



**ANEXO X:**

**PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y  
RESTAURACIÓN DE LAS PFV AMAYA  
SOLAR 1, AMAYA SOLAR 2 Y AMAYA  
SOLAR 3 Y SUS INFRAESTRUCTURAS  
DE EVACUACIÓN DEL NUDO  
ORCOYEN 220 kV**

**TT.MM. IZA/ITZA, CENDEA DE OLZA/OLTZA  
ZENDEA, CIZUR Y ORCOYEN/ORKOIEN**

**SOLARIA PROMOCIÓN Y DESARROLLO  
FOTOVOLTAICO, S.L.U.**

Calle Princesa 2, 4ªPlanta- 28008 Madrid

**Madrid, marzo 2023.**

## INDICE

1	OBJETO Y ALCANCE .....	3
2	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL PROYECTO .....	4
2.1.1	Planta Solar Fotovoltaica Amaya 1 .....	5
2.1.2	Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2 .....	6
2.1.3	Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 3 .....	7
2.1.4	Subestación Promotores Orcoyen 220/30 kV.....	8
2.1.5	Línea Eléctrica de Evacuación en 30 kV de la PFV Amaya Solar 1 – SET Promotores 220/30 kV (LSAT-AS1).....	9
2.1.6	Línea Eléctrica de Evacuación 30 Kv de las PFV Amaya Solar 2 y Amaya Solar 3 – SET Promotores 220/30 kV (LSAT-AS2 y 3).....	9
3	MEDIDAS DE RESTAURACIÓN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN.....	10
3.1	RESTITUCIÓN DEL SUELO y descompactación .....	10
3.2	REVEGETACIÓN.....	11
3.3	MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....	12
4	MEDIDAS DE RESTAURACIÓN DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN .....	12
4.1	CREACIÓN DE MAJANOS .....	12
4.2	rESTAURACIÓN DE LAS NUEVAS LAGUNAS DE UNDIANO .....	12
4.3	INSTALACIÓN DE HOTELES O REFUGIOS PARA INSECTOS .....	13
4.4	compensación de vegetación afectada.....	14
4.5	REVEGETACIÓN con pantalla vegetal.....	14
4.6	MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....	15
5	PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y MEDIDAS DE RESTAURACIÓN.....	15
5.1	DESMANTELAMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS DEL PROYECTO .....	15
5.1.1	Desmantelamiento de paneles fotovoltaicos, centros de transformación, vallado perimetral, cimentaciones, etc. ....	16
5.1.2	Desmantelamiento de viales internos de las plantas .....	16
5.1.3	Desmantelamiento de zanjas y cableados subterráneos .....	16
5.1.4	Desmantelamiento de la subestación .....	17
5.2	RESTITUCIÓN DEL TERRENO .....	17
5.3	REVEGETACIÓN.....	17
5.4	MEDICIONES Y PRESUPUESTO.....	17
6	FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS .....	22
6.1	Referencias .....	22
6.2	Recursos WEB .....	23

## 1 OBJETO Y ALCANCE

El presente documento tiene por objeto describir como se va a ejecutar el Plan de Desmantelamiento de las infraestructuras y Restauración de las superficies afectadas de los proyectos de las plantas fotovoltaicas Amaya Solar 1, Amaya Solar 2 y Amaya Solar 3 y sus infraestructuras de evacuación.

El presente plan incluye tanto la restauración a realizar una vez finalizada la construcción de la planta, como la restauración durante el periodo de operación o explotación de las plantas así como la restauración a llevar a cabo una vez finalizada la vida útil de la misma y su desmantelamiento.

Este documento pretende dar respuesta a un informe técnico realizado por el Servicio de Ordenación Industrial, Infraestructuras Energéticas y Minas del Departamento de Desarrollo Económico y Empresarial de Gobierno de Navarra a efectos del artículo 37 de la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental sobre los Anteproyectos de las Plantas Solares Fotovoltáicas Amaya Solar 1 (en el municipio de Iza) y Amaya Solar 2 y 3 (en el municipio de Cizur) y las infraestructuras de evacuación los municipios de Cendea de Olza y Orkoien. (Referencia: 0003-0226-2021-000059, 0003-0226-2021-000060 y 0003-0226-2021-000061).

Dicho informe técnico formula en su punto 4:

*“Para que la documentación se pueda considerar completa, se debe presentar un documento específico de **Plan de Restauración** que incluya los siguientes aspectos:*

*- La topografía final del terreno representada a nivel de detalle debe ser la base sobre la que se determinen las superficies de actuación del Plan de Restauración.*

*- Se incluirán las medidas a realizar a largo plazo tras el desmantelamiento (recuperación de cultivos y retirada de las instalaciones) y las medidas a realizar a corto y medio plazo durante el periodo de explotación del parque solar (tratamiento de tierras, hidrosiembras, siembras, plantaciones en caminos o zonas residuales...) Se presentarán planos y presupuesto de las medidas a adoptar.*

*- Para la revegetación se emplearán especies autóctonas adaptadas a las condiciones climáticas y edáficas del terreno.*

*-Para favorecer el mantenimiento de la biodiversidad, en aquellas superficies que finalmente se propongan, se deberá plantear un diseño de parque que mantengan franjas abiertas que se revegetarán mediante siembra de herbáceas. La instalación incorporará islas de vegetación arbóreas y arbustivas que compensen la eliminación de vegetación que se pueda ver afectada o que, en cualquier caso, añadan diversidad a la zona.*

*- Para minimizar el riesgo de incendios forestales se incorporará medidas dirigidas a la prevención y extinción de incendios como proponer en las áreas críticas unas fajas de reducción de combustible matorral y pasto, de entre 20 y 25 m; propuesta de actuaciones sobre la causa (Incidentes de funcionamiento del parque fotovoltaico y dispositivos de prevención); simulaciones de posibles incendios forestales consecuencia de incidentes sobre el parque fotovoltaico, realizando posteriormente una propuesta de actuaciones sobre el medio*

(reducción de combustible en puntos críticos de gestión de carácter selvícola o silvopastoral, consolidación de puntos de agua u otras).

## 2 UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN BÁSICA DEL PROYECTO

Se trata de un nuevo desarrollo de generación de energía fotovoltaica que contará con tres plantas fotovoltaicas con una superficie total ocupada de **169,54 ha** y un perímetro de vallado total de **33.236,97 m**, en un total de veintisiete (27) envolventes. La planta fotovoltaica de Amaya Solar 1 cuenta con una potencia instalada de **34,99 MW<sub>p</sub>**, mientras que las plantas de Amaya Solar 2 y 3 cuenta con una potencia instalada de **34,97 MW<sub>p</sub>** cada una, es decir, el proyecto completo supone **104,93MW<sub>p</sub>**.

En la siguiente Tabla 1, quedan detallados todos los datos especificados para cada una de las plantas del Nudo Orcoyen 220 kV. Igualmente, en la Tabla 2 y Tabla 3, se detallan las principales características de las líneas aéreas de evacuación de las tres plantas fotovoltaicas y que supone la evacuación de las tres plantas hasta la subestación de promotores 220/30 kV.

