

PROYECTO



**Planta Solar Fotovoltaica
Amaya Solar 4 de 47,982 MWp y sus infraestructuras
de evacuación
Adiós, municipio de la Comunidad Foral de Navarra
(España)**

TITULO

**SEPARATA DE AFECCIÓN AL TÉRMINO MUNICIPAL DE
TIEBAS-MURUARTE DE RETA**


Nº DE DOCUMENTO

AD-LE-SP-04

Nº REVISION	01	DOCUMENTO	SOLICITAR AUTORIZACIÓN ADMINISTRATIVA PREVIA
FECHA EMISIÓN	01/09/2021	EMITIDO PARA:	


JVR	JBE	JBE
Preparado por	Revisado por	Aprobado por

Este documento contiene información del propietario y no puede ser duplicado, modificado o revelado a terceras partes para otro uso que no sea el relativo a este proyecto y el propósito para el cual ha sido destinado sin el consentimiento escrito de Solaria Energía y Medio Ambiente S. A.

	Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 4 de 47,982 MWp y sus infraestructuras de evacuación	AD-LE-SP-04					
	Separata de afección al TM TIEBAS-MURUARTE DE RETA						
		Rev.:	01	Pág.	2	de	15

ÍNDICE

1	OBJETO DE LA SEPARATA	3
2	JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN.....	4
3	OBJETO DE LA INSTALACION	5
4	TITULAR DE LA INSTALACION	7
5	LÍNEA DE EVACUACIÓN	8
5.1	SE ADIÓS – SE COLECTORA MURUARTE 220 KV	8
5.1.1	TRAZADO	8
5.1.2	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA	8
5.1.3	RELACIÓN DE VÉRTICES Y CRUZAMIENTOS.....	12
6	PRESUPUESTO	14
7	PLANOS.....	15


	Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 4 de 47,982 MWp y sus infraestructuras de evacuación	AD-LE-SP-04					
	Separata de afección al TM TIEBAS-MURUARTE DE RETA						
		Rev.:	01	Pág.	3	de	15

1 OBJETO DE LA SEPARATA

Una vez definidas las ubicaciones de las infraestructuras de evacuación en relación a su adecuación con la evacuación de otros promotores de generación eólica se redacta la presente separata con el objeto de describir las características del nuevo trazado y de completar la información demandada para **solicitar la correspondiente Autorización Administrativa Previa** de la Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 4.

Este documento se elabora con el objeto de describir las posibles afecciones al organismo administrativo encargado **del TÉRMINO MUNICIPAL DE TIEBAS-MURUARTE DE RETA**, generadas por la línea eléctrica de evacuación de la energía generada por las plantas fotovoltaicas mencionadas anteriormente.

Según el Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, en particular el Capítulo II, de Autorizaciones para la construcción, modificación, ampliación y explotación de instalaciones, en su Artículo 115 se manifiesta la necesidad de una Autorización Administrativa Previa.

	Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 4 de 47,982 MWp y sus infraestructuras de evacuación	AD-LE-SP-04					
	Separata de afección al TM TIEBAS-MURUARTE DE RETA						
		Rev.:	01	Pág.	4	de	15

2 JUSTIFICACIÓN DE LA NECESIDAD DE LA INSTALACIÓN

Las plantas de generación renovable se caracterizan por funcionar con fuentes de energía que poseen la capacidad de regenerarse por sí mismas y, como tales, ser teóricamente inagotables si se utilizan de forma sostenible. Esta característica permite en mayor grado la coexistencia de la producción de electricidad con el respeto al medio ambiente.

El propósito final la instalación es la producción de energía eléctrica a partir de la radiación solar incidente sobre la zona **presentando las siguientes ventajas** respecto a otras instalaciones energéticas, entre las que se encuentran:


- **Disminución de la dependencia exterior** de fuentes fósiles para el abastecimiento energético, contribuyendo a la implantación de un sistema energético renovable y sostenible y a una diversificación de las fuentes primarias de energía.
- Utilización de **recursos renovables** a nivel global.
- **No emisión de CO₂** y otros gases contaminantes a la atmósfera.
- **Baja tasa de producción de residuos y vertidos** contaminantes en su fase de operación.

