



---

# ADENDA 2 AL MODIFICADO DE PROYECTO PARQUE FOTOVOLTAICO FRAGA 2 Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN SEPARATA AYUNTAMIENTO DE FRAGA

Término Municipal de Fraga (Huesca)

---



*En Zaragoza, marzo de 2024*



ADENDA 2 AL MODIFICADO DE PROYECTO  
PFV FRAGA 2 Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN  
SEPARATA – AYUNTAMIENTO DE FRAGA



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
Nº Colegiado.: 0002474  
PEDRO MACHIN ITURRIA  
Avisado nº.: VD01137-24A  
DE FECHA : 20/3/24  
E-VISADO

ANEXO A  
VD04543-22A

## ÍNDICE

TABLA RESUMEN .....	2
1. ANTECEDENTES.....	4
2. OBJETO.....	6
3. DATOS DEL PROMOTOR .....	6
4. UBICACIÓN.....	7
5. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN.....	8
5.1. COORDENADAS DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN.....	9
5.1.1. LÍNEA DE EVACUACIÓN.....	9
5.2. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS DEL TM DE FRAGA .....	10
5.3. PRESUPUESTO DE LA PARTE AFECTADA DEL TM DE FRAGA .....	11
6. DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN.....	12
6.1. PFV FRAGA 2.....	12
6.2. CENTRO DE ENTREGA FRAGA.....	12
6.3. LÍNEA DE EVACUACIÓN CENTRO DE ENTREGA FRAGA 2– SET FRAGA 25 Kv. 12	
6.3.1. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN.....	12
6.3.2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO.....	12
6.3.3. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA .....	13
7. PLANIFICACIÓN .....	16
8. CONCLUSIÓN.....	17
PLANOS .....	18



ADENDA 2 AL MODIFICADO DE PROYECTO  
PFV FRAGA 2 Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN  
SEPARATA – AYUNTAMIENTO DE FRAGA



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
Nº Colegiado.: 0002474  
PEDRO MACHIN ITURRIA  
Avisado nº.: VD01137-24A  
DE FECHA : 20/3/24  
E-VISADO

ANEXO A  
VD04543-22A

## TABLA RESUMEN

Tabla 1: Resumen Parque Fotovoltaico Fraga 2

PARQUE FOTOVOLTAICO FRAGA 2	
<b>Datos generales</b>	
Promotor	RENOVABLES DEL RIGUEL SL B-99.524.084
Término municipal del PFV	Fraga (Huesca)
Capacidad de acceso	10 MW
Potencia inversores (a 25°C)	11,4 MVA
Potencia total módulos fotovoltaicos	13 MWp
Superficie de paneles instalada	66.460 m <sup>2</sup>
Superficie poligonal del PFV	64,32 ha
Superficie vallada del PFV	35,14 ha
Perímetro del vallado del PFV	5,29 km
Ratio ha/MWp	2,70
<b>Radiación</b>	
Índice de radiación MEDIO DIARIO del PFV	4,70 kWh/m <sup>2</sup> /día
Índice de radiación ANUAL de la planta en ( <i>dato medio diario x 365 días</i> )	1.715 kWh/m <sup>2</sup>
<b>Producción energía</b>	
Estimación de la energía eléctrica producida anual	26.866 MWh/año
Producción específica	2.067 kWh/kWp/año
Horas solares equivalentes	2.686 kWh/kW/año
Performance ratio	87,38 %
<b>Datos técnicos</b>	
Número de módulos fotovoltaicos	33.768 de 385 Wp (bifacial)
Seguidor solar 1 eje de una cadena	1.206 (1V28)
Cajas de Seguridad y Protección (CSP)	51
Inversor FS3670K (3.800 kW a 25°C)	3
Power Station Simple 3.800 kVA (1 x Inversor FS3670K + CT)	2
Power Station Doble 7.600 kVA (2 x Inversor FS3670K + 2 x CT)	1



**ADENDA 2 AL MODIFICADO DE PROYECTO  
PFV FRAGA 2 Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN  
SEPARATA – AYUNTAMIENTO DE FRAGA**



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
Nº Colegiado.: 0002474  
PEDRO MACHIN ITURRIA  
Aviso nº.: VD01137-24A  
DE FECHA : 20/3/24  
**E-VISADO**

