección de tensiones excesivas.
- En la instalación eléctrica se deberán revisar las conexiones, los cables, el perfecto estado de las cajas de los cuadros, su estanqueidad y además se deberán revisar los equipos de mando y protección para ver su estado y se deberán revisar al igual que en corriente continua las conexiones, los cables, el perfecto estado de las cajas de los cuadros, su estanqueidad y además se deberán revisar los equipos de mando y protección para ver su estado.
- En los inversores se deberá revisar principalmente que están bien ventilados, que las conexiones están bien hechas y que no hay ninguna alarma.
- Se deberá revisar el sistema de ventilación para evitar que se alcancen altas temperaturas que pueden provocar disparos en los inversores y demás aparatos eléctricos, para ello se deberá comprobar que las rejillas están limpias y sin obstáculos, además de proceder a comprobar que los intercambiadores están lo más limpios posibles.
- Las principales tareas a realizar en la estructura o seguidor será la revisión de daños en la estructura, como los causados por oxidación y su deterioro por agentes ambientales.
- Se deberá revisar periódicamente la estación meteorológica para ver que funciona bien, calibrarla y limpiarla, además de realizar la descarga de los datos almacenados.
- Se deberán revisar todas las canalizaciones de cables, para ver su estado y evitar roturas imprevistas que pudiesen ocasionar serias averías, así como las arquetas para ver que se encuentran perfectamente y que los cables no están a la intemperie. También se deberá revisar la iluminación, enchufes y cuadros de control.
- La comprobación de que los accesos y viales de la instalación están en perfecto estado para facilitar el movimiento dentro de la misma, además se deberá comprobar la valla perimetral, los taludes, la cimentación de las estructuras, los drenajes para evitar que se atasquen en épocas de lluvias, entre otros.
- Se deberá limpiar de broza, toda la instalación para evitar que las hierbas crezcan hasta producir sombras o se enreden con cables y estructuras, lo que luego complicaría su desbroce.
- Se deberá revisar el buen funcionamiento y limpieza de todas las cámaras y sensores de movimiento que pueda tener la instalación y comprobar todas las alarmas que se den, aunque puedan ser en ocasiones falsas.
- Las inversiones necesarias incluyen partidas relacionadas con conceptos como arrendamiento de los terrenos a utilizar para poder ocupar las propiedades y su consecuente explotación.
- Las inversiones necesarias incluyen impuestos, seguros y otros gastos que son necesarios para realizar dicha labor.
- Se deberá realizar una fase de vigilancia en la planta que requerirá de un mínimo de 5 años de seguimiento.

En lo que respecta al análisis cuantitativo de las inversiones necesarias para realizar el conjunto de labores mencionadas, se desglosa la evolución de gasto en O&M por años debido al incremento de costes impulsado por la temporalidad⁶:

- El coste O&M desde el primer año de la planta al quinto tiene un coste aproximado de 157.000 euros.
- El coste O&M desde el sexto año de la planta al décimo tendrá un coste aproximado de 203.000 euros.
- El coste O&M a partir del undécimo año de operación tendrá unos costes aproximados de 220.000 euros.
- El arrendamiento de los terrenos tiene un coste aproximado de 60.000 euros.
- Los impuestos que deben ser pagados por ley y los seguros que debe tener la planta tendrán un coste aproximado de 147.000 euros.
- La planta podrá soportar otro tipo de gastos para los que se reserva una cuantificación equivalente a 38.000 euros.
- El coste por la vigilancia de la planta los primeros 5 años es equivalente a 35.000 euros

En consecuencia, un coste total aproximado en O&M es de: 860.000 euros.

1.D. Descripción de las Inversiones en la Renovación y Baja de Equipos

Se analizarán cualitativamente las inversiones que deben ser realizadas las renovar y dar de baja todos los equipos, una vez agotada su vida útil, que componen las plantas. De manera general:

- Se deberá reemplazar cualquier parte de las plantas que finalice su ciclo de vida o que por una avería sea incapaz de retomar sus funciones correctamente.
- Los inversores deberán ser sustituidos una vez que pierdan su calidad óptima y no tengan un funcionamiento adecuado.
- Los equipos sustituidos recibirán el tratamiento necesario para producir la menor cantidad de chatarra posible y recibiendo un tratamiento adecuado para un menor impacto ambiental y proceder acorde a las mejores prácticas en términos de economía circular.

Por lo que respecta al análisis cuantitativo de las inversiones para la renovación de los equipos mencionados anteriormente⁷:

- Al tratarse de un aspecto incierto debido a la vida útil de los equipos, no se realiza una estimación económica en este punto, por considerarse una inversión opcional. Se realizarán cambios puntuales que no son cuantificados por no ser sustancialmente relevantes, mientras que se valorará la posibilidad de realizar una repotenciación que se evaluará en el futuro y con las condiciones y necesidades del momento.
- Debido al tiempo en el cual se desarrollará la posible repotenciación y a la diversidad tecnológica y de costes que podrá haber con respecto a la actualidad, este aspecto es susceptible de desarrollar con mayor detalle en la diferentes instancias y proyectos específicos.

⁶ Costes O&M facilitados por Elawan

⁷ ReutersEvents

1.E Descripción de las Inversiones en el Desmantelamiento del Emplazamiento y las Labores de Cierre

Se analiza de manera cualitativa los factores en los que se debe invertir para desmantelar el emplazamiento y completa las labores de cierre de las plantas, una vez agotada la explotación energética⁸:

- Se realizará la retirada de los paneles, realizando la desconexión, desmontaje y transporte hasta un centro de reciclado de todos los paneles fotovoltaicos de la planta.
- Se desmontará la estructura soporte, realizando el desensamblado y transporte de los elementos hasta un centro de gestión autorizado para el procesamiento de la estructura soporte.
- Se desmontarán las estaciones de potencia; procediendo a la desconexión, desmontaje y retirada del inversor y resto de equipos instalados en la estación de potencia. Según el caso, se realizará la demolición y/o transporte hasta un vertedero de las casetas prefabricadas donde se alojaron los equipos.
- Se retirarán las cimentaciones; desmantelándolas mediante una excavadora que retira cada pieza para transportarla a una planta de tratamiento. Los huecos restantes serán rellenados con tierra vegetal.
- Se remodelará el terreno, rellenando huecos y eliminando ángulos con terreno vegetal.
- Se descompactará el terreno para que los suelos recuperen la densidad equivalente a la que poseen capas similares a suelos no perturbados, para que el medio que encuentre la vegetación sea el adecuado.
- Se aportará tierra vegetal procedentes de montículos creados en la fase de construcción, aportando y extendiendo la tierra acopiada y extendiéndose en las zonas que fueron desprovistas de ella durante la obra.