**Tabla 1: Datos principales de potencia pico, potencia nominal, superficie de ocupación bajo vallado y perímetro de vallado de las plantas fotovoltaicas Amaya Solar 1, Amaya Solar 2 y Amaya Solar 3.**

PLANTA	POTENCIA PICO	POTENCIA NOMINAL	ENVOLVENTES	SUPERFICIE (ha)	PERÍMETRO VALLADO (m)
Amaya Solar 1	34,987 MWp	35,93 MWac	AS1-1	6,00	1.045,02
			AS1-2	3,27	861,19
			AS1-3	2,13	721,73
			AS1-4	6,40	1.666,32
			AS1-5	8,63	2.127,74
			AS1-6	14,15	2.626,33
			AS1-7	2,92	834,32
			AS1-8	7,51	1.213,96
			AS1-9	0,78	438,37
			AS1-10	6,81	1.467,65
Amaya Solar 2	34,974 MWp	35,93 MWac	AS2-1	4,57	925,50
			AS2-2	1,35	536,29
			AS2-3	5,48	988,88
			AS2-4	7,27	1.207,89
			AS2-5	9,74	1.600,31
			AS2-6	4,95	943,60
			AS2-7	1,85	555,50
			AS2-8	4,96	1.069,79
			AS2-9	5,45	1110,18
			AS2-10	6,85	1.403,34
			AS2-11	2,59	669,06
Amaya Solar 3	34,974 MWp	35,93 Mwac	AS3-1	19,42	2.141,33
			AS3-2	7,74	1.386,87
			AS3-3	6,17	1.045,63
			AS3-4	2,72	800,26
			AS3-5	12,07	1.646,29
			AS3-6	7,79	1203,65
<b>TOTAL</b>				<b>169,54</b>	<b>32236,97</b>

Tabla 2: Datos principales de la SET promotores del Nudo Orcoyen 220 kV.

SUBESTACIÓN	TRANSFORMACIÓN	UBICACIÓN	OBSERVACIONES
SET Promotores 220/30 kV	220/30 kV	Polígono 2 parcela 629 Término municipal de Olza	En esta SET se eleva a la tensión de 30 kV toda la potencia de las PSFV Amaya Solar 1, Amaya solar 2 y Amaya Solar 3

Tabla 3: Datos principales de los diferentes tramos de la línea en que puede dividirse gráficamente la línea de evacuación de los proyectos fotovoltaicos del Nudo Orcoyen 220 kV.

TRAMO	LONGITUD (m)	OBSERVACIONES
Tramo de la línea de evacuación desde el centro de seccionamiento de la PSFV Amaya Solar 1- SET Orcoyen Promotores 220/30 kV (LAT AS1)	5.280,68	El trazado de la línea de evacuación de la planta fotovoltaica Amaya Solar 1 será de 5,28 km de longitud, de los cuales todo el recorrido será subterráneo.
Tramo común de la línea de evacuación desde las PSFVs Amaya Solar 2 y 3- SET Promotores 220/30 kV (LSAT AS2y3)	11.470,65	El trazado de la línea de evacuación de las plantas fotovoltaicas Amaya Solar 2 y Amaya Solar 3 será subterráneo, siendo 11,5 km del trazado común (única zanja con doble circuito).
Tramo específico de la línea de evacuación desde la PSFV Amaya Solar 2 hasta el tramo común (LSAT AS2)	819,05	0,82 km son de traza exclusiva para Amaya Solar 2 (zanja con circuito simple) y 1,49 km son de traza exclusiva para Amaya Solar 3 (zanja con circuito simple).
Tramo específico de la línea de evacuación desde la PSFV Amaya Solar 3 hasta el tramo común (LSAT AS3)	1.491,62	
<b>TOTAL</b>	19.062	-

En el siguiente apartado se detalla la localización de las diferentes infraestructuras que integran el desarrollo fotovoltaico del Nudo Orcoyen 220 kV. Para las plantas fotovoltaicas Amaya Solar 1, Amaya Solar 2 y Amaya Solar 3, líneas de evacuación, y la Subestación Orcoyen Promotores 220/30 kV.

El Proyecto de Amaya Solar 1 se sitúa en la Comunidad Foral de Navarra, en el término municipal de Iza y Cendea de Olza, según el mapa del Instituto Geográfico Nacional a escala 1:50.000.

### 2.1.1 Planta Solar Fotovoltaica Amaya 1

Las coordenadas UTM ETRS89-30N del proyecto son las siguientes:

- E: 601.212
- N: 4.745.240

El layout de la planta solar fotovoltaica es como el que se muestra en la siguiente imagen:

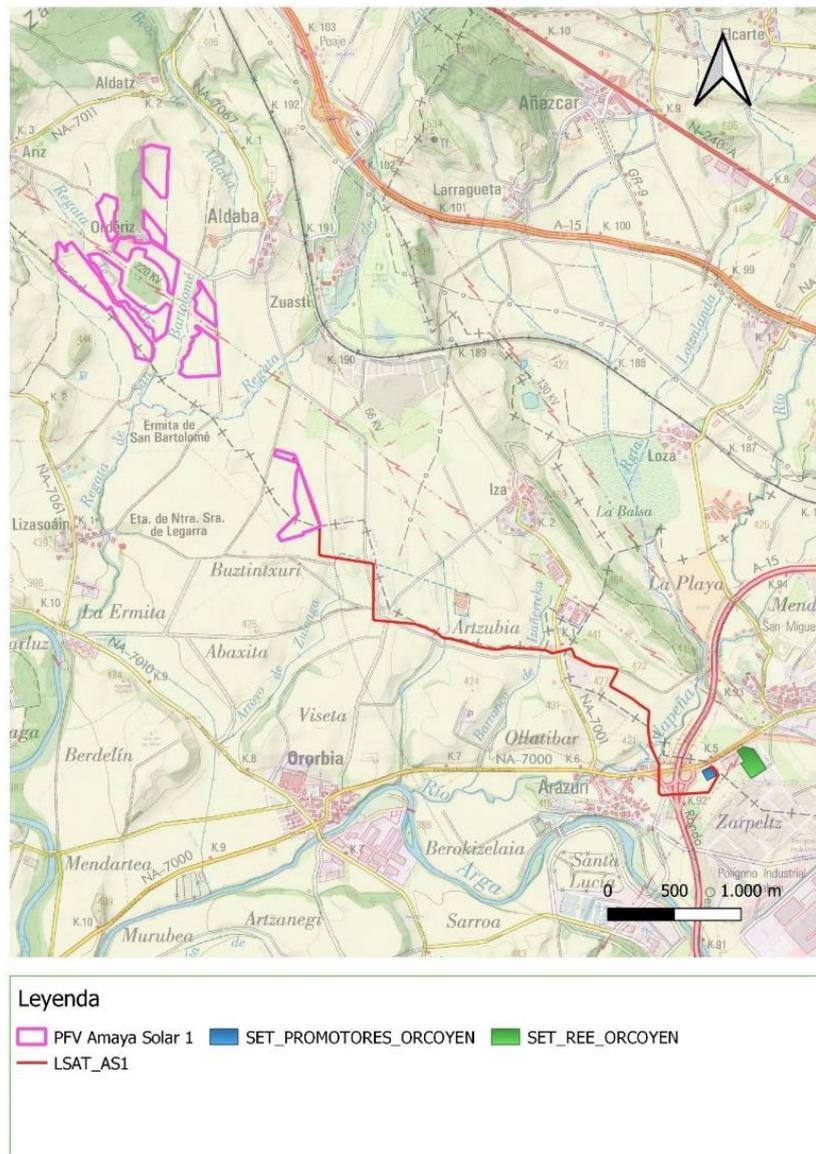


Figura 5: Layout de la PFV Amaya Solar 1 y línea de evacuación.