Sería por tanto compatible con los intereses del Estado, que busca una planificación energética que contenga, entre otros, los siguientes aspectos (extracto artículo 79 de la Ley 2/2011 de Economía Sostenible): “Optimizar la participación de las energías renovables en la cesta de generación energética y, en particular, en la eléctrica”.

A lo largo de los últimos años, ha quedado evidenciado que el grado de autoabastecimiento en el debate energético es uno de los temas centrales del panorama estratégico de los diferentes países tanto a corto como a largo plazo.

Esta situación hace que **los proyectos de energías renovables sean tomados muy en consideración a la hora de realizar la planificación energética** en los diferentes países y regiones.

Los diferentes convenios internacionales a los que está ligada España buscan, principalmente, una reducción en la tasa de emisiones de gases de efecto invernadero, y la necesidad de desarrollar proyectos con fuentes autóctonas para garantizar el suministro energético y disminuir la dependencia exterior. Razones entre otras por las que se desarrolla la planta fotovoltaica objeto del presente documento.

	Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 4 de 47,982 MWp y sus infraestructuras de evacuación	AD-LE-SP-04					
	Separata de afección al TM TIEBAS-MURUARTE DE RETA						
		Rev.:	01	Pág.	5	de	15

3 OBJETO DE LA INSTALACION

GRUPO SOLARIA, ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE es una empresa multinacional española dedicada, junto con sus subsidiarias, al sector de la energía renovable cuyo modelo operativo está centrado en la explotación del negocio de generación eléctrica basada en la energía solar fotovoltaica.

Solaria está en proceso de tramitación administrativa de tres proyectos fotovoltaicos en el término municipal de Adiós (Comunidad Foral de Navarra), estas plantas se llaman:

- Serena Solar 3 de 49,991 MWp
- **Amaya Solar 4 de 47,982 MWp**
- Serena Solar 1 de 49,969 MWp

El objeto de esta Separata es definir la infraestructura de evacuación de la planta fotovoltaica Amaya 4.

La planta Amaya Solar 4 pertenece al conjunto de 3 plantas solares que Solaria pretende tramitar en la misma zona. La planta solar evacuará la energía generada a través de una subestación común para las tres plantas de nueva construcción denominada Subestación Adiós 220/30kV. La nueva subestación Adiós tendrá dos transformadores 220/30kV; uno para Amaya Solar 4 (47,982 MWp) y otro para Serena Solar 1 y Serena solar 3 (49,969 MWp y 49,991 MWp respectivamente). De la nueva subestación Adiós saldrán una línea aérea de doble circuito a 220kV, un circuito para Amaya Solar 4 y otro circuito para las otras dos plantas Serena Solar 1 y Serena solar 3 y llegarán a la Subestacion de Colectora correspondiente ubicadas en las inmediaciones de la Subestación final de evacuación, subestación Murarte 400/220, y que es compartida con otros promotores. Desde esta subestación colectora, la energía producida por Amaya Solar 4 llegará a la subestación Muruarte a 220 kV y la energía producida por Serena Solar 1 y Serena solar 3 llegará a la subestación Muruarte a 400kV.

A continuación se muestra un esquema de la evacuación planteada con el objeto de facilitar la comprensión de la misma:



Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 4
de 47,982 MWp y sus infraestructuras
de evacuación