**ANEXO A  
VD04513-22A**

<b>CENTRO DE ENTREGA PFV FRAGA 2 25 kV</b>	
Tipo	Prefabricado en superficie con aparatación GIS
Tensión nominal	25 kV <sub>ef</sub>
Tensión asignada	36 kV <sub>ef</sub>
Frecuencia nominal	50 Hz
<b>Celdas</b>	
<ul style="list-style-type: none"><li>- 3 Celdas de línea con interruptor-seccionador para llegada/salida de línea de cliente.</li><li>- 1 Celda de medida y cuadro de medida.</li><li>- 1 Celda de protección con interruptor automático y protecciones.</li></ul>	

<b>LÍNEA SUBTERRÁNEA DE 25 kV CENTRO DE ENTREGA PFV FRAGA 2 – SET FRAGA</b>			
	Proyecto AA (may. 2021)	Modif. Proy. (nov. 2022) y Adenda (jul. 2022)	Adenda 2 Modif. Proy.
Tensión nominal	<b>25 kV</b>		
Tensión más elevada	<b>36 kV</b>		
Factor de potencia (cos j)	<b>0,95</b>		
Categoría	<b>Tercera</b>		
Frecuencia	<b>50 Hz</b>		
Categoría	<b>A</b>		
Nº de circuitos	<b>1</b>		
Cable	<b>RHZ1 18/30 kV 3 x 1 x 400 Al</b>		
Longitud de línea	5.330 m	6.195 m	<b>6.095 m</b>
Longitud de zanja		5.896 m	<b>5.803 m</b>

## 1. ANTECEDENTES

La sociedad RENOVABLES DEL RIGUEL S.L. es la promotora del Parque Fotovoltaico (PFV) FRAGA 2 y su infraestructura de evacuación en el T.M. de Fraga.

Con fecha 13 de mayo de 2019, la sociedad RENOVABLES DEL RIGUEL solicitó la Evaluación de Impacto Ambiental Simplificada del PFV Fraga 2 y sus infraestructuras de evacuación ante el INAGA mediante solicitud telemática, obteniendo el número de expediente INAGA/500201/01/2019/04387.

Con fecha 16 de noviembre de 2020, la sociedad RENOVABLES DEL RIGUEL S.L. presentó ante el Departamento de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial el Anteproyecto del PFV Fraga 2 con número de visado VD03671-20A, con el objeto de obtener la Autorización Administrativa Previa y la admisión a trámite de la instalación (número de expediente AT-208/2020).

Con fecha 1 de marzo de 2021, se recibe la Resolución del INAGA en la que se adopta la decisión de someter al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental ordinaria el Proyecto de planta solar fotovoltaica denominada “Fraga 2 y sus infraestructuras de evacuación”.

Con fecha 15 de junio de 2021 la sociedad RENOVABLES DEL RIGUEL S.L. presentó ante el Departamento de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial el Proyecto del PFV Fraga 2 con número de visado VD01650-21A y el Estudio de Impacto Ambiental, con el objeto de obtener la Autorización Administrativa Previa y de Construcción y la Evaluación de Impacto Ambiental Ordinaria (cierre de los anteriores expedientes AT-208/2020 e INAGA/500201/01/2019/04387 e inicio de los nuevos expedientes AT-203/2021 e INAGA/500201/01/2021/11792)

Que con fecha 10 de diciembre de 2021, el promotor recibe el inicio de expediente de la Declaración de Impacto Ambiental Ordinaria del parque fotovoltaico Fraga 2 (Expte: INAGA/500201/01/2021/11792).

Con fecha 12 de abril de 2022 se recibió informe de compatibilidad urbanística por parte del Ayuntamiento de Fraga para la instalación del Parque Fotovoltaico Fraga 2 y su infraestructura de evacuación en el que se indicaba que la línea de evacuación no es compatible por atravesar zona tipo V según el Plan General de Ordenación Urbana de la ciudad de Fraga.

Que el promotor, con fecha 31 de agosto de 2022, aporta al expediente de Evaluación Ambiental Ordinaria, la documentación necesaria para justificar los cambios de trazado y de vallado, con la finalidad de que se incluya esta modificación en la resolución del expediente INAGA/500201/01/2021/11792.

Que en paralelo, el promotor tramita la modificación de la línea de evacuación por incompatibilidad urbanística junto con la modificación del vallado de la planta por motivos de contratación y con fecha 27 de diciembre de 2022 recibe la admisión a trámite del proyecto modificado generando el expediente: G-H-2022-015.