### 2.1.2 Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 2

El Proyecto de Amaya Solar 2 se sitúa en el término municipal de Cizur de la Comunidad Foral de Navarra, según el mapa del Instituto Geográfico Nacional a escala 1:50.000.

Las coordenadas UTM ETRS89-30N del proyecto son las siguientes:

- E: 602.153
- N: 4.734.622

El layout de la planta solar fotovoltaica es como el que se muestra en la siguiente imagen:

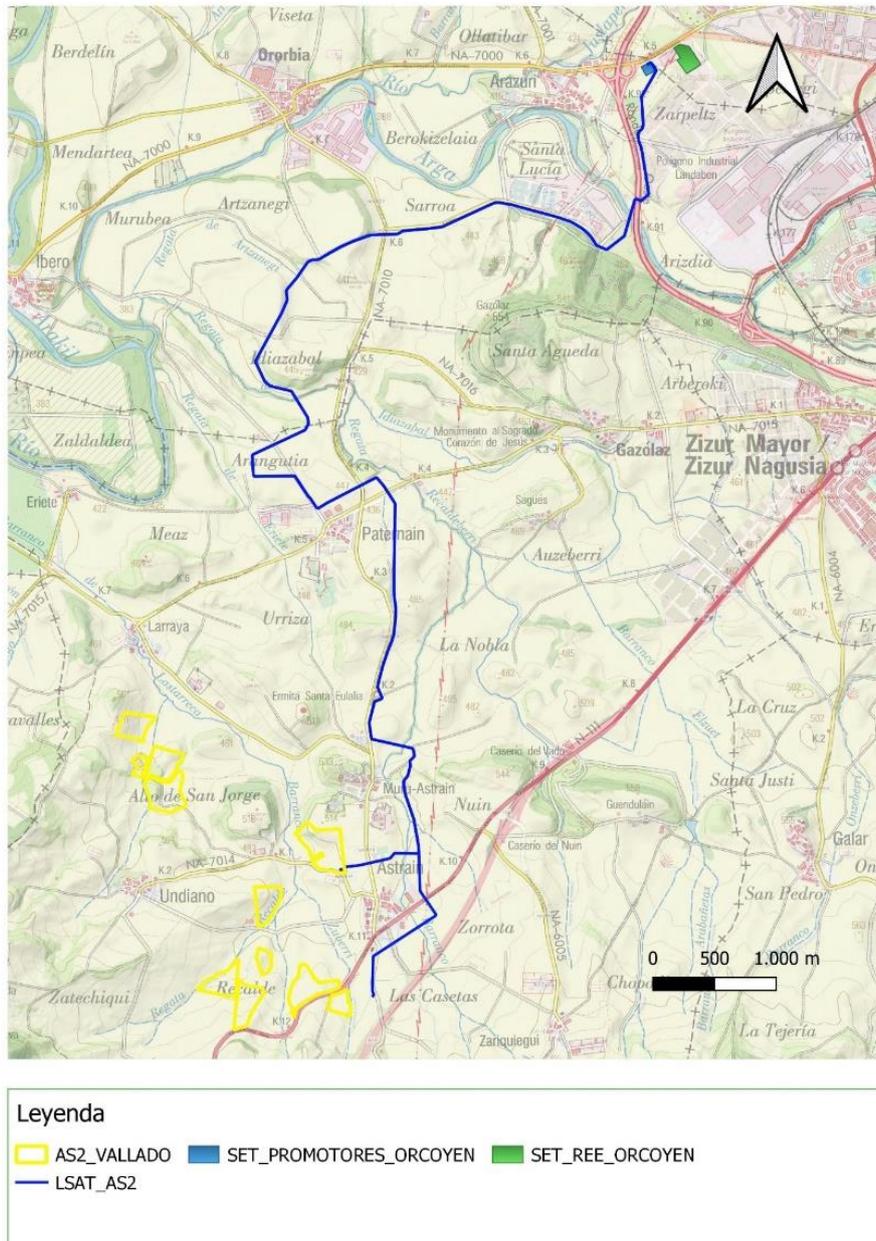


Figura 6: Layout de la PFV Amaya Solar 2.

### 2.1.3 Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 3

El Proyecto de Amaya Solar 3 se sitúa en el término municipal de Cizur de la Comunidad Foral de Navarra, según el mapa del Instituto Geográfico Nacional a escala 1:50.000.

Las coordenadas UTM ETRS89-30N del proyecto son las siguientes:

- E: 602.899
- N: 4.733.618

El layout de la planta solar fotovoltaica es como el que se muestra en la siguiente imagen:

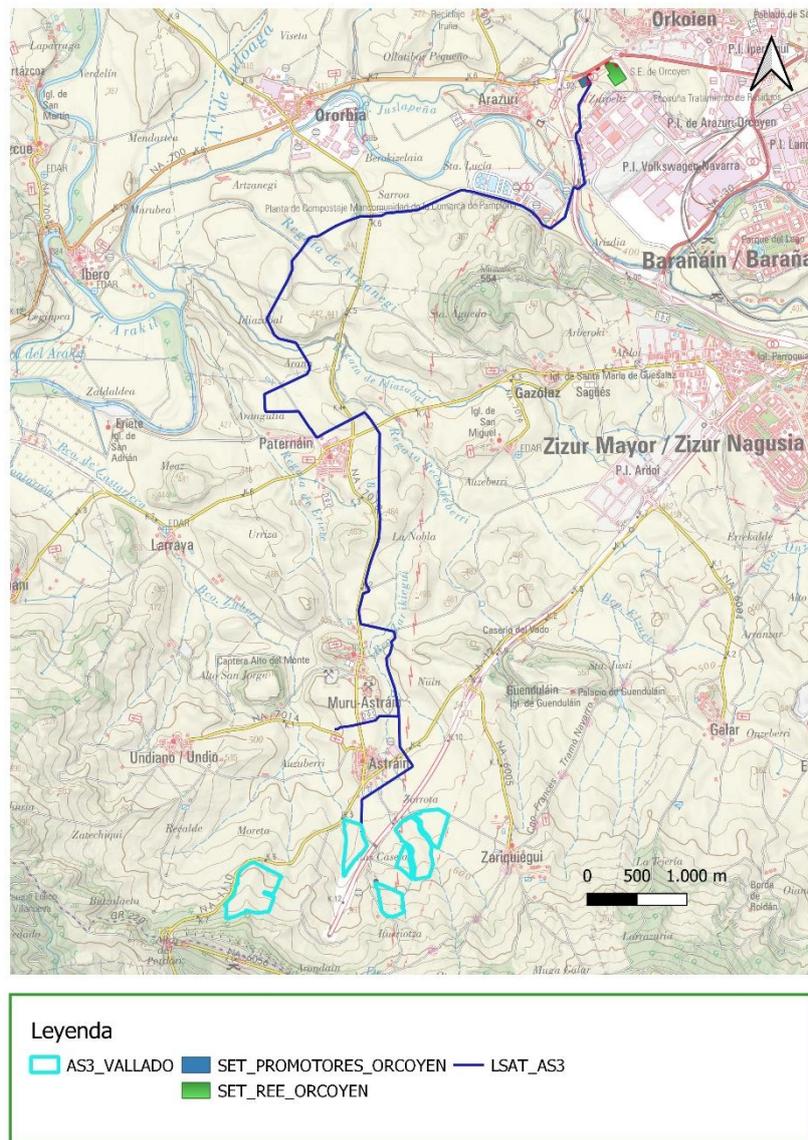


Figura 7: Layout de la PFV Amaya Solar 3.