Respecto al análisis cuantitativo de la inversión a realizar para el desmantelamiento y las labores de cierre⁹, cabe destacar¹⁰:

- Asumiendo que cada panel tiene 2 metros cuadrados y siendo el precio de desmantelamiento por metro cuadrado 2,41 euros aproximadamente, el coste sería de 2 millones de euros.
- La carga y transporte de los paneles a la estación gestora siendo 3,29 el precio por metro cúbico el coste sería 345.000 euros.
- El desmontaje de las estructuras soporte tendría un coste de 554.000 euros.
- El desmantelamiento y demolición de centros de transformación tiene un coste de 67.000 euros.
- El desmantelamiento del vallado perimetral desmontando el recinto completo construido y la retirada de macizos de cimentación tiene un coste de 80.000 euros.
- La restitución de viales internos y sus cunetas tiene un coste de 310.000 euros.
- La retirada del cableado subterráneo y restauración de zanjas tiene un coste de 394.000 euros.

⁸ Basado en proyectos de ejecución FV de Elawan Energy

⁹ Industria Extremadura

¹⁰ Para la estimación general se toma de referencia una planta de módulos fotovoltaicos, escalando esto a las plantas solares a las que se requiere en la subasta de unos 437.500 módulos fotovoltaicos para 35MW

- El reciclaje de todo este desmantelamiento tiene un coste de 3,5 millones de euros.

Al coste total se deberá sumar el coste de restauración del suelo de 4,5 euros por metro cúbico y la implantación vegetal de un coste de 2,61€ por unidad.

El coste total de la inversión para desmantelar la planta solar basándose en la escalabilidad de una planta inferior de unos 83.000 módulos fotovoltaicos a una de 437.000 para 175 MW, es de aproximadamente 7.3 millones de euros.

| Planta FV 35 MW | |
|---|-------------------------|
| Descripción | Gasto aproximado |
| Labores previas al proyecto | 105.000,00 |
| Construcción del proyecto | 15.000.000,00 |
| Operación y mantenimiento | 860.000,00 |
| Renovación y baja de equipos* | - |
| Desmantelamiento del site y labores de cierre | 7.300.000,00 |
| TOTAL | 23.265.000,00 |
| *Repotenciación opcional | |

Figura 3. Partidas presupuestarias por fase del proyecto en Planta FV de 35 MW

2. ESTRATEGIA DE COMPRAS Y CONTRATACIONES

2.1. CONSIDERACIONES GENERALES¹¹

Por lo que respecta a la estrategia de compras y contrataciones, Elawan ha definido el Proceso Clave PS-02 "Compras y Evaluación de Proveedores", mediante el cual garantiza la adecuada gestión de la cadena de suministro en colaboración con todos los departamentos de la empresa.

Este procedimiento establece una serie de requisitos para la aprobación, evaluación y reevaluación de los proveedores de la empresa. Además, en todos los contratos se incluye una cláusula de conformidad y cumplimiento del Código de Ética y Conducta de Elawan.

Los requisitos de compra se cubren a través de proveedores ya incluidos como "proveedores históricos" (los que ya están registrados en SAP). Dentro de este grupo podemos encontrar proveedores únicos, que incluyen proveedores determinados por las limitaciones / requisitos de cada proyecto o por fabricantes / mantenedores de equipos, proveedores históricos y proveedores no aprobados.

En caso de requerir un proveedor no homologado, se investiga a través de referencias internas y / o externas y solicitamos al menos 3 cotizaciones, seleccionando el que mejor se ajusta a los requisitos.

Para evaluar a los proveedores se establecen dos niveles:

- Proveedores críticos: los responsables del suministro de equipos (aerogeneradores), mantenimiento y explotación de las instalaciones, construcción de los proyectos de energías renovables y aquellos que superen los 30.000 euros de facturación anual. La tabla de facturación se revisará anualmente para incluir posibles variaciones de proveedores en la "Hoja de control de proveedores críticos". A efectos de seguimiento y control, se verificará el cumplimiento de los KPI's y los requisitos del contrato.
- Proveedores no críticos: Incluidos el resto de proveedores. Los controles asociados serán coordinados por cada responsable de departamento a través de las NC originadas por el incumplimiento de las características del producto o incumplimiento de los servicios. Si esto ocurre, se informará a los QHSE Manager para que puedan ser registrados, de acuerdo con el procedimiento establecido.

Al finalizar el año, estas no conformidades se remiten a los responsables de los departamentos correspondientes donde se analizan y se evalúa su continuidad. En el caso de que no haya NC, el proveedor quedará automáticamente como "aprobado".

Aquellos proveedores cuya situación se considere "crítica" o aquellos que no continúen operando, serán informados por Elawan vía correo electrónico al contacto comercial de esa cuenta.

Todos los proveedores críticos evaluados fueron aprobados durante 2019, sin incidencias relevantes ni incumplimiento de los criterios predefinidos.

De acuerdo con la norma ISO 45001, se establecieron criterios y controles adicionales para el medio ambiente y la seguridad de los proveedores.

Asimismo, Elawan define una serie de criterios para la identificación de peligros y control de riesgos asociados a sus contratistas dentro del proceso de adquisición, selección y aprobación de estos. Los controles para este proceso se establecen a continuación:

- Establecimiento de cláusulas contractuales específicas de Medio Ambiente y SST además del cumplimiento legal.
- Procedimiento de Coordinación de Actividades Empresariales.
- Manual de gestión de MA y SST en el sitio.
- Hoja de información para visitantes.
- Plan de emergencia ambiental y de gestión de incidentes.
- Inspecciones periódicas.

¹¹ Memoria de Sostenibilidad Elawan 2019

- Establecimiento de criterios de evaluación para proveedores cuyas operaciones o actividades puedan tener impacto en sus trabajadores o partes interesadas.

Elawan fomenta la contratación y compra de proveedores locales, con el fin de crear valor en los lugares en los que operamos. Esto se refuerza en países donde el gobierno local fomenta este comportamiento a través de incentivos.

La mayor parte del presupuesto de subcontratación y proveedores para 2019 corresponde a empresas locales, es decir, empresas del mismo país donde se ubican las instalaciones.

En 2019 el gasto de proveedores locales ascendió en España a 7.217.000 de euros.

2.A Estrategia de Compras y Contrataciones en las Labores Previas al Proyecto

Se analiza de forma cualitativa las compras y contrataciones que deben realizarse en la fase de labores previas al proyecto¹²:

- Se realizará la contratación de personal cualificado como ingenierías que den soporte a toda la fase de contratación, así como la gestión y análisis de la oferta o análisis de la producción de las áreas para desarrollar ajustar la oferta a los requisitos.
- Se realizan labores completas de proyecciones que se puede encargar a terceros contando con credenciales suficientes y firmas necesarias de formalización de las proyecciones de proyectos.