Asimismo, se somete al procedimiento de información pública mediante la publicación de fecha 17 de enero de 2023 núm. 10 del anuncio de la solicitud de Autorización Administrativa Previa y de Construcción del Parque fotovoltaico “Fraga 2” de 13 MWp/10 MW y su línea de evacuación en media tensión de 25 kV en Fraga (Huesca). Expediente G-H-2022-015.

Con fecha 27 de diciembre de 2022 se recibe la Resolución del Director del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental por la que se formula la declaración de impacto ambiental del proyecto de planta fotovoltaica “Fraga 2” de 13 MWp, en el término municipal de Fraga (Huesca), promovido por Renovables de Rigel S.L. (Expediente INAGA:500806/01/2021/11792), incluyendo el modificado de trazado y vallado presentados, siendo compatible condicionada al cumplimiento de una serie de condiciones en las que se debe desarrollar el proyecto.

Con fecha de 10 de julio de 2023, la sociedad RENOVABLES DEL RIGUEL S.L. presentó ante el Departamento de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial la Adenda al proyecto el PFV Fraga 2 con número de visado VD03069-23A (anexo a VD04543-22A), con el objeto de con objeto de corregir la errata detectada en la configuración de los inversores descrita en el proyecto, de forma que se ajuste correctamente la configuración de los inversores con la potencia pico. Esta adenda no implicaba ningún cambio en las instalaciones ni en las afecciones descritas en modificado de proyecto anterior.

Que con fecha 29 de febrero de 2024 se recibe el cuarto informe del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible en el que se indica que se deben realizar las modificaciones pertinentes para que se cumplan los condicionados de su informe.

**ANEXO A**  
**VD04543-22A**

	<b>ADENDA 2 AL MODIFICADO DE PROYECTO</b> <b>PFV FRAGA 2 Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN</b> <b>SEPARATA – AYUNTAMIENTO DE FRAGA</b>	 <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;"> <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA</b>  Nº Colegiado.: 0002474  PEDRO MACHIN ITURRIA  <b>AVISADO Nº. : VD01137-24A</b>  <b>DE FECHA : 20/3/24</b>  <b>E-VISADO</b> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-top: 5px;"> <b>ANEXO A</b>  <b>VD04543-22A</b> </div>
---	---	---

## 2. OBJETO

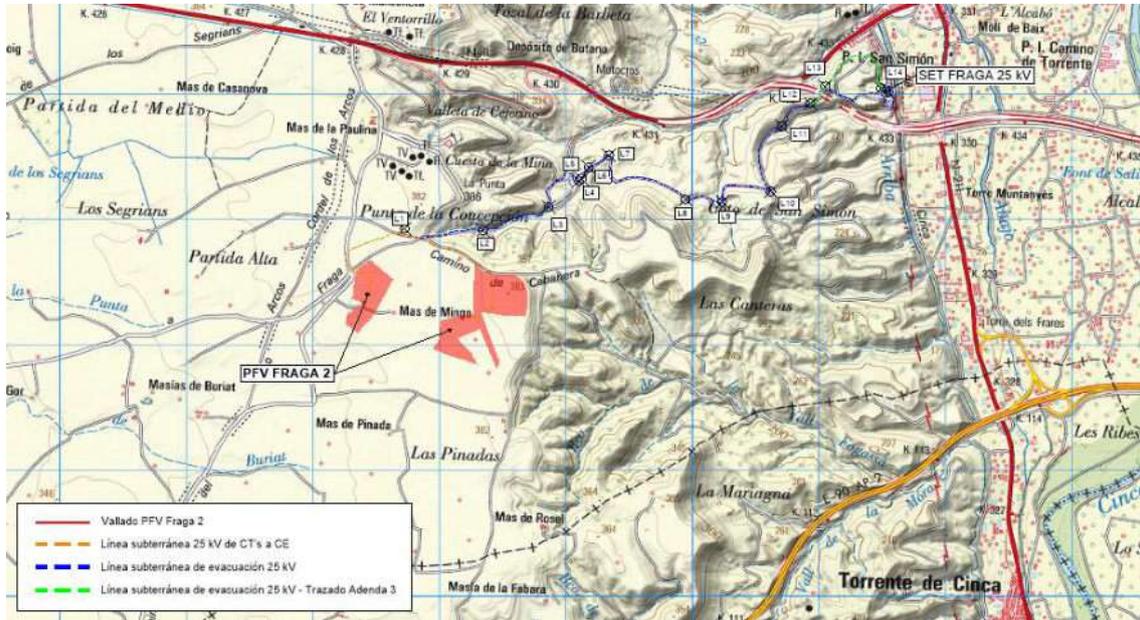
El objeto de la presente separata es informar al Ayuntamiento de Fraga de las actuaciones del Parque Fotovoltaico Fraga 2 y sus infraestructuras de evacuación en su término municipal, describiendo la modificación del trazado de la línea subterránea de media tensión de evacuación del parque fotovoltaico “Fraga 2”, de forma que se dé cumplimiento al informe del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible citado en el apartado anterior.