### 2.1.4 Subestación Promotores Orcoyen 220/30 kV

La subestación PROMOTORES ORCOYEN estará ubicada en las inmediaciones de la subestación de ORCOYEN REE, en el Término Municipal de Cendea de Olza (Comunidad Foral de Navarra). Tendrá una superficie de 6.498 m<sup>2</sup> y se asentará sobre la parcela número 629 del polígono 2.

Estas instalaciones forman parte de las instalaciones de evacuación a la red de dos parques eólicos (PE Navarra-4 Y PE Aldane) y cinco plantas fotovoltaicas (FV Orcoyen, FV Amaya Solar 1, FV Amaya Solar 2, FV Amaya Solar 3 y FV PSF Campos de Zuloaga) para la conexión en la subestación Orcoyen (REE). ocupando la parcela detallada anteriormente y siendo las coordenadas de los vértices lo que se detalla a continuación:

**Tabla 4: Coordenadas de ubicación de la subestación Orcoyen Promotores 220/30 Kv.**

SET PROMOTORES ORCOYEN. T.M. Cendea de Olza (COMUNIDAD FORAL DE NAVARRA)		
COORDENADAS U.T.M. (HUSO 30 - ETRS89)		
Nº VERTICE	COORDENADA X	COORDENADA Y
1	605.189,92	4.741.460,10
2	605.260,14	4.741.497,81
3	605.299,33	4.741.426,12
4	605.228,99	4.741.388,01

### 2.1.5 Línea Eléctrica de Evacuación en 30 kV de la PFV Amaya Solar 1 – SET Promotores 220/30 kV (LSAT-AS1)

El trazado de la línea de Evacuación de la planta fotovoltaica Amaya Solar 1 será de 5,28 km de longitud. Su origen es el centro de seccionamiento de la propia planta fotovoltaica, ubicado en el término municipal de Iza y finalizando en la subestación eléctrica de Promotores Orcoyen 220/30 kV situada en el Término Municipal de Orcoyen.

### 2.1.6 Línea Eléctrica de Evacuación 30 Kv de las PFV Amaya Solar 2 y Amaya Solar 3 – SET Promotores 220/30 kV (LSAT-AS2 y 3)

El trazado de la línea de evacuación de la planta fotovoltaica Amaya Solar 2 será de 12,144 km de longitud, de los cuales todo el recorrido será subterráneo. Su origen es el centro de seccionamiento dentro del vallado de la planta fotovoltaica de Amaya Solar 2, ubicado en el Término Municipal de Cizur, finalizando en la subestación eléctrica Orcoyen Promotores 220/30 kV, en el Término Municipal de Cendea de Olza.

Por su parte, el trazado de la línea de evacuación de la planta fotovoltaica Amaya Solar 3 será de 12,963 km de longitud, de los cuales todo el recorrido será subterráneo. Su origen es el centro de seccionamiento dentro del vallado de la planta fotovoltaica de Amaya Solar 3, ubicado en el Término Municipal de Cizur, finalizando en la subestación eléctrica Orcoyen Promotores 220/30 kV, en el Término Municipal de Cendea de Olza (Comunidad Foral de Navarra).

### 3 MEDIDAS DE RESTAURACIÓN DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

La restauración a ejecutar durante la construcción se realizará en zonas donde no se van a ubicar elementos de carácter permanente durante el periodo de explotación de la infraestructura, es decir, aquellas superficies con ocupaciones de carácter temporal: zonas de acopio y parque de maquinaria, superficies necesarias para la instalación de las canalizaciones eléctricas (fuera de los campos de seguidores, incluye la superficie necesaria para los cruzamientos con los cursos fluviales e infraestructuras viarias) y superficies temporales ocupadas para la instalación de la línea eléctrica de evacuación. Con la ejecución del plan de restauración se pretende revertir en la medida de lo posible los impactos generados como consecuencia de las obras. En general se trata de favorecer las condiciones para la recuperación de los suelos en el mínimo intervalo de tiempo posible. Las medidas de restauración a aplicar se pueden dividir en dos fases, restitución de los suelos afectados y descompactación, seguido de la posible revegetación.

#### 3.1 RESTITUCIÓN DEL SUELO Y DESCOMPACTACIÓN

En la fase de restitución se restablece la topografía previa a la actuación, se realiza la reposición del suelo retirado para la apertura de las campas de trabajo y se procede a su descompactación para dejarlo con características lo más similares posible a su estado inicial. Las zonas donde se procederá a la ejecución de la fase de restitución son las siguientes:

**Tabla 1: Superficie de restitución y descompactación del suelo**

Elemento del proyecto	Superficie
Zanjas canalizaciones eléctricas (sólo se cuantifican los tramos fuera de los campos de los seguidores)	638 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	638 m <sup>2</sup>

La restitución a consiste en:

1. Restitución en la medida de lo posible de la topografía existente de forma previa a la actuación en los lugares donde ésta haya sido alterada. Si bien, dada la orografía prácticamente llana existente en los terrenos afectados, las modificaciones geomorfológicas son escasas, se deberá proceder a la restitución topográfica de las zonas de actuación. En general durante la restitución topográfica se deberán obtener superficies regularizadas, integradas en la medida de lo posible con las formas fisiográficas de los terrenos circundantes, adecuadamente uniformizadas y refinadas, eliminando aristas en las zonas de transición de talud y zonas llanas y entre taludes de distinta inclinación, suavizando pendientes y nivelando depresiones, caballones y otras irregularidades del terreno existentes, hasta su correcta terminación. Se tendrá especial cuidado en la adaptación y ajuste fisiográfico adecuados en las zonas de contacto con el terreno natural. Estas labores serán realizadas con máquina retroexcavadora.

2. Descompactación del suelo apisonado por el paso de máquinas El suelo sobre el que ha circulado maquinaria ha perdido porosidad, por tanto, ha disminuido su capacidad de infiltración del agua de lluvia aumentando los riesgos de escorrentías y pérdidas de suelo. Asimismo, en estas condiciones, se restringe la circulación del aire, necesaria para el desarrollo de las raíces. Esta fase de la restitución se limita a una descompactación de la zona afectada mediante sistemas de laboreo. Con la aplicación de laboreos se persigue conseguir la disgregación del suelo, sin voltear sus horizontes con el objeto de que se mantenga su estructura lo más parecida a su grado de consolidación inicial, a fin de propiciar el estado más favorable para la germinación y nascencia de la cubierta vegetal plantada o sembrada.