2.B Estrategia de Compras y Contrataciones para la Construcción del Proyecto

Se realiza un análisis cualitativo de las compras y contrataciones que se realizan para la construcción del proyecto, así como las necesidades o costumbres en proyectos pasados para el desarrollo de esta fase¹³:

- Se realiza la contratación de geotécnicos que den soporte al proyecto en las labores relacionadas con el terreno.
- Se realiza una estrategia donde Elawan realizará la compra de módulos, estructura, inversores y SCADA y sub contratará la construcción del proyecto.
- Los productos que compra Elawan son considerados de alta calidad garantizando ciclo de vida más altos y su posible reutilización. Actualmente, los paneles FV son de fabricación china debido a su mayor calidad en el mercado.
- Para la compra de inversores, se acude a empresas reconocidas como puede ser Power Electronic, HUAWEI o Ingeteam, dando un buen ratio de calidad precio.
- Para los transformadores la compra se realiza a empresas como Faramax, Siemens o ABB, cuyo criterio de selección se basa en la experiencia, equipos de eficiencia Tier-2 y el éxito de colaboraciones en el pasado.
- Para los componentes y su suministro, se prioriza la contratación con partners nacionales o europeos contando con empresas reconocidas en el sector.

¹² Personal Elawan

¹³ Personal Elawan

- Para el resto de productos, Elawan trata de hacer una compra a nivel nacional para apoyar la operación y mantenimiento de la planta, ya que facilita los cambios de componentes o las reparaciones y la inmediatez de la solución a problemas.
- Se realizará la sub contratación de la construcción, montaje y compra de equipos electromecánicos a empresas especializadas. Estableciendo garantías back to back en la subcontratación.
- Si aplica, se contratará una empresa gestora de residuos que recicle y trate todos los generados a lo largo de la construcción del proyecto, sino los contratará la empresa sub contratada.
- Se realizarán compras en ferreterías para material básico necesario a lo largo de la construcción apoyando principalmente el comercio local.
- Si aplica, se contratarán empresa de seguridad y salud para mantener todo el entorno bajo unos estándares establecidos.
- Si aplica, se contratarán seguros que den cobertura al proyecto, sino los contratará la empresa sub contratada.
- Se contratará personal que realice el seguimiento ambiental y arqueológico de la obra.

2.C Estrategia de Compras y Contrataciones para la Fase de Operación y Mantenimiento

Se realiza un análisis cualitativo de la estrategia de compras y contrataciones que llevará la operación y el mantenimiento¹⁴:

- Se firmará un contrato full con garantías EPR y disponibilidad donde la empresa sub contratada realiza el mantenimiento completo de la planta.
- La empresa sub contratada realizará la gestión de los residuos generados en esta fase.
- Para las medidas correctoras necesarias a nivel ambiental (revegetaciones y reposición de mareas), se utilizará material de reproducción (plantas y semillas) procedentes de viveros o establecimientos registrados en el entorno del proyecto. Adicionalmente, se contratarán agricultores de la zona para la aplicación de medidas agroambientales.

2.D Estrategia de compras y contrataciones para la Renovación y la Baja de los Equipos

Se realiza un análisis cualitativo de la estrategia de compras y contrataciones para la renovación y baja de los equipos que no puedan prolongar su vida útil en la planta:

- Se realizará la compra de los equipos nuevos que deban ser puestos en marcha para sustituir a los que su vida útil ha finalizado, dependerá de manera directa del proveedor que se escoja y estará dentro del alcance del mantenedor.
- La renovación de módulos se realizará con la compra local de los suministros necesarios de las piezas que requiera su recuperación.

¹⁴ Personal Elawan

- Se contratará una empresa de gestión de residuos para dar de baja los equipos y llevar a cabo su reciclaje óptimo.

2.E Estrategia de Compras y Contrataciones para el Desmantelamiento del Emplazamiento y las Labores de Cierre

Se realiza un análisis cualitativo de las compras y contrataciones que se deben llevar a cabo para proceder al desmantelamiento y las labores de cierre del emplazamiento:

- Se realizará la contratación de personal o sub contratación a empresa gestora que desmonte todos los equipos y extraiga las cimentaciones, así como devuelva el suelo compactado a su estado natural.
- Se realizará la contratación de una empresa de gestión de residuos que trate todo el material para su reciclado.
- Se contratará personal que pueda reponer adecuadamente el suelo vegetal, introduciendo la misma tipología de suelo que existía previo al proyecto.

3. ESTIMACIÓN DE EMPLEO

3.1 CONSIDERACIONES GENERALES¹⁵

En Elawan, el proceso de internacionalización en curso implica ciertos desafíos en términos de cultura, organización y gestión de recursos humanos, adaptando la fuerza laboral a las nuevas necesidades nacionales e internacionales.

Contar con profesionales altamente capacitados y motivados es un aspecto clave para crecer como una empresa competitiva, sólida, sustentable y libre de emisiones. Todo esto es posible integrando la Seguridad y Salud en todos los niveles de la organización, con una verdadera cultura preventiva en un entorno de trabajo seguro.

Por ello, el departamento de Recursos Humanos se preocupamos por garantizar un empleo estable, de calidad, con posibilidades de crecimiento y promoción entre los empleados.

En 2019, la plantilla de Elawan está formada por 70 de nuestros propios profesionales, la mayoría de ellos radicados en España (59%), EE.UU. (14%) y Brasil (11%).

Como resultado de su actividad, Elawan genera empleo indirecto principalmente en actividades de mantenimiento y construcción.

En mantenimiento, el volumen de subcontratación es similar todos los años, ya que la obra está pre programada. Se estima que en promedio hay 30 personas por planta solar.

En construcción, existen variaciones significativas en el número de personal subcontratado, dependiendo del número y tamaño de los proyectos de energía renovable. Esta actividad se realiza a través de contratos tipo EPC (Ingeniería, Procura y Construcción), donde la empresa asignada gestiona el personal en las diferentes etapas de la obra.

3.A Estimación del Empleo en las Labores Previas al Proyecto

Se analiza cualitativamente los focos que generarán empleo para las labores previas al proyecto¹⁶:

- Se generará empleo con el personal que deba realizar la gestión de los informes y el análisis de la oferta que analizará la producción para la instalación prestando soporte para la contratación.

Se analiza cuantitativamente la cantidad de personal aproximado que se necesitará para la realización de las labores previas al proyecto:

- No existe una relación de hombre-proyecto, pero se estima un equipo de unas 5-8 personas para el desarrollo de las labores previas al proyecto.

3.B Estimación del Empleo para la Construcción del Proyecto

Se analiza cualitativamente los focos que generaran empleo para la construcción del proyecto, esta es la fase con mayor impacto en el empleo local ya que concentra la mayor cantidad de trabajadores del proyecto¹⁷:

¹⁵ Memoria de sostenibilidad Elawan 2019

¹⁶ Personal Elawan

¹⁷ Personal Elawan

- Se generará empleo en personal de obra para la construcción de cimentaciones y montaje de casetas e infraestructura.
- Se generará empleo de personal de ingeniería cualificada para la gestión de la construcción del proyecto.
- Se generará empleo de personal con capacidades para el manejo de maquinaria y transporte pesado.
- Se generará empleo de personal con conocimientos en electricidad y electrónica para toda la interconexión de la red y el cableado.
- Las ferreterías de la zona deberán proveer de gran cantidad de material pudiendo generar aumentos de personal.
- Los lugares de hospedaje deberán soportar mayor carga de alojamientos, pudiendo generar empleo en esta fase puntual.
- Se generará empleo de personal especializado en seguridad y salud que facilite un entorno que cumpla los estándares requeridos.
- Se generará empleo de ingeniería especializada en la propiedad para realizar el seguimiento y soporte de la construcción.
- Se generará empleo para la fase de vigilancia donde se contratarán arqueólogos y personal capacitado para realizar el seguimiento ambiental.