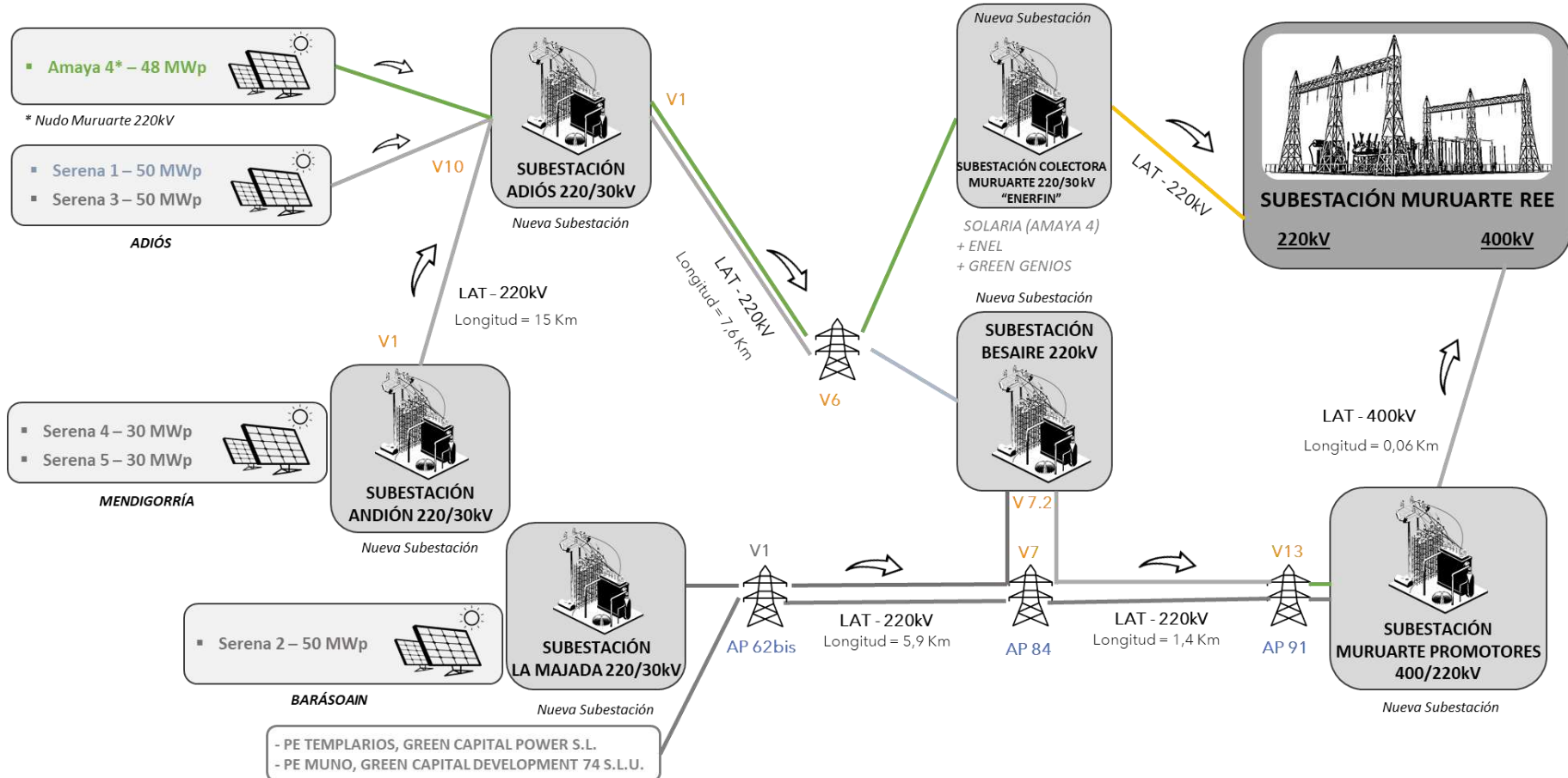
Separata de afección al
TM TIEBAS-MURUARTE DE RETA


AD-LE-SP-04

Rev.: 01 Pág. 6 de 15



PLANTAS FV AMAYA SOLAR 47,98 MWp – NUDO MURUARTE 220 kV




	Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 4 de 47,982 MWp y sus infraestructuras de evacuación	AD-LE-SP-04					
	Separata de afección al TM TIEBAS-MURUARTE DE RETA						
		Rev.:	01	Pág.	7	de	15

4 TITULAR DE LA INSTALACION

A continuación, se resumen los datos principales del titular y a la vez promotor del Proyecto:

- Sociedad: SOLARIA PROMOCION Y DESARROLLO FOTOVOLTAICO
- CIF: B-878788518
- Domicilio social: C/ Princesa 2, 4ª planta, 28008 Madrid

	Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 4 de 47,982 MWp y sus infraestructuras de evacuación	AD-LE-SP-04					
	Separata de afección al TM TIEBAS-MURUARTE DE RETA						
		Rev.:	01	Pág.	8	de	15

5 LÍNEA DE EVACUACIÓN

5.1 SE ADIÓS – SE COLECTORA MURUARTE 220 KV

5.1.1 TRAZADO

El trazado de la línea de evacuación será de 7,4 km, y está formada por 10 alineaciones. Su origen es la subestación eléctrica de Adiós en el Término Municipal de Adiós, finalizando en la subestación eléctrica colectora de Muruarte 220 kV del Término Municipal de Tiebas-Muruarte de Reta.