## 3. DATOS DEL PROMOTOR

- Titular: **RENOVABLES DEL RIGUEL SL**
- CIF: B-99.524.084
- Domicilio a efectos de notificaciones: C/ Argualas nº40, 1ª planta, D, CP 50.012 Zaragoza
- Teléfono: 876 712 891
- Correo electrónico: [info@atalaya.eu](mailto:info@atalaya.eu) y [tramitaciones@forestalia.com](mailto:tramitaciones@forestalia.com)

## 4. UBICACIÓN

El PFV FRAGA 2 está ubicado a 368 metros sobre el nivel del mar en el término municipal de Fraga, en la provincia de Huesca.



*Ilustración 1: Poligonal y vallado del PFV*

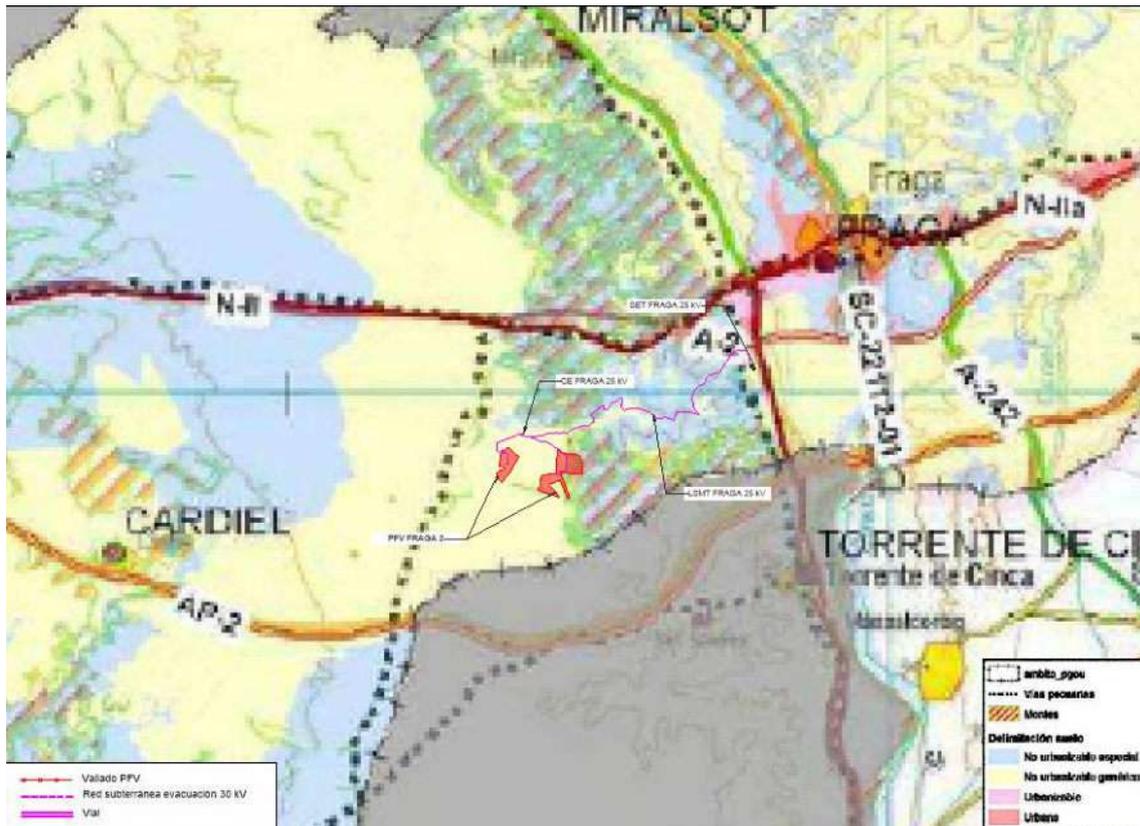
Las fincas destinadas para la implantación del PFV se encuentran detalladas en la Relación de bienes y derechos afectados y en el Plano Parcelario. En la Tabla 2 se recogen las dimensiones generales del parque.