Se analiza cuantitativamente la cantidad de personal aproximado que será necesario para el desarrollo de la construcción del proyecto:

- La cantidad varía en gran medida en consonancia con la necesidad de velocidad del proyecto y los plazos a los que está sujeto, pero en la fase de construcción puede llegar a picos de 400 personas trabajando activamente sobre el terreno.

3.C Estimación del Empleo en la Fase de Operación y Mantenimiento

Se analiza cualitativamente el empleo que genera la operación y el mantenimiento de las plantas¹⁸:

- Se generará empleo con la contratación de personal de mantenimiento técnico que tenga las instalaciones en su forma óptima.
- Se generará empleo con la contratación de personal que realice la operativa de la planta.
- Se generará empleo con el personal necesario para el desbroce y mantenimiento del emplazamiento natural.
- Se generará empleo en los viveros y establecimientos del entorno del proyecto que suministrarán el material necesario para las medidas correctoras; y adicionalmente la realización de las labores agroambientales en la planta podrían producir un incremento de empleo entre los agricultores del entorno del proyecto.
- Se generará empleo con el personal necesario para la fase de vigilancia de la planta.

¹⁸ Personal Elawan

Se analiza cuantitativamente la cantidad de personal aproximado que será necesario para desarrollar la operación y el mantenimiento de la planta:

- La cantidad de personal trabajando en O&M depende del tamaño del emplazamiento, pero para aportar rangos aproximados en otras plantas FV de 50MW trabajan dos parejas sobre el terreno.

3.D Estimación del empleo en la Renovación y la Baja de Equipos

Se analiza cualitativamente el empleo generado por la renovación y la baja de los equipos¹⁹:

- Se generará empleo con los instaladores puntuales que deban colocar e integrar los nuevos equipos.
- Se generará empleo con el personal que realice el tratamiento de los equipos a los que se finaliza su vida.

Se analiza cuantitativamente la cantidad de personal aproximado necesario para realizar la renovación y la baja de los equipos:

- Normalmente esta fase la realiza el mantenedor por lo que el personal que trabaja en la fase de O&M dará soporte a los momentos de renovación y baja de equipos.

3.E Estimación del Empleo en el Desmantelamiento del Emplazamiento y las Labores de cierre

Se analiza cualitativamente el empleo generado por realizar el desmantelamiento del emplazamiento y las labores de cierre necesarias²⁰:

- Se generará empleo con el personal de obra necesario para desmontar y desmantelar los equipos, desde peones de obra hasta personal cualificado para la realización de las tareas complejas.
- Se generará empleo con la gestión masiva de residuos generada que deben recibir un tratamiento y reciclaje concreto.
- Se generará empleo con todo el personal que se dedique a la revegetación para permitir dejar el lugar con la misma flora previa al proyecto.

Se analiza cuantitativamente la cantidad de personal aproximado necesario para realizar el desmantelamiento del emplazamiento y las labores de cierre:

- Actualmente el número de personas que se pueden requerir para desmantelar una planta variará mucho para dentro de 25 años, por motivos tecnológicos. Por lo que, se puede realizar una estimación aproximada, pero es posible que no se ajuste a la realidad futura.

¹⁹ Personal Elawan

²⁰ Personal Elawan

4. OPORTUNIDADES PARA LA CADENA DE VALOR INDUSTRIAL

4.1 CONSIDERACIONES GENERALES²¹

Como ya se mencionaba en el punto sobre la contratación y estrategia de compras, la generación de empleo y la inversión local es un factor clave en el desarrollo de los proyectos de Elawan, teniendo gran impacto en el ámbito rural próximo y en el ámbito nacional, generando oportunidades para las empresas de la zona afectada.

Además, Elawan fomenta la contratación y compra de proveedores locales, con el fin de crear valor en los lugares en los que operamos. Esto se refuerza en países donde el gobierno local fomenta este comportamiento a través de incentivos.

La mayor parte del presupuesto de subcontratación y proveedores para 2019 corresponde a empresas locales, es decir, empresas del mismo país donde se ubican las instalaciones.

En 2019 el gasto de proveedores locales ascendió en España a 7.217.000 de euros.

De manera general, para cuantificar el impacto sobre la cadena de valor industrial, aplicamos una serie de porcentajes sobre las cuantías aproximadas de inversiones a realizar en función de las cuantías que estimamos que son susceptibles de generar un impacto económico directo en el ámbito local. Sin embargo, para una estimación más precisa, es necesario un análisis pormenorizado por cada proyecto en específico.

| Planta FV 35 MW | | |
|---|----------------------|--|
| Descripción | Gasto aproximado | Oportunidades para la cadena de valor industrial |
| Labores previas al proyecto | 105.000,00 | 105.000,00 |
| Construcción del proyecto | 15.000.000,00 | 3.750.000,00 |
| Operación y mantenimiento | 860.000,00 | 860.000,00 |
| Renovación y baja de equipos* | - | - |
| Desmantelamiento del site y labores de cierre | 7.300.000,00 | 7.300.000,00 |
| TOTAL | 23.265.000,00 | |
| *Repotenciación opcional | | |

Figura 4. Presupuesto destinado de manera local/nacional

4.A Oportunidades para la Cadena de Valor Industrial en las Labores Previas al Proyecto

Se analizan de manera cualitativa las oportunidades que existen en la cadena de valor industrial durante las labores previas al proyecto²²:

- Las empresas de ingeniería nacionales obtendrán una contratación por parte de Elawan durante las labores previas al proyecto.

²¹ Memoria de sostenibilidad Elawan 2019

²² Personal Elawan

- Durante estas labores se evalúa las capacidades del lugar y las oportunidades que puede generar para el comercio local el desarrollo del proyecto, además de realizar un plan que generará energía renovable para el área de distribución de la zona.