La línea compartirá apoyos en su tramo inicial con la LAT 220 kV de evacuación de la plantas “Serena Solar 1, 3, 4 y 5” desde la SE ADIOS hasta el V6.

5.1.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA LÍNEA

Las características principales de la nueva línea son las siguientes:

Sistema	Corriente alterna trifásica
Frecuencia	50 Hz
Tensión Nominal.....	220 kV
Tensión más elevada de la red	245 kV
Temperatura de diseño	85 °C
Nº de circuitos	2
Nº de conductores por fase.....	1
Tipo de conductor.....	242-AL1/39-ST1A (LA-280 HAWK)
Nº de cables compuesto tierra-óptico	2
Tipo de cables compuesto tierra-óptico.....	OPGW tipo I 17 kA
Tipo de aislamiento	Vidrio U-120BS
Apoyos	Torres metálicas de celosía
Cimentaciones	Zapatas individuales
Puestas a tierra	Anillos cerrados de acero descarburado
Longitud total	7,4 km
Términos municipales afectados:	

- Adios.
- Úcar
- Biurrun-Olcoz
- Tiebas-Muruarte de Reta

	Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 4 de 47,982 MWp y sus infraestructuras de evacuación	AD-LE-SP-04					
	Separata de afección al TM TIEBAS-MURUARTE DE RETA						
		Rev.:	01	Pág.	9	de	15

5.1.2.1 CONDUCTORES

La línea está constituida por dos circuitos trifásicos con un conductor por fase, de tipo 242-AL1/39-ST1A (LA-280 HAWK).

Las características del conductor 242-AL1/39-ST1A (LA-280 HAWK) son las siguientes:

Denominación.....	242-AL1/39-ST1A (LA-280 HAWK).
Sección total	281,1 mm ²
Sección Aluminio	241,6 mm ²
Sección acero.....	39,5 mm ²
Diámetro.....	21,8 mm
Peso	0,976 daN/m
Carga de rotura.....	8.489 kg
Módulo de elasticidad	7.500 daN/ mm ²
Coeficiente de dilatación	18,9 x 10 ⁻⁶ °C ⁻¹
Resistencia unitaria a 25 °C y 50 Hz	0,1195 ohm/km

5.1.2.2 CABLE DE GUARDA

Para la protección de la línea contra sobretensiones debidas a descargas atmosféricas, se dispondrán dos cables de guarda de tipo compuesto tierra-óptico con las características siguientes:


Cable de tierra OPGW tipo I 17 kA

Denominación.....	OPGW Tipo I
Sección total	119 mm ²
Diámetro.....	15,3 mm
Peso	0,680 kg/m
Carga de rotura.....	10.000 daN
Módulo de elasticidad	12.000 daN/ mm ²
Coeficiente de dilatación	14,1 x 10 ⁻⁶ °C ⁻¹

Los conductores y cables de tierra serán tendidos con unas tracciones tal que no faciliten la vibración de los mismos. Además, se instalarán amortiguadores para impedir este fenómeno.

Las grapas de suspensión del conductor y los cables compuestos tierra-óptico serán del tipo GSA con varillas preformadas y del tipo GS para el cable de tierra convencional.

Las grapas de amarre del conductor serán de compresión para el conductor y preformadas para los cables de guarda.

	Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 4 de 47,982 MWp y sus infraestructuras de evacuación	AD-LE-SP-04					
	Separata de afección al TM TIEBAS-MURUARTE DE RETA						
		Rev.:	01	Pág.	10	de	15

En todas las condiciones, las tracciones máximas de los conductores y cables de tierra no superarán los valores máximos exigidos en el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

5.1.2.3 AISLAMIENTO

El aislador a utilizar será de vidrio tipo U-120-BS, según la denominación CEI-305. Este aislador es adecuado para un nivel de contaminación II (medio), según la norma UNE EN 60071-2.