*Tabla 2: Dimensiones PFV FRAGA 2*

Dimensiones PFV	
Superficie poligonal del PFV	64,32 ha
Superficie vallada del PFV	35,14 ha
Perímetro del vallado del PFV	5,29 km

## 5. DESCRIPCIÓN DE LA AFECCIÓN

El Parque Fotovoltaico Fraga 2 y sus infraestructuras de evacuación se encuentran íntegramente dentro del Término Municipal de Fraga. La instalación del PFV se encuentra dentro del Suelo No Urbanizable Genérico. La LSMT cruza subterráneamente el Monte de Utilidad Pública HU 429: partidas Alta, Baja y de en Medio.



*Ilustración 2: PGOU Fraga*

La distancia entre el borde del camino que linda con la parcela en la que se ubica el PFV y el vallado del PFV es de 4 metros.

La distancia entre el vallado del PFV y las edificaciones interiores (paneles solares, centros de transformación, edificio multiusos o punto limpio) es de al menos 12 metros.

Es de señalar que ni el parque fotovoltaico “Fraga 2” ni el centro de entrega sufren modificaciones en la presente adenda, por lo que sus características siguen siendo las mismas que las ya proyectadas; por tanto, estas instalaciones no se describen en este documento.



ADENDA 2 AL MODIFICADO DE PROYECTO  
PFV FRAGA 2 Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN  
SEPARATA – AYUNTAMIENTO DE FRAGA



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
Nº Colegiado.: 0002474  
PEDRO MACHIN ITURRIA  
Avisado nº.: VD01137-24A  
DE FECHA : 20/3/24  
E-VISADO

ANEXO A  
VD04543-22A

## 5.1. COORDENADAS DE LA LÍNEA DE EVACUACIÓN

### 5.1.1. LÍNEA DE EVACUACIÓN

COORDENADAS UTM LSMT 25 kV ETRS89 HUSO 31N		
VÉRTICE	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>
L1 - Centro de Entrega	272.728	4.597.926
L2	273.349	4.597.912
L3	273.867	4.598.096
L4	274.105	4.598.303
L5	274.129	4.598.323
L6	274.185	4.598.411
L7	274.344	4.598.508
L8	274.947	4.598.158
L9	275.239	4.598.138
L10	275.622	4.598.221
L11	275.711	4.598.741
L12 - Inicio Adenda 2	275.938	4.598.922
L13	276.056	4.599.058
L14 - SET Fraga	276.495	4.599.043