3. Restitución de la capa de tierra vegetal en el lugar donde la había antes de comenzar los trabajos Consiste en colocar la tierra vegetal (unos 20 cm de espesor) que previamente había sido retirada, sobre la zona afectada, utilizando para ello la maquinaria de movimiento de tierras adecuada (bull-dozer y retroexcavadora).

### 3.2 REVEGETACIÓN

La fase de revegetación consiste en el restablecimiento de la cubierta vegetal, que en proyecto que nos ocupa es prácticamente inexistente al respectarse todas las manchas de vegetación incluidas en las envolventes.

En ningún caso, igualmente, se afectarán directa o indirectamente zonas catalogadas como Hábitat de Interés Comunitario (HIC), incluidas en la Directiva Hábitats (92/43/CEE) y en el Anejo I de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

No obstante, se propone como medida compensatoria la plantación de 4 ejemplares por cada uno que se corte o tale.

Esta medida, que requerirá de la previa autorización de corta por el servicio técnico correspondiente, no se presupuestará en el apartado que se detalla a continuación hasta en tanto no se conozca en número de pies que finalmente se verán afectados y obtendrán la correspondiente autorización de corta.

**Puesto que las superficies de carácter temporal no presentan vegetación natural de forma previa a la actuación, no se llevarán a cabo acciones de revegetación.**

### 3.3 MEDICIONES Y PRESUPUESTO

Tabla 2: Presupuesto restauración durante la fase de construcción

Partida	ud	Medición (m <sup>2</sup> )	Precio unitario (€/m <sup>2</sup> )	Importe (€)
Todas las actuaciones definidas en fase de restitución (restitución topográfica, descompactación y aporte de 20 cm de tierra vegetal de acuerdo a lo contemplado en el apartado 3.1)	m <sup>2</sup>	638	0,66	421,08
<b>TOTAL</b>				<b>421,08 €</b>

## 4 MEDIDAS DE RESTAURACIÓN DURANTE LA FASE DE EXPLOTACIÓN

Durante la fase de operación y explotación de las plantas fotovoltaicas, a parte de la restauración de las superficies de ocupación temporal (contempladas en el punto 3), se realizarán las medidas compensatorias contempladas en el punto 12.3 del EsIA que incluyen:

### 4.1 CREACIÓN DE MAJANOS

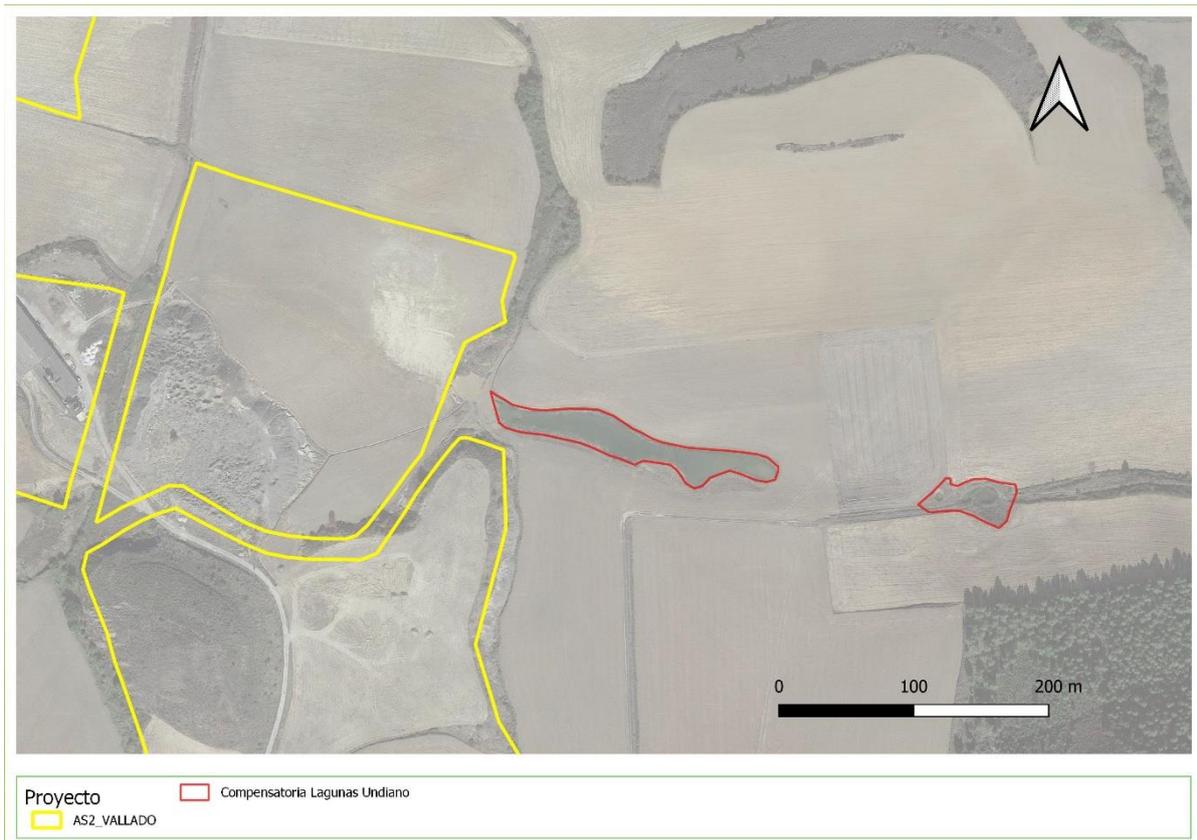
Con el material rocoso extraído se crearán majanos dispersos que actuarán como una solución para refugio de fauna en general, siendo especialmente beneficiosa para lagomorfos y otros pequeños mamíferos, reptiles y especies de aves trogloditas como mochuelos, abubillas, etc.

Estos refugios consistirán en una acumulación de piedras de la zona en un agrupamiento de 2 m x 2 m x 1m y/o la colocación de ramas de suficiente porte (0,2 cm de diámetro y 1,2 m de longitud).

Se propone la ubicación de 3 refugios por planta. No obstante, el número y ubicación de tales majanos será consensuada con los agentes medioambientales de la zona.

### 4.2 RESTAURACIÓN DE LAS NUEVAS LAGUNAS DE UNDIANO

El vallado de las envolvente de Amaya Solar 2 (AS2-3 y AS2-4) se sitúa a unos 40-50 metros de las nuevas lagunas de Undiano creadas por subsidencia y colmatación con aguas de lluvias de las fincas cercanas a la antigua mina de potasa donde se instalarán AS2-3 y AS2-4, Tal y como se puede observar en la siguiente figura y viene recogido en el Anexo IX. La subsidencia sigue estando activa y en el transcurso del trabajo se han observado colapsos parciales de terrenos cultivados circundantes. Al interés faunístico de esta nueva zona húmeda, se unen elementos de riesgo geológico y la circunstancia que la zona es atravesada por el gasoducto "Falces-Irurzun".



**Figura 1: Localización de las nuevas lagunas de Undiano respecto las envolventes AS2-3 y AS2-4 de Amaya Solar 2.**

La presente medida compensatoria pretende estabilizar dicha charca para convertirla en un núcleo que pueda servir de refugio para ciertas especies de anfibios, así como favorecer la existencia en el entorno de comunidades de reptiles y aves.