Se analiza de manera cuantitativa la parte económica que impacta de manera directa en la economía local/nacional:

- Los estudios previos, ingeniería y pago de tasas serán una inversión 100% local, siendo una cuantía aproximada de 105.000 euros

4.B Oportunidades para la Cadena de Valor Industrial durante la Construcción del Proyecto

Se analizan de manera cualitativa las oportunidades que genera el proyecto para la cadena de valor industrial a lo largo de la construcción del proyecto²³:

- Las empresas de construcción nacionales/internacionales requerirán gran cantidad de personal para dar soporte a esta fase del proyecto y poder desarrollarlo en tiempo y formas, además deberán dar soporte con personal de transporte de maquinaria pesada y gestión de los proyectos.
- Las empresas de inversores y transformadores nacionales aumentarán su producción para abordar la cantidad requerida por el proyecto.
- Las empresas de electrónica, componentes, suministro de componentes, venta de estructuras o componentes nacionales para la construcción requerirán de un aumento de la producción para abordar las capacidades del proyecto.
- Las empresas de venta de módulos fotovoltaicos de China aumentaran su distribución en España debido a las plantas que se requieran.
- Las pequeñas empresas del lugar como hospedajes, restaurantes, ferreterías o tiendas básicas de suministro locales recibirán un aumento de las ventas debido al pico de personas en el lugar durante esta fase.

Se analiza de manera cuantitativa la parte económica que impacta de manera directa en la economía local/nacional de la construcción del proyecto:

- El coste del suministro eléctrico, pago de licencias de construcción, inversión para hospedaje y adaptación durante la fase, compra de componentes y electrónica, contratación de seguros, ingeniería de la propiedad, vigilancia, gestión de residuos serán contratados a nivel local/nacional suponiendo un 25% de la inversión en dicha fase, por lo tanto, será un impacto local aproximado de 3.750.000 de euros.

4.C Oportunidades para la Cadena de Valor Industrial durante la Fase de Operación y el Mantenimiento

Se analizan de manera cualitativa las oportunidades para la cadena de valor industrial que se crean durante la operación y mantenimiento de la planta²⁴:

²³ Personal Elawan

²⁴ Personal Elawan

- Las empresas de mantenimiento técnico nacionales requerirán de personal fijo que mantenga las instalaciones para las que ha sido contratado, aumentando plantilla o distribuyendo esfuerzos de otros lugares a este emplazamiento.

Se analiza de manera cuantitativa la parte económica que impacta de manera directa en la economía local/nacional de la O&M del proyecto:

- El coste del mantenimiento, arrendamiento, impuestos y vigilancia será contratado de manera local, suponiendo un 100% de la inversión, teniendo un gasto local aproximado de 860.000 euros.

4.D Oportunidades para la Cadena de Valor Industrial para la Renovación y la Baja de Equipos

Se analizan de manera cualitativa las oportunidades para la cadena de valor industrial en la renovación y la baja de los equipos²⁵:

- Las empresas de mantenimiento técnico nacionales requerirán de personal fijo que mantenga las instalaciones para las que ha sido contratado, aumentando plantilla o distribuyendo esfuerzos de otros lugares a este emplazamiento para poder realizar la renovación y baja de los equipos que lo requieran.
- Las empresas de paneles internacionales requerirán de material para sustituir los módulos que se necesiten a lo largo de la vida de la planta.
- Las empresas nacionales de componentes y partes necesarias para la planta requerirán de material para sustituir las que deban ser intercambiadas a lo largo de vida de la planta.

Se analiza de manera cuantitativa la parte económica que impacta de manera directa en la economía local/nacional de la renovación y baja de equipos:

- El coste relevante en plantas solares en esta fase consiste en la repotenciación, la cual tiene un porcentaje de inversión local similar al de la fase de construcción por las inversiones locales en el desarrollo de la nueva colocación de módulos importados. Debido a que es una fase prematura para el análisis de dicha repotenciación y su inversión local, se reserva el desarrollo de cuantía para poder aproximar de manera adecuada en un futuro.

4.E Oportunidades para la Cadena de Valor Industrial durante el Desmantelamiento del Emplazamiento y las Labores de Cierre

Se analizan de manera cualitativa las oportunidades en la cadena de valor industrial que genera el cierre del emplazamiento, con el desmantelamiento y sus labores de cierre final²⁶:

- Las empresas de reciclaje de residuos nacionales requerirán un aumento de las capacidades durante el desmantelamiento del lugar para abordar la gran cantidad de residuos que deben ser debidamente tratados.
- El desmantelamiento del emplazamiento generará un pico de trabajadores locales/nacionales que son necesarios para realizar toda la extracción y desmontaje del material.

²⁵ Personal Elawan

²⁶ Personal Elawan

- Las empresas locales de jardinería o de venta de plantas aumentará su producción debido a la necesidad de revegetar toda la zona, requiriendo la plantación de todos los elementos necesarios para su crecimiento y vuelva a su estado natural.

Se analiza de manera cuantitativa la parte económica que impacta de manera directa en la economía local/nacional del desmantelamiento y las labores de cierre:

- Para esta fase el porcentaje de inversión local será del 100% debido a la contratación de gestores de residuos, empresas de jardinería o venta de plantas y personal de obra para la extracción del material teniendo una inversión local aproximada de 7.300.000 euros

5. IMPACTO DE ECONOMÍA CIRCULAR

5.1 CONSIDERACIONES GENERALES

Para apoyar la transición hacia una economía de bajo consumo de carbono y eficiente en el uso de recursos, la empresa Elawan está estructurando su sistema de gestión integrado en torno a los siguientes seis principios de la economía circular²⁷:

- Pensamiento sistémico y aplicación de un enfoque holístico para comprender cómo interactúan sus elecciones y actividades dentro de los sistemas más amplios de los que forma parte.
- Innovación continua para crear valor a través de la gestión sostenible de los recursos y el diseño de un modelo de negocio socialmente responsable.
- Gestión y buen gobierno de los impactos directos e indirectos que las decisiones y actividades dentro de la empresa tienen en las comunidades y ecosistemas más amplios de los que forman parte integral.
- Colaboración interna y externa a través de acuerdos formales o tácitos para crear valor mutuo.
- Optimización del valor de todos los productos, componentes y materiales para mantener su máxima usabilidad en el tiempo.
- Transparencia sobre las decisiones y actividades que afectan la capacidad de Elawan Energy para hacer la transición a una operación más circular y sostenible, y su voluntad de comunicar esto de manera clara, precisa, oportuna, honesta e integral. El ejercicio de transparencia comunicativa que se evidencia en este informe de sostenibilidad es una clara demostración de ello.

En consecuencia, la respuesta de la empresa a la economía circular se centra en impactos ambientales específicos para los que se establecen las medidas adecuadas de minimización, control y mitigación:

- Reducir el consumo de recursos naturales mediante campañas de sensibilización y buenas prácticas y reducir los viajes internacionales.
- Compra responsable de papel gestionado de forma sostenible (PEFC o FSC).
- Minimización de la generación de residuos (peligrosos y no peligrosos) mediante la compra de baterías recargables y reutilización de papel en oficinas y aceites usados, realizando mantenimientos correctivos y preventivos en función de las gamas del fabricante y priorizando las reparaciones in situ, y reciclando y valorizando los residuos generados que no se pudieron evitar (tubos fluorescentes, residuos metálicos, papel y cartuchos de impresora, entre otros).
- Reducción y control de la contaminación del suelo y del agua mediante la aplicación de planes de seguimiento ambiental, programación de control de vehículos y el establecimiento de planes de gestión ambiental in situ.
- Protección de la vida silvestre mediante el despliegue de planes y controles de vigilancia ambiental, monitoreo y seguimiento periódico.