El aislador U-120-BS tiene las siguientes características:

Tipo	caperuza y vástago
Material	Vidrio templado
Designación	U 120 BS (CEI-305)
Tensión de perforación (en aceite)	130 kV
Diámetro máximo nominal.....	255 mm
Paso nominal	146 mm
Longitud de línea de fuga	315 mm
Masa	6,3 kg
Carga mínima de rotura.....	120 kN

Las cadenas de suspensión estarán formadas por 17 aisladores U 120 BS, que garantizan las siguientes características:

- Tensión soportada a frecuencia industrial en seco 725 kV
- Tensión soportada a frecuencia industrial bajo lluvia 525 kV
- Tensión soportada a impulso tipo rayo (1,2/50) en seco 1.165 kV


Todos estos valores son superiores a los exigidos en el Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

Las cadenas de amarre serán dobles y llevarán 1 aislador más por razones operativas del mantenimiento de la línea.

El nivel de aislamiento para la cadena de 17 elementos es de:

$$17 \times \frac{315}{245} = 21,85 \text{ mm/kV}$$

Correspondiente a un nivel de contaminación II (medio), según la norma UNE EN 60071-2.

	Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 4 de 47,982 MWp y sus infraestructuras de evacuación	AD-LE-SP-04					
	Separata de afección al TM TIEBAS-MURUARTE DE RETA						
		Rev.:	01	Pág.	11	de	15

5.1.2.4 HERRAJES

Los herrajes que sirven para fijar los conductores a los aisladores y estos a los apoyos, así como los de fijación de los cables de guarda, serán de acero estampado excepto las grapas que serán de aleación de aluminio. Estos herrajes estarán dimensionados mecánicamente con un coeficiente de seguridad superior al reglamentario.

5.1.2.5 APOYOS

Los apoyos estarán formados por angulares de lados iguales, de acero galvanizado en caliente tipo Condor (Imedexsa) o similar.

Las alturas del conductor inferior al suelo varían de 12 a 39 m, con la siguiente distribución de alturas en función del tipo de apoyo:

Los apoyos pueden disponer de patas desniveladas y alargaderas en los anclajes, con objeto de adaptar los apoyos a la topología del terreno.


5.1.2.6 CIMENTACIONES

Para los apoyos de esta línea se diseñan diferentes tipos de cimentaciones: pata de elefante. Las cimentaciones tipo pata de elefante se calculan para dos tipos de suelo: normal y flojo.

Cuando, debido a las características excepcionales del suelo, no se puedan utilizar los tipos de cimentaciones descritos anteriormente, se diseñará un tipo específico de cimentación que se adapte a las características mecánicas del terreno.

5.1.2.7 PUESTAS A TIERRA

Todos los apoyos quedarán puestos a tierra por medio de anillos cerrados de varilla de acero descarbonado, de forma que se cumpla lo establecido en el capítulo 7 de la ITC-07 del vigente Reglamento de Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión.

	Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 4 de 47,982 MWp y sus infraestructuras de evacuación	AD-LE-SP-04					
	Separata de afección al TM TIEBAS-MURUARTE DE RETA						
		Rev.:	01	Pág.	12	de	15

5.1.3 RELACIÓN DE VÉRTICES Y CRUZAMIENTOS


El trazado de la línea de evacuación tendrá los siguientes vértices:

Vértice	X	Y	Ángulo (g)
SE Adiós	604091	4727505	-
1	604073	4727469	153,07
2	604541	4725801	152,46
3	605737	4725067	148,78
4	606861	4725359	192,37
5	607773	4725717	161,27
6	608216	4725611	201
7	608552	4725527	195
8	609172	4725426	212
9	609757	4725212	255
SE Colectora	609.777	4725157	-


5.1.3.1 TRAZADO NUEVO

A continuación se indican los cruzamientos del nuevo trazado.

Término municipal	Cruzamientos	Organismo
Adiós	SE Adiós	Ayuntamiento de Adios
Adiós	Regata Larrandia	Confederación hidrográfica del Ebro
Adiós	Arroyo	Confederación hidrográfica del Ebro
Úcar	Barranco Orinoain	Confederación hidrográfica del Ebro
Úcar	Arroyo	Confederación hidrográfica del Ebro
Úcar	Carretera NA-6012 a UCAR	Comunidad Foral de Navarra
Úcar	Arroyo	Confederación hidrográfica del Ebro
Úcar	Arroyo	Confederación hidrográfica del Ebro
Úcar	Arroyo	Confederación hidrográfica del Ebro

	Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 4 de 47,982 MWp y sus infraestructuras de evacuación	AD-LE-SP-04					
	Separata de afección al TM TIEBAS-MURUARTE DE RETA						
		Rev.:	01	Pág.	13	de	15

Término municipal	Cruzamientos	Organismo
Úcar	Río Robo	Confederación hidrográfica del Ebro
Biurrun-Olcoz	Línea aérea MT	i-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U.
Biurrun-Olcoz	Carretera NA-601 de Campanas - Lerín (PK 1+800)	Comunidad Foral de Navarra
Tiebas-Muruarte de Reta	Canal de Navarra	Confederación hidrográfica del Ebro
Tiebas-Muruarte de Reta	Línea aérea AT	i-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U.
Tiebas-Muruarte de Reta	Gasoducto	Enagás S.A.
Tiebas-Muruarte de Reta	Oleoducto	Compañía Logística de Hidrocarburos
Tiebas-Muruarte de Reta	Línea aérea	i-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U.
Tiebas-Muruarte de Reta	Línea aérea AT	i-DE Redes Eléctricas Inteligentes S.A.U.
Tiebas-Muruarte de Reta	Camino asfaltado	Ayuntamiento de Tiebas-Muruarte de Reta
Tiebas-Muruarte de Reta	Futura línea de alta velocidad a Pamplona, tramo TAFALLA-CAMPANAS	ADIF
Tiebas-Muruarte de Reta	Arroyo	Confederación hidrográfica del Ebro
Tiebas-Muruarte de Reta	Ferrocarril Zaragoza - Pamplona PK156 +500	ADIF


	Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 4 de 47,982 MWp y sus infraestructuras de evacuación	AD-LE-SP-04					
	Separata de afección al TM TIEBAS-MURUARTE DE RETA						
		Rev.:	01	Pág.	14	de	15

6 PRESUPUESTO

A continuación, se describe el presupuesto detallado de la parte relativa de la línea de evacuación de la planta fotovoltaica Amaya solar IV:

RESUMEN GENERAL	TOTAL	1.908.698 €
MATERIALES		727.765 €
OBRA CIVIL		303.297 €
ARMADO E IZADO DE APOYOS		227.360 €
TENDIDO		650.277 €

El precio total de la línea de evacuación será de UN MILLÓN NOVECIENTOS OCHO MIL SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS (1.908.698 € + IVA)

	Planta Solar Fotovoltaica Amaya Solar 4 de 47,982 MWp y sus infraestructuras de evacuación	AD-LE-SP-04				
	Separata de afección al TM TIEBAS-MURUARTE DE RETA					