## 5.2. RELACIÓN DE BIENES Y DERECHOS AFECTADOS DEL TM DE FRAGA

Pol.	Parc.	Referencia Catastral	Sup. CE (m <sup>2</sup> )	Sup. PFV (m <sup>2</sup> )	Sup. camino (m <sup>2</sup> )	Red MT subterránea			
						Long. (m)	Sup. ocupac. (m <sup>2</sup> )	Serv. paso (m <sup>2</sup> )	Ocup. temp. (m <sup>2</sup> )
53	1	22155A05300001	-	-	-	-	17,41	1.094,71	1.214,73
53	4	22155A05300004	-	-	-	-	2,29	92,61	109,15
53	5	22155A05300005	-	-	-	-	-	80,92	148,07
53	12	22155A05300012	18,00	-	-	145,05	87,03	379,17	168,18
53	35	22155A05300035	-	-	-	171,45	102,87	494,64	211,88
53	9001	22155A05309001	-	-	400,99	1.385,58	800,07	2.516,18	172,47
53	9005	22155A05309005	-	-	-	9,33	5,60	27,54	12,62
53	6	22155A05300006	-	-	-	-	-	45,94	80,41
53	7	22155A05300007	-	-	-	-	-	31,11	58,50
54	3	22155A05400003	-	-	-	198,06	118,84	569,14	175,66
54	5	22155A05400005	-	-	-	-	-	0,43	-
54	18	22155A05400018	-	-	-	407,93	244,76	1.239,83	636,60
54	32	22155A05400032	-	-	-	12,21	5,22	24,81	11,01
54	44	22155A05400044	-	-	73,30	-	0,03	99,44	188,83
54	46	22155A05400046	-	-	-	2.309,75	1.386,20	7.019,65	3.257,09
54	211	22155A05400211	-	-	-	545,81	327,58	1.641,44	764,42
54	213	22155A05400213	-	-	-	179,73	107,87	539,38	257,46
54	9002	22155A05409002	-	-	2.938,78	668,39	401,03	1.963,58	667,41
54	9005	22155A05409005	-	-	-	388,67	233,28	1.090,73	557,15
54	27	22155A05400027	-	-	-	40,49	24,30	121,48	56,77
54	47	22155A05400047	-	-	-	-	-	-	4,35
55	5	22155A05500005	-	-	-	389,28	233,61	1.169,30	554,63
55	9001	22155A05509001	-	-	0,46	183,06	109,80	547,72	201,34
55	9006	22155A05509006	-	-	373,90	6,70	15,09	258,74	161,13
55	34	22155A05500034	-	28.801,60	-	-	-	-	-
55	33	22155A05500033	-	83.071,00	28,93	7,63	4,66	25,95	10,48
55	163	22155A05500163	-	30.710,70	51,84	-	-	-	-
55	65	22155A05500065	-	56.554,50	-	-	-	-	-
55	75	22155A05500075	-	103.124,00	0,60	8,28	4,97	24,85	11,55
55	81	22155A05500081	-	49.157,60	-	-	-	-	-
55	9003	22155A05509003	-	-	407,93	66,37	39,74	196,05	25,89
55	6	22155A05500006	-	-	0,00	-	-	-	111,09
55	77	22155A05500077	-	-	798,87	-	-	-	-
55	78	22155A05500078	-	-	1.031,44	-	-	-	-
27	1	22155A02700001	-	-	-	121,17	72,70	363,52	176,54
27	9010	22155A02709010	-	-	-	6,02	3,61	18,05	8,42



ADENDA 2 AL MODIFICADO DE PROYECTO  
PFV FRAGA 2 Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN  
SEPARATA – AYUNTAMIENTO DE FRAGA



COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS  
INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
Nº Colegiado.: 0002474  
PEDRO MACHIN ITURRIA  
Avisado nº.: VD01137-24A  
DE FECHA : 20/3/24  
E-VISADO

ANEXO A  
VD04543-22A

### 5.3. PRESUPUESTO DE LA PARTE AFECTADA DEL TM DE FRAGA

PFV FRAGA (según proyecto inicial)	
Presupuesto de ejecución material - PFV FRAGA 2	5.638.864 €

Línea Subterránea 25 kV	
CONCEPTO	PRECIO
2.1 Obra civil	93.740 €
2.2 Conductores y accesorios	146.343 €
<b>Presupuesto de ejecución material Línea Subterránea 25 kV</b>	<b>240.083 €</b>

Centro de Entrega (según proyecto inicial)	
Presupuesto de ejecución material Centro de entrega	88.543 €

Total	
CONCEPTO	PRECIO
<b>Presupuesto de ejecución material PFV + LSMT+ CE</b>	<b>5.967.490 €</b>

Gastos generales y dirección de obra 13%	775.774 €
Beneficio Industrial 6%	358.049 €
<b>Total ejecución</b>	<b>7.101.313 €</b>

El presupuesto de ejecución material del PFV FRAGA 2 y su INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN, considerando las modificaciones recogidas en la presente adenda, asciende a **CINCO MILLONES NOVECIENTOS SESENTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS NOVENTA EUROS (5.967.490 €)**.

Es de señalar que el presupuesto de ejecución material del PFV FRAGA 2 y su INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN, según el modificado de proyecto, ascendía a **CINCO MILLONES NOVECIENTOS SETENTA Y UN MIL DOSCIENTOS VEINTICUATRO EUROS (5.971.224 €)**, por lo que el presupuesto disminuye en la cantidad de **TRES MIL SETECIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS (3.734 €)**.