En lo que respecta a la economía circular, se analiza el impacto especialmente en las fases del ciclo de vida de renovación y baja de equipos y las labores de desmantelamiento y cierre al final de la vida útil de los proyectos (fases D y E) puesto que es en estas etapas donde el concepto de economía circular cobra mayor relevancia.

5.D Impacto de la Economía Circular en la Renovación y la Baja de Equipos

Se analiza de forma cualitativa los factores que impactan en la economía circular durante la renovación y baja de los equipos²⁸:

²⁷ Memoria de Sostenibilidad Elawan 2019

²⁸ EVWind, EcoInteligencia

- Se debe tener en cuenta la gestión de los equipos que deben ser renovados de manera necesaria al llegar al final de su vida útil u óptima como son los inversores o los cuadros eléctricos que carecen de funcionalidad para mantener la planta en funcionamiento óptimo. Estos equipos deberán descomponerse en plantas de reciclaje para reutilizar la mayor cantidad posible de material, dejando lo estrictamente necesario para chatarra.
- De manera general, los productores informarán trimestralmente al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de sus ventas, así como del volumen de paneles reciclados y de los materiales y cantidades recuperadas. Igualmente, informarán a los compradores de la importancia de la recogida selectiva de estos residuos, así como a las empresas de tratamiento sobre su manejo durante la recogida, almacenaje, desmontaje y posterior tratamiento y los materiales peligrosos que contengan.
- La estrategia de Elawan de optar por primeras marcas en la búsqueda de proveedores permite así mismo maximizar el impacto sobre economía circular pues implica ciclos de vida más largos en los principales equipos y su posible reutilización.
- El reciclaje de paneles fotovoltaicos basados en silicio implica calentarlos a 500° C para separar el silicio del metal y de otras partes de la estructura. Estas piezas de silicio se pueden fundir y reutilizar a una tasa de aproximadamente el 85%.
- Los paneles delgados formados por una película se pasan por una trituradora y un molino hasta que se descomponen en materiales líquidos y sólidos. Las instalaciones de reciclaje utilizan un tornillo giratorio para luego separar el líquido. Finalizado el proceso, se puede reutilizar aproximadamente el 90% del vidrio y el 95% del material semiconductor.
- Aunque haya pasado un tiempo y el panel pueda haber perdido algo de eficiencia, le queda mucha vida y ser útil en instalaciones con requerimientos menos exigentes, por lo que existen compradores interesados por estos paneles que todavía siguen operativos.

5.E Impacto de la Economía Circular en el Desmantelamiento del Emplazamiento y las Labores de Cierre

La fase del ciclo de vida correspondiente al desmantelamiento y labores de cierre comparte elementos de economía circular con la renovación y baja de los principales equipos utilizados para la explotación, añadiendo elementos adicionales como son las labores de reacondicionamiento del terreno y retirada de elementos externos, con el objetivo de devolverlos a un estado similar al que se encontraba antes del comienzo de las labores de explotación energética.

Se analiza de manera cualitativa los factores que impactan en la economía circular durante el desmantelamiento y las labores de cierre²⁹. Se hace una mención especial en aspectos particulares de cada tipo de generación eléctrica en lo referente al tratamiento de los equipos especiales y aspectos generales que aplican a ambos tipos de plantas:

a) Plantas FV:

- Se deben tener en cuenta los equipos desmantelados al final de su vida útil y que requieren de una conversión para dividirlos en material reutilizable como cobre y acero o chatarra. Es importante tener en cuenta la fabricación de los componentes, como por ejemplo en la calidad de los módulos fotovoltaicos que pueden alargar notablemente su vida útil o facilitar la separación final de los componentes pudiendo reutilizar el 90-95% del material semiconductor.
- De la misma forma que ocurre en la renovación de los equipos cuando la explotación no ha finalizado, el reciclaje de paneles fotovoltaicos basados en silicio implica calentarlos a 500° C para separar el

²⁹ EVWind, EcoInteligencia

silicio del metal y de otras partes de la estructura. Estas piezas de silicio se pueden fundir y reutilizar a una tasa de aproximadamente el 85%.

- Los paneles delgados formados por una película se pasan por una trituradora y un molino hasta que se descomponen en materiales líquidos y sólidos. Las instalaciones de reciclaje utilizan un tornillo giratorio para luego separar el líquido.
- Finalizado el proceso, se puede reutilizar aproximadamente el 90% del vidrio y el 95% del material semiconductor. Aunque haya pasado un tiempo y el panel pueda haber perdido algo de eficiencia, le queda mucha vida y ser útil en instalaciones con requerimientos menos exigentes, por lo que existen compradores interesados por estos paneles que todavía siguen operativos.
- Aunque haya pasado un tiempo y el panel pueda haber perdido algo de eficiencia, le queda mucha vida y ser útil en instalaciones con requerimientos menos exigentes, por lo que existen compradores interesados por estos paneles que todavía siguen operativos.
- Se añade un esquema gráfico del proceso de reciclaje en componentes de plantas FV³⁰:

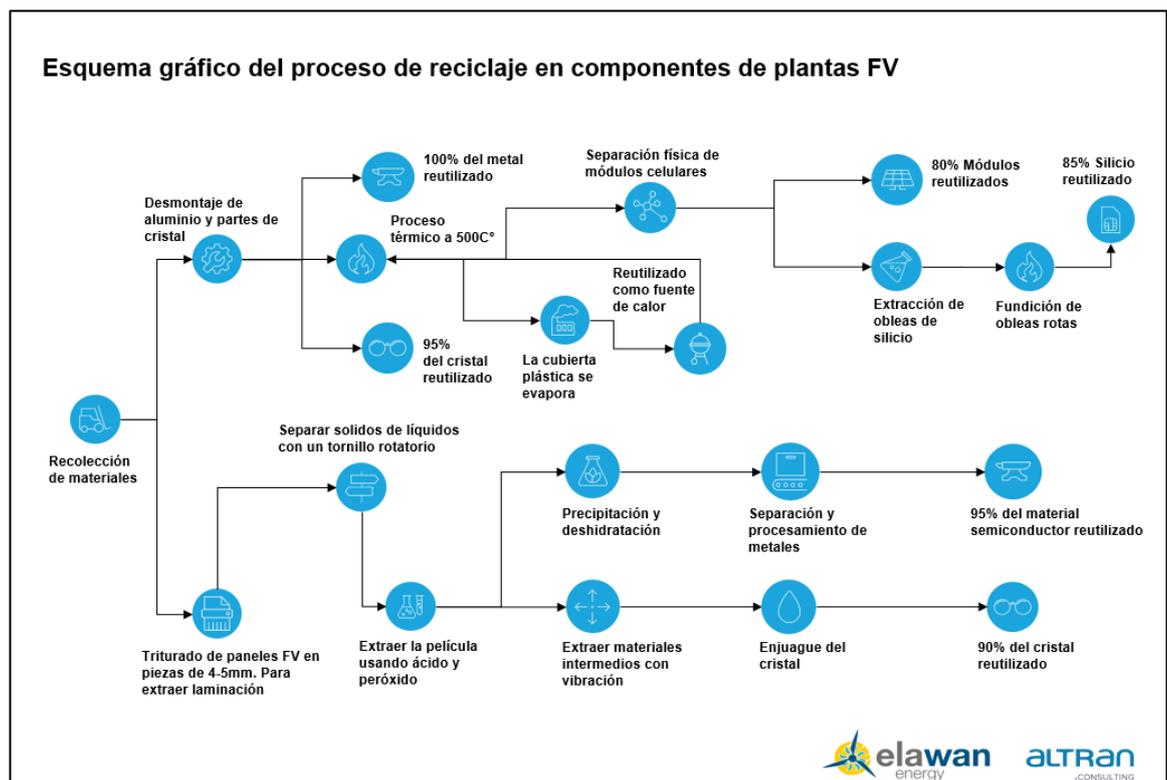


Figura 5. Esquema de reciclaje de componentes en plantas FV.

b) Aspectos generales:

- Se debe tener en cuenta la revegetación realizada para recuperar el terreno y el tratamiento que recibirá el terreno de des compactación y adaptación para devolverlo a sus condiciones anteriores, manteniendo un final de vida los más parecido posible al comienzo de las labores de explotación.

³⁰ Greenmatch

- Los productores informarán trimestralmente al Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de sus ventas, así como del volumen de paneles reciclados y de los materiales y cantidades recuperadas.
- Igualmente, informarán a los compradores de la importancia de la recogida selectiva de estos residuos, así como a las empresas de tratamiento sobre su manejo durante la recogida, almacenaje, desmontaje y posterior tratamiento y los materiales peligrosos que contengan.
- Elawan ha realizado un estudio de gestión de residuos donde cabe destacar los siguientes aspectos de mejora con respecto al año anterior³¹:
 - Generación de absorbentes de contaminación: aumento de un 26,3%.
 - Generación de aerosoles: No generado.
 - Generación de envases metálicos contaminados: aumento de un 32,8%.
 - Generación de envases de plástico contaminados: reducido en un 55,8%.
 - Generación de filtros de aceite: aumento de un 12,2%.
 - Generación de aceite usado: reducido en un 51,7%.
- Y por ello, Elawan destaca que la generación de este residuo es directamente proporcional al tipo de mantenimiento realizado, tanto preventivo como correctivo. Por ello y por el buen mantenimiento de los proyectos de energías renovables, la generación de residuos es cíclica, lo que repercute directamente en la cantidad de residuos generados. No se han producido derrames significativos.
- Tanto los residuos peligrosos como los no peligrosos son gestionados y transportados por empresas autorizadas y, por lo general, por empresas locales. Por sus características, son residuos comunes (aceite, absorbentes, aerosoles, etc.) y por tanto todos ellos son gestionados y transportados por empresas locales. Elawan no maneja residuos importados o exportados ni los trata de ninguna manera.
- En cuanto al ruido, Elawan puede destacar que ninguno de nuestros proyectos de energía renovable incumple los límites establecidos por la legislación o las declaraciones de impacto ambiental aplicables.

³¹ Memoria de sostenibilidad de Elawan 2019

6. ANÁLISIS DE LA HUELLA DE CARBONO

6.A Análisis de la huella de carbono en las Labores Previas al Proyecto

Se realiza un análisis cualitativo de los factores que pueden generar contaminación en las labores previas al proyecto:

- Se debe tener en cuenta que no hay indicios de contaminación resultante en las fases previas al proyecto, ya que son actos administrativos, de análisis o pago de tasas que carecen de impacto relevante en el medio ambiente.
- Como términos generales, cabe destacar que Elawan a lo largo de todos sus proyectos, su resultado anual calculado dividiendo la suma de las emisiones indirectas por el peso total de energía producida en cada país para España es de 0,00026 Toneladas de CO₂ por GigaJulio³².

6.B Análisis de la huella de carbono durante la Construcción del Proyecto

Se realiza un análisis cualitativo de los factores más relevantes que pueden generar contaminación durante la construcción del proyecto:

- Se debe tener en cuenta la contaminación que genera la creación de los materiales para el desarrollo del proyecto, como módulos, inversores y material de obra en general, así como la construcción de plantas.
- Se debe tener en cuenta el impacto de la remodelación del terreno, su desbroce y su ocupación durante en el tiempo de vida de la planta.
- Se debe tener en cuenta el transporte del material y la maquinaria al lugar de trabajo.
- Se debe tener en cuenta el uso de la maquinaria pesada en el emplazamiento.
- Se debe tener en cuenta el transporte y desplazamiento de personal que trabaja en la obra.

Se realiza una estimación cuantitativa de la huella de carbono producida en una planta FV para la construcción del proyecto³³:

- Se realiza una tabla comparativa que desglosa el coste por fase en la producción de energía fotovoltaica y eólica:

³² Memoria de sostenibilidad Elawan 2019

³³ Research Gate

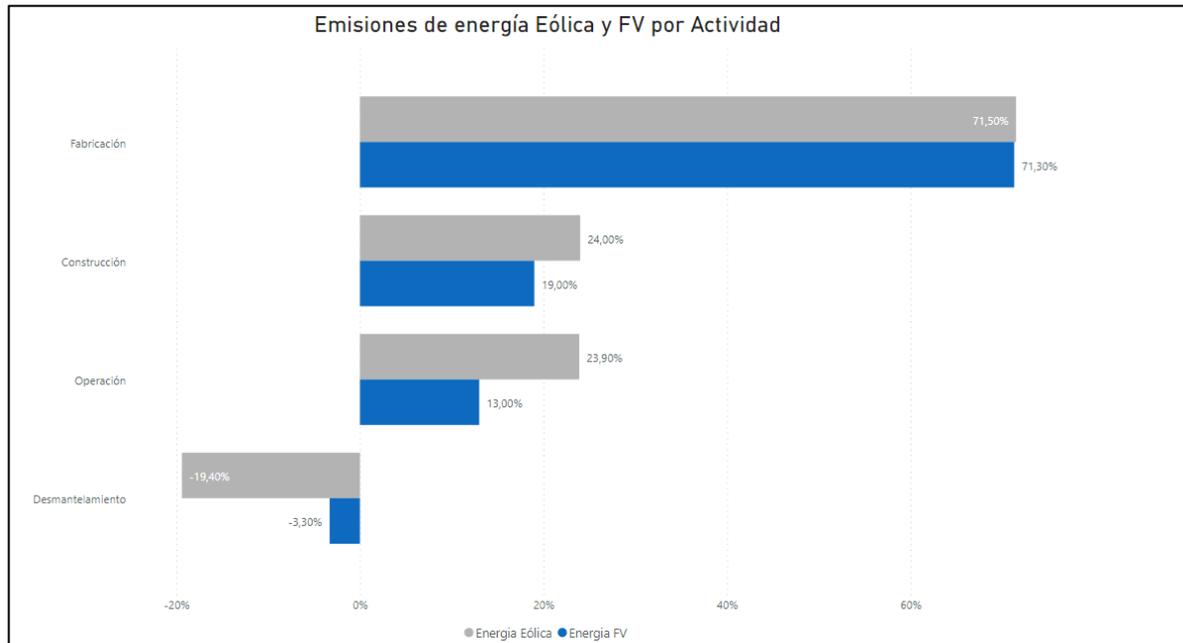


Figura 6. Emisiones generadas por energía FV y eólica, por actividad

- La huella de carbono que produce la fabricación de los elementos necesarios para la producción de energía fotovoltaica es de 35,57 gCO₂eq/kWh.
- La huella de carbono que produce la construcción del emplazamiento, incluyendo transporte, interconexiones, estructura y todo lo necesario para dejar la planta en funcionamiento es de 9,48 gCO₂eq/kWh.

6.C Análisis de la huella de carbono en la Fase de Operación y Mantenimiento

Se realiza un análisis cualitativo de los factores más relevantes que pueden generar contaminación durante la operación y mantenimiento³⁴:

- Se debe tener en cuenta el gasto de agua para la limpieza de los equipos.
- Se debe tener en cuenta el impacto de la planta en funcionamiento durante su operación, debido a la refrigeración y mantenimiento de las instalaciones necesario.
- Se tiene en cuenta el impacto de los recambios de productos pequeños como cables o piezas pequeñas que deben ser sustituidos.
- Se tiene en cuenta los elementos que tengan roturas o averías como módulos rotos y deben ser reparados o sustituidos.
- Elawan realiza en España: Informes anuales de seguimiento ambiental presentados oficialmente a la administración, inspecciones mensuales por personal técnico competente, análisis de las tasas de accidentes de aves asociadas a los proyectos y control de emergencias ambientales. Esta parte es dependiente de la DIA que ajustará los requisitos necesarios.

³⁴ Memoria de sostenibilidad Elawan 2019

Se realiza una estimación cuantitativa de la huella de carbono generada durante la fase de Operación y mantenimiento de la planta FV³⁵:

- La huella de carbono que produce la energía fotovoltaica en la fase de Operación y mantenimiento, incluyendo pequeños reemplazamientos de piezas, limpieza y procesos de recuperación de partes en mal estado es de 6,48 gCO₂eq/kWh.

6.D Análisis de la huella de carbono en la Renovación y la Baja de los Equipos

Se realiza un análisis cualitativo de los factores más relevantes que pueden generar contaminación durante la renovación y la baja de los equipos:

- Se debe tener en cuenta el impacto del proceso de reciclado o el desecho de los que no puedan recibir este proceso.
- Esta fase puede tener una huella de carbono negativa debido principalmente al reciclaje, el reciclaje permite la recuperación de materiales, lo que evita la extracción de nuevas materias primas. Y la energía eléctrica producida en la incineración deja de ser producida por el correspondiente mix eléctrico nacional, haciendo que un residuo que se iba a depositar en un vertedero tenga utilidad. Todo ello evita la emisión de gases de efecto invernadero en las actividades evitadas y explica la Huella de Carbono negativa.
- Esta fase está afectada por la huella de carbono de la creación y traslado de los equipos nuevos y, a su vez, el reciclaje de los equipos antiguos que pueden reutilizarse. Afectando de manera similar en la repotenciación, gracias a la reutilización de los aerogeneradores.

Se analiza cuantitativamente el impacto de la huella de carbono en la renovación y baja de equipos:

- La economía circular justifica un impacto positivo de la huella de carbono que cuantificaría de manera inversa a las fases anteriores. A pesar de su impacto mediante la introducción de nuevos equipos, la reutilización y por ende la evasión de nueva fabricación mantiene de manera positiva el impacto medioambiental de esta fase.
- El impacto cuantitativo en este caso es muy poco relevante y se auto compensa con el reciclaje por lo que no hay una estimación cuantitativa de una producción tan ínfima.

6.E Análisis de la Huella de Carbono en el Desmantelamiento del Emplazamiento y las Labores de Cierre

Se realiza un análisis cualitativo de los factores más relevantes que pueden generar contaminación durante el desmantelamiento del emplazamiento y las labores de cierre:

- Se debe tener en cuenta la contaminación producida por la desmovilización de los equipos e infraestructuras creadas.
- Se debe tener en cuenta la contaminación producida por el proceso de reciclaje de los equipos y su parte derivada a chatarra.
- Esta fase puede tener una huella de carbono negativa debido principalmente al reciclaje, el reciclaje permite la recuperación de materiales, lo que evita la extracción de nuevas materias primas. Y la energía eléctrica producida en la incineración deja de ser producida por el correspondiente mix eléctrico nacional,

³⁵ Research Gate

haciendo que un residuo que se iba a depositar en un vertedero tenga utilidad. Todo ello evita la emisión de gases de efecto invernadero en las actividades evitadas y explica la Huella de Carbono negativa.

Se analiza cuantitativamente el impacto de la huella de carbono en el desmantelamiento del emplazamiento y sus labores de cierre³⁶:

- La economía circular justifica un impacto positivo de la huella de carbono que cuantificaría de manera inversa a las fases anteriores. A pesar de su impacto mediante la maquinaria y el transporte de los equipos, la reutilización y por ende evasión de nueva fabricación mantiene de manera positiva el impacto medioambiental de esta fase.
- La huella de carbono derivada del desmantelamiento y el reciclaje del emplazamiento con las labores de cierre es equivalente a $-1,64\text{gCO}_2\text{eq/kWh}$.

³⁶ Research Gate

7. CONSIDERACIONES DE CIERRE

Con todo lo expuesto en este PED para el desarrollo, construcción, operación y desmantelamiento de una planta FV de 35 MW, quedan definidas las líneas generales y una aproximación a alto nivel sobre el impacto en la cadena de valor industrial de los proyectos energéticos.

Si bien este plan sienta las bases y el modelo de desarrollo de partida, en una fase posterior, conforme a lo expuesto por el artículo 11 de la Orden TED/1161/2020, de 4 de diciembre:

*[...] El citado plan será actualizado y concretado en planes específicos para cada una de las instalaciones identificadas conforme al artículo 14 de la Orden TED/1161/2020, de 4 de diciembre [...]*³⁷.

Tras la asignación del proyecto concreto, se redactará un plan específico, siguiendo el esquema de trabajo planteado por el presente PED, que detallará los costes, afecciones, evaluación de emisiones, impactos sobre el empleo y la cadena de valor industrial con mayor grado de detalle, en todas las fases de vida del proyecto.

³⁷ BOE.11/12/2020