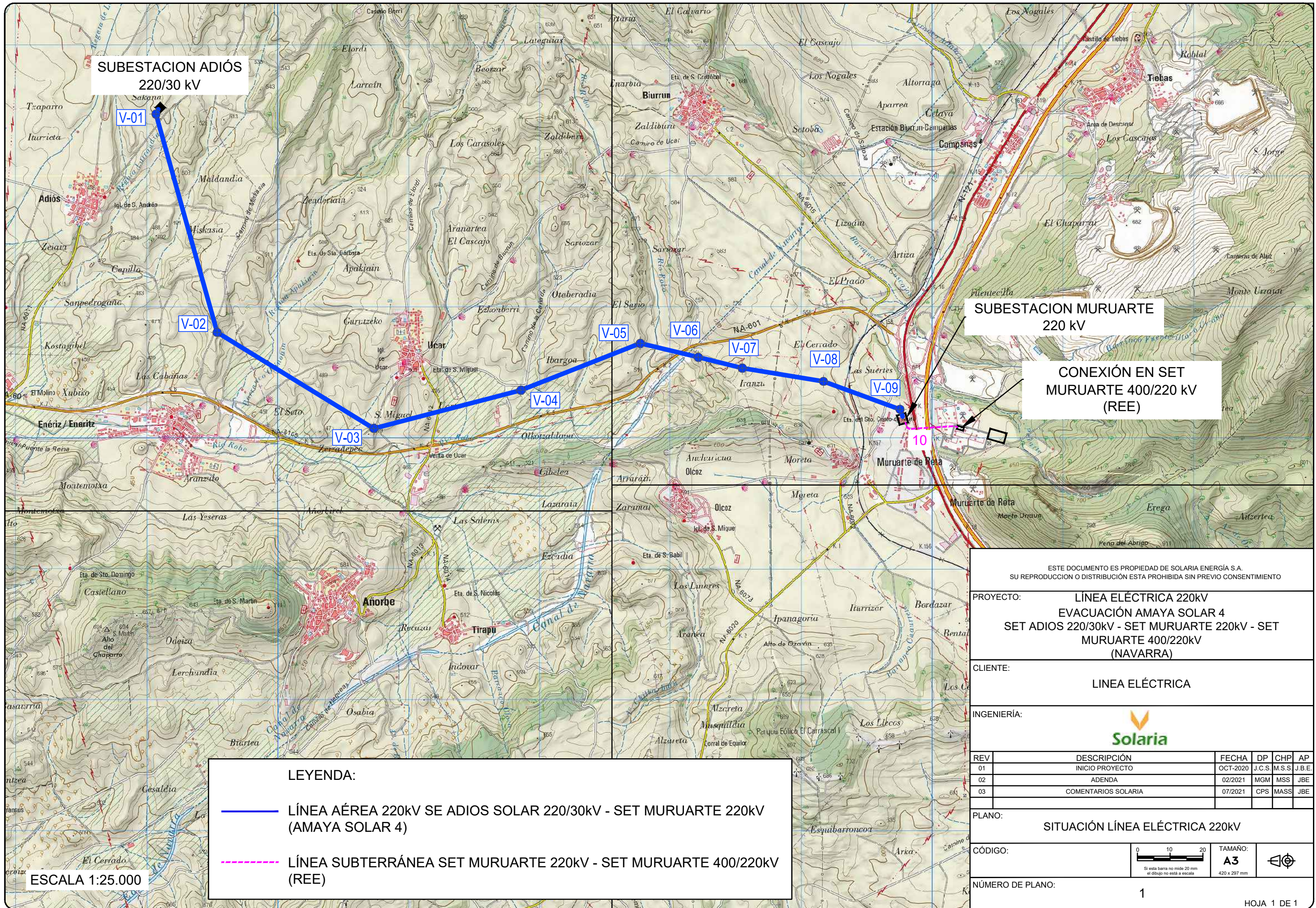
7 PLANOS

El conjunto de planos que se incluyen en la presente separata se indican a continuación:

- SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.

Madrid, septiembre 2021.

Josu Barredo Egusquiza
 Colegiado nº 13.953
 Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Madrid



SUBESTACION ADIÓS
220/30 kV

SUBESTACION MURUARTE
220 kV

CONEXIÓN EN SET
MURUARTE 400/220 kV
(REE)

LEYENDA:

- LÍNEA AÉREA 220kV SE ADIOS SOLAR 220/30kV - SET MURUARTE 220kV (AMAYA SOLAR 4)
- - - - LÍNEA SUBTERRÁNEA SET MURUARTE 220kV - SET MURUARTE 400/220kV (REE)

ESCALA 1:25.000

ESTE DOCUMENTO ES PROPIEDAD DE SOLARIA ENERGÍA S.A.
SU REPRODUCCION O DISTRIBUCIÓN ESTA PROHIBIDA SIN PREVIO CONSENTIMIENTO

PROYECTO: LÍNEA ELÉCTRICA 220kV
EVACUACIÓN AMAYA SOLAR 4
SET ADIOS 220/30kV - SET MURUARTE 220kV - SET MURUARTE 400/220kV (NAVARRA)

CLIENTE: LINEA ELÉCTRICA

INGENIERÍA:



REV	DESCRIPCIÓN	FECHA	DP	CHP	AP
01	INICIO PROYECTO	OCT-2020	J.C.S.	M.S.S.	J.B.E.
02	ADENDA	02/2021	MGM	MSS	JBE
03	COMENTARIOS SOLARIA	07/2021	CPS	MASS	JBE

PLANO: SITUACIÓN LÍNEA ELÉCTRICA 220kV

CÓDIGO: 0 10 20 **TAMAÑO:** **A3** 

Si esta barra no mide 20 mm el dibujo no está a escala

NÚMERO DE PLANO: 1 HOJA 1 DE 1