Esta medida en combinación con alguna otra que a continuación se propone como hoteles de insectos cercanos, posaderos de rapaces o refugios de herpetofauna supondrán un efecto indirecto positivo sobre las comunidades de especies que se pretenden beneficiar.

Esta medida consistirá en la realización de una adecuación y limpieza del entorno de la charca así como la plantación de especies acuáticas y palustres de matorral y ribera.

Paralelamente se valorará la creación de alguna charca dentro de las otras envolventes.

### 4.3 INSTALACIÓN DE HOTELES O REFUGIOS PARA INSECTOS

Se propone la instalación de 2 hoteles para insectos por planta fotovoltaica al objeto favorecer la proliferación de los mismos. Esta medida favorece igualmente de forma indirecta, especies botánicas ya que favorece la polinización y un aumento de diversidad. Así como de especies de aves y mamíferos insectívoros.

Se propone su ubicación en las cercanías de la pantalla vegetal perimetral.



Figura 2: Detalle de refugio para insectos

#### 4.4 COMPENSACIÓN DE VEGETACIÓN AFECTADA

Dado que la implantación supone una afección, aunque mínima, sobre la vegetación arbórea existente en la zona, se propone como medida compensatoria la plantación de 4 ejemplares por cada uno que se corte o tale.

**Esta medida, que requerirá de la previa autorización de corta por el servicio técnico correspondiente, no se presupuestará en el apartado que se detalla a continuación hasta en tanto no se conozca en número de pies que finalmente se verán afectados y obtendrán la correspondiente autorización de corta.**

#### 4.5 REVEGETACIÓN CON PANTALLA VEGETAL

Se procederá a la plantación de matorrales autóctonos en todo el perímetro del vallado. Se plantarán especies tales como (*Buxus sempervirens*, *Cistus populifolius*, *Genista anglica*, *Genista scorpius*, *Rosmarinus officinallis*, *Rhamnus lycioides* y *Berberis vulgaris*.)

Se plantarán dos alienaciones con marco de plantación cada 2 metros con las especies anteriormente indicadas a tresbolillo. Esta plantación no solo aumentará la biodiversidad de la zona, sino que ayudará a la creación de hábitat refugio para especies presa de aves esteparias y rapaces. De igual forma aumentará la visibilidad del vallado contribuyendo a evitar posibles colisiones con el mismo y favorecerá la diversidad de especies polinizadoras. La pantalla vegetal se realizará en las zonas donde sea visible desde ZPCO (Zonas de Potencial Concentración de Observadores) según las cuencas visuales calculadas en el apartado de paisaje.

Tabla 3. Superficie de la pantalla vegetal

Elemento del proyecto	Superficie
Pantalla vegetal	8.614,42 m <sup>2</sup>

## 4.6 MEDICIONES Y PRESUPUESTO

El presupuesto estimado para la pantalla vegetal se detalla a continuación:

Tabla 4. Presupuesto de la pantalla vegetal

Partida	ud	Medición (m <sup>2</sup> )	Precio unitario (€/m <sup>2</sup> )	Importe (€)
Todas las actuaciones definidas en la pantalla vegetal (laboreo superficial, apertura de hoyo retrocargadora, plantación bandeja, colocación tubo protector, realización alcorque, abonado y riegos de apoyo)	m <sup>2</sup>	8.614,42	4,31	21.500
<b>TOTAL</b>				<b>37.188,45 €</b>

\*El presupuesto es estimativo y dependerá de la situación de la pantalla vegetal acordada con el organismo responsable.

## 5 PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

Una vez finalizada la vida útil de la instalación se procederá al desmantelamiento de todos los elementos de los que consta la instalación. Finalizadas las obras de desmantelamiento se procederá a la restitución de los terrenos afectados. Dado que la mayor parte de los terrenos afectados corresponden a campos de cereal de secano, no se llevarán a cabo revegetaciones sobre los mismos. Las superficies donde van a tener lugar estas actuaciones son las siguientes:

Tabla 5: Actuaciones del plan de desmantelamiento.

Elemento del proyecto	Superficie
Campos de seguidores (vuelos de los módulos)	487.959,79 m <sup>2</sup>
Superficie necesaria para el desmantelamiento de las canalizaciones eléctricas (sólo se cuantifican los tramos fuera de los campos de seguidores)	83.843 m <sup>2</sup>
Edificio Centro de Control y Subestación	581,25 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>572.384,04 m<sup>2</sup></b>

### 5.1 DESMANTELAMIENTO DE INFRAESTRUCTURAS DEL PROYECTO

### **5.1.1 Desmantelamiento de paneles fotovoltaicos, centros de transformación, vallado perimetral, cimentaciones, etc.**

Se procederá a desmontar los módulos fotovoltaicos de las estructuras soporte a las que están sujetos. Una vez desmontados, se procederá a almacenarlos para ser posteriormente transportados a la planta de reciclaje autorizada más próxima para la elaboración de nuevos módulos. También se desmantelarán las diferentes estructuras soporte.

Por otro lado, se procederá a la retirada del contenedor estandarizado donde se aloja cada centro de transformación, y al picado y extracción de la losa de hormigón que le sirve de cimentación.

Posteriormente, se llevará acabo el relleno de la excavación sobre la que se alojaba la cimentación.

Por último, se procederá al desmontado de la malla metálica y de los postes de tubo de acero reforzado y galvanizado que constituyen el vallado perimetral del parque fotovoltaico extrayendo los tacos prismáticos de hormigón en masa, gestionando cada residuo según su naturaleza.

### **5.1.2 Desmantelamiento de viales internos de las plantas**

Será necesaria la restitución del suelo afectado por la construcción de nuevos viales internos que dan acceso a las distintas zonas de la planta solar. El terreno habrá sufrido un desbroce y una compactación que se debe subsanar con la intención de que éste quede en el mismo estado previo a la existencia de la planta solar.

Con esta intención sólo serán objeto de desmantelamiento y posterior revegetación los viales internos de nueva construcción, quedando fuera de este plan los caminos de acceso dado que estos caminos son de uso vecinal para acceso sus parcelas.

Para la recuperación del suelo ocupado por los viales de nueva construcción y sus cunetas, se propone realizar una retirada con retroexcavadora para la eliminación de la zahorra compactada, que constituye el firme de los viales y posterior retirada a vertedero. Además, se propone un escarificado del terreno con la intención de descompactar el mismo.

A continuación, se procederá a su relleno con tierra apropiada, perteneciendo esta actuación a la restauración de suelo y a su revegetación, que se desarrolla en la Etapa 2, descrita en el presente Plan.

### **5.1.3 Desmantelamiento de zanjas y cableados subterráneos**

El proyecto contará con una red de cableado enterrado para posibilitar el transporte de energía eléctrica y la intercomunicación interior con la subestación eléctrica. Este cableado soterrado se corresponde, por una parte, con el cableado de BT y MT dentro de la planta solar fotovoltaica y hasta la subestación eléctrica Promotores Orcoyen 220/33 kV.

En cuanto a la retirada de los mismos, existen dos posibilidades; si la extracción de dicha red podría alterar la vegetación que de forma natural haya cubierto la superficie que cubre los

tendidos, se propone, como alternativa, la posibilidad de que, una vez inutilizados los tendidos eléctricos, éstos permanezcan soterrados. La segunda posibilidad existente es la extracción de los tendidos eléctricos de las zanjas.

En el presente plan se contempla la situación más desfavorable, es decir su extracción, lo que implicaría tareas mínimas de desbroce al discurrir por pistas y parcelas agrícolas.

#### **5.1.4 Desmantelamiento de la subestación**

Será necesaria la restitución del suelo afectado por la edificación de la subestación. Por ello será necesario el desmantelamiento de la edificación y la posterior revegetación de su superficie de ocupación.

Se propone realizar la demolición y posterior retirada de inertes con retroexcavadora, además de contemplar un escarificado del terreno con la intención de descompactar el mismo, así como el desmontaje del resto de elementos que componen la subestación, como son los embarrados y piezas de conexión, el aparellaje, etc.

A continuación, se procederá a su relleno con tierra apropiada, perteneciendo esta actuación a la restauración de suelo y a su revegetación, que se desarrolla en la Etapa 2, descrita en el presente plan.

### **5.2 RESTITUCIÓN DEL TERRENO**

Una vez retiradas las infraestructuras de proyecto y sus residuos, y posteriormente al extendido y reperfilado de tierra vegetal en las superficies de actuación, se efectuará, por parte de la Asistencia Ambiental de Obras y Restauración, un inventario y medición de todas las superficies y dado que el uso decidido es el preexistente, el agrícola, se procederá a la siembra que el propietario de los terrenos estime oportuno, procediendo a realizar la siembra en todas las superficies ocupadas por las instalaciones originarias, caminos de acceso y subestación (en caso de decidirse su desmantelamiento).

### **5.3 REVEGETACIÓN**

Finalmente, se realizará una siembra con cereal de secano en las parcelas.

### **5.4 MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

En el siguiente presupuesto se han valorado fundamentalmente las actuaciones de remoción, restitución y restauración. Las actuaciones u operaciones de desmantelamiento se encuentran valoradas unitariamente dado que es lógico esperar que se obtengan unos ingresos económicos que sufraguen los costes derivados de dichas operaciones. En el presupuesto se incorpora por tanto una partida final con un presupuesto negativo equivalente al coste unitario reflejado para el desmantelamiento, todo ello para reflejar dentro del presupuesto esa valoración de los ingresos económicos que se esperan obtener. Tal y como se puede apreciar, aun desconociendo la valorización de los materiales obtenidos en el desmantelamiento, se expone ese coste unitario asociado a las diferentes actuaciones

necesarias para desmantelar los distintos elementos que componen el parque solar. El presupuesto incluye igualmente de forma más detallada las actuaciones asociadas a la restauración de los terrenos de naturaleza agrícola y/o herbáceas.

En el siguiente presupuesto se han valorado fundamentalmente las actuaciones de remoción, restitución y restauración. Las actuaciones u operaciones de desmantelamiento se encuentran valoradas unitariamente dado que es lógico esperar que se obtengan unos ingresos económicos que sufraguen los costes derivados de dichas operaciones. En el presupuesto se incorpora por tanto una partida final con un presupuesto negativo equivalente al coste unitario reflejado para el desmantelamiento, todo ello para reflejar dentro del presupuesto esa valoración de los ingresos económicos que se esperan obtener. Tal y como se puede apreciar, aun desconociendo la valorización de los materiales obtenidos en el desmantelamiento, se expone ese coste unitario asociado a las diferentes actuaciones necesarias para desmantelar los distintos elementos que componen el parque solar. El presupuesto incluye igualmente de forma más detallada las actuaciones asociadas a la restauración de los terrenos de naturaleza agrícola y/o herbáceas.

SUBCAPÍTULO D01 DESMANTELAMIENTO					
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>TD01</b>	<b>Desmontado paneles</b>				
	Desmontado de paneles fotovoltaicos y elementos de fijaciones, uniones etc... Se incluye la carga y descarga en zona de acopio, con retirada de elementos recuperados, para posterior transporte a planta de reciclado autorizado.	m2	6.818	2,41 €	16.431,38 €
<b>TD02</b>	<b>Carga y transporte paneles</b>				
	Carga y transporte de paneles a estación gestora. (Se considera para el cálculo: una distancia mayor de 10 Km y menor de 20 Km; e ida y vuelta en camiones basculantes de hasta 20 t de peso, incluido el canon).	m3	17.181,36	3,29 €	56.526,67 €
<b>TD03</b>	<b>Desmontaje estructuras</b>				
	Desmontado de estructura metálica soporte de los paneles fotovoltaicos y accesorios, sin aprovechamiento del material y retirada del mismo, incluyendo transporte a planta de reciclado de chatarra férrea, según lo especificado en el presente estudio	Kg	980.615	0,08 €	78.449,21 €
<b>TD04</b>	<b>Extracción postes hincados</b>				
	Desmontado de los fustes hincados de acero	Ud	13.884	8,27 €	114.820,68 €
<b>TD05</b>	<b>Desmantelamiento centros transformacion</b>				
	Desmantelado del interior de la caseta de mando y control, estación de inversión y centro de seccionamiento. Retirada de todos los equipos eléctricos y electrónicos con recuperación del material desmontado.	Ud	15,00	45,00 €	675,00 €
<b>TD06</b>	<b>Demolición CTs</b>				
	Demolición de los edificios procediendo al desmontaje de la cubierta y demolición de los cerramientos incluyendo el corte del acero en las que sean de hormigón armado. Carga en camión para el transporte del material a vertedero controlado.	m3	15	56,00 €	840,00 €

SUBCAPÍTULO D01 DESMANTELAMIENTO					
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>TD07</b>	<b>Demolición cimentaciones</b>				
	Eliminación masiva de las losas de hormigón armado mediante martillo neumático hasta que queden reducidas a escombros. Se incluye la retirada de dichos escombros y la carga, incluyendo transporte a planta de tratamiento de escombros y restos de obras.	m3	190	73,91 €	14.042,90 €
<b>TD08</b>	<b>Transporte de escombros en camión 10 km</b>				
	Transporte y descarga de escombros a vertedero controlado, a una distancia menor de 10 Km. considerando ida y vuelta, en camiones basculantes de hasta 20 t. de peso, cargados con pala cargadora grande, incluido el canon de vertedero.	m3	190	5,17 €	982,30 €
<b>TD09</b>	<b>Desmontado valla perimetral</b>				
	Desmontado por medios manuales de vallado perimetral de la parcela compuesto de malla metálica y montantes retirada de elementos acopiando para su traslado. Retirada del mismo, incluyendo transporte a planta de reciclado de chatarras férricas.	m	33.149	3,72 €	123.314,28 €
<b>TD10</b>	<b>Escarificado caminos y retirada a vertedero</b>				
	Descombrado y/o picado de elementos macizos de cimentación de los montantes, y retirada de escombros. Incluye regado, para evitar la formación de polvo, medios de seguridad, de elevación, carga, descarga, limpieza del lugar de trabajo, relleno de los huecos del terreno y transporte a planta.	m3	102	20,26 €	2.066,52 €
<b>TD11</b>	<b>Escarificado caminos y retirada a vertedero</b>				
	Escarificado con retroexcavadora y retirada a vertedero.	m2	11.522	72,81 €	838.916,82 €
<b>TD12</b>	<b>Retirada tierra zanjas y almacenamiento</b>				
	Retirada de la tierra vegetal (20 cm) y almacenamiento en montículos (<2 m)	m2	1.676,86	2,50 €	4.190 €
<b>TD13</b>	<b>Excavación zanja</b>				
	Excavación de la zanja de conducción	m	18.971,6	1,30 €	24.663,08 €
<b>TD14</b>	<b>Retirada del cableado</b>				
	Retirada del cableado de MT en las zanjas	m	18.971,6	1,14 €	21.627,62 €
<b>TD15</b>	<b>Retirada grava y desmontaje SET</b>				
	Retirada grava superficial de la Subestación	m2	6.560	4,50 €	29.520 €
<b>TD16</b>	<b>Desmontaje cable tierra, MT etc SET</b>				
	Desmontar cable de tierra, estructura metálica y cables de MT., AT y control	PA		5.000,00 €	5.000,00 €
<b>TD17</b>	<b>Desmontaje elementos del transformador SET</b>				
	Desmontar elementos del Trafo de potencia	PA		9.000,00 €	9.000,00 €
<b>TD18</b>	<b>Demolición cimentaciones SET</b>				
	Eliminación masiva de las losas de hormigón armado mediante martillo neumático hasta que queden reducidas a escombros. Se incluye la retirada de dichos escombros y la carga, incluyendo transporte a planta de tratamiento de escombros y restos de obras.	m2	25	82,20 €	2.014,72 €

SUBCAPÍTULO D01 DESMANTELAMIENTO						
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
			<b>TOTAL SUBCAPÍTULO D01 DESMANTELAMIENTO</b>			<b>1.343.081,18 €</b>

SUBCAPÍTULO D02 RESTAURACIÓN DE TERRENOS FINAL						
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
<b>TR1</b>	<b>Grado de roturación 1 HA, sobre pase, pendiente &lt; 15 %</b>					
		Ha	164,89	136,75 €	22.548,71 €	
<b>TR2</b>	<b>M2 extendido mecánico de t. vegetal cribada/sin cribar, e. medio</b>					
		m2	1648900	0,02 €	32.978,00 €	
<b>TR3</b>	<b>M2 exte. incorp. y volteado con motocultor de una capa de estier</b>					
	M2 de extensión y volteado con motocultor, para su incorporación al terreno hasta una profundidad de 15 cm, de una capa de estiércol (dosificación 0,04 kg/m2), incluso herramientas y medios auxiliares.	m2	1648900	0,02 €	32.978,00 €	
<b>TR3</b>	<b>Siembra de cereal en seco para hábitat estepario (trigo, cebada, avena)</b>					
	Hectáreas de siembra de terreno en seco con cereal, para la restauración. Incluye mano de obra y otros materiales. No incluye el precio de las semillas.	ha	164,89	70,00 €	11.542,30 €	
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO D02 RESTAURACIÓN TERRENOS</b>					<b>100.047,01 €</b>	

Se incorpora finalmente una partida para el seguimiento y vigilancia ambiental así como para la seguridad y salud.

<b>TOTAL SUBCAPÍTULO D01 DESMANTELAMIENTO</b>	<b>1.343.081,18 €</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO D02 RESTAURACIÓN TERRENOS</b>	<b>100.047,01 €</b>
<b>SEGUIMIENTO Y VIGILANCIA AMBIENTAL</b>	<b>12.600,00 €</b>
<b>SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>14.319,05 €</b>
<b>TOTAL PLAN DE DESMANTELAMIENTO Y RESTAURACIÓN</b>	<b>1.470.047,24 €</b>

El presupuesto estimado total para acometer el plan desmantelamiento y restauración de la Plantas Solares Fotovoltaicas de Amaya Solar 1, Amaya Solar 2 y Amaya Solar 3 e infraestructuras de evacuación, asciende a la cantidad de 1.470.047,24 €.

## 6 FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS

### 6.1 REFERENCIAS

Autor(es)	Año	Título y resto de detalles
Aguiló, M.	1981	Metodología para la evaluación de la fragilidad visual del paisaje. Tesis Doctoral. E. T. S. de Ingenieros de Montes. Universidad Politécnica, Madrid.
Aguiló, M et al.	2014	Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología. Fundación Conde del Valle de Salazar (ETSI Montes): Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Madrid
Aguiló, M.	2000	Guía para la elaboración de estudios del medio físico: contenido y metodología (4.ª edición). Madrid, Ministerio de Medio Ambiente.
Bolós, M.	1992	Manual de ciencia del paisaje: teoría, métodos y aplicación. Barcelona: Masson
Conesa, V.	1997	Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
Dirección General de Biodiversidad y Calidad Ambiental. Ministerio para la Transición Ecológica. Gobierno de España.	2019	Determinación de la significatividad del daño medioambiental en el contexto de la Ley 26/2007, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental
Gobierno de Navarra	2017	Plan estratégico de turismo de Navarra (2017-2025)
Gómez Orea, D.	1992	Evaluación de Impacto Ambiental. Editorial Agrícola Española S.A. Madrid, 222 p
Grijota Chousa, J	2012	Hacia una metodología unificada en los estudios de afección al paisaje. Una propuesta. Asociación Técnica de Ecología del Paisaje y Seguimiento Ambiental (ECOPÁS). CONAMA 2012.
Mata Olmo, R & Sanz Herráiz, C	2004	Atlas de los paisajes de España. Madrid: Ministerio de Medio Ambiente, 788 p
Miguel Ángel Ferrer Baena	2012	Aves y tendidos eléctricos (Fundación Migres)
Molina, J. & Tudela, M.L.	2006	Identificación de impactos ambientales significativos en la implantación de parques eólicos. Un ejemplo en el municipio de Jumilla (Murcia). Investigaciones Geográficas, nº 41. pp. 145-154
Molina, J., Tudela, M.L., Cano, M.P. & Bueno, J.M.	2001	Minimización del impacto paisajístico en la actividad minera a cielo abierto. Demostración teórica y práctica de los costes de restauración». Papeles de Geografía, 33, 123-131. Universidad de Murcia.
USDI Bureau of Land Management	1980	Visual Resource Management. Division of Recreation and Cultural Resources, Washington, DC Yeomans, W.C., (1986). Visual Impact Assessment: Changes in natural and rural environment. Foundations for Visual Project analysis.
Ribas, J.	1992	Estudios del paisajismo en manual de la ciencia del paisaje, teoría métodos y aplicaciones. Editorial MASSON. Barcelona, España 216 p

## 6.2 RECURSOS WEB

Recurso consultado	Ubicación   enlace
Infraestructura de Datos Espaciales de Navarra (IDENA)	Gobierno de Navarra   <a href="https://idena.navarra.es/Portal/Inicio">https://idena.navarra.es/Portal/Inicio</a>
Centro Nacional de Información Geográfica	IGN  <a href="http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp">http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/index.jsp</a>
Convenio Europeo del Paisaje	MITECO  <a href="https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/planes-y-estrategias/desarrollo-territorial/convenio.aspx">https://www.mapa.gob.es/es/desarrollo-rural/planes-y-estrategias/desarrollo-territorial/convenio.aspx</a>
Visor Iberpix	IGN   <a href="https://www.ign.es/iberpix2/visor/">https://www.ign.es/iberpix2/visor/</a>