## 6. DESCRIPCIÓN DE LA MODIFICACIÓN

### 6.1. PFV FRAGA 2

El PFV Fraga 2 no sufre modificaciones en la presente adenda 2, por lo que sus características siguen siendo las mismas que las ya proyectadas; por tanto, estos elementos no se describen en este documento.

### 6.2. CENTRO DE ENTREGA FRAGA

El centro de entrega tampoco sufre modificaciones en la presente adenda 2, por lo que todas sus características pueden consultarse en el proyecto.

### 6.3. LÍNEA DE EVACUACIÓN CENTRO DE ENTREGA FRAGA 2– SET FRAGA 25 Kv

#### 6.3.1. EMPLAZAMIENTO DE LA INSTALACIÓN

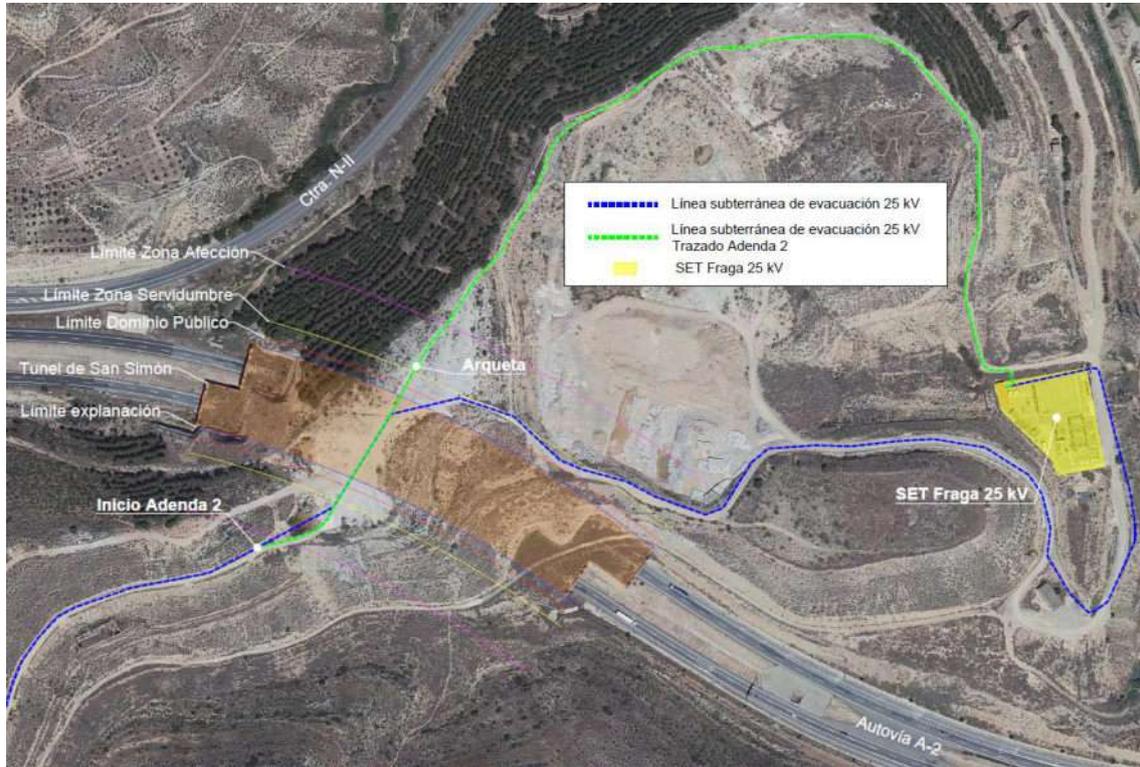
La línea subterránea discurrirá por el término municipal de Fraga, en la provincia de Huesca. El trazado queda definido por el siguiente listado de coordenadas UTM:

COORDENADAS UTM LSMT 25 kV ETRS89 HUSO 31N		
VÉRTICE	X <sub>UTM</sub>	Y <sub>UTM</sub>
L1 - Centro de Entrega	272.728	4.597.926
L2	273.349	4.597.912
L3	273.867	4.598.096
L4	274.105	4.598.303
L5	274.129	4.598.323
L6	274.185	4.598.411
L7	274.344	4.598.508
L8	274.947	4.598.158
L9	275.239	4.598.138
L10	275.622	4.598.221
L11	275.711	4.598.741
L12 - Inicio Adenda 2	275.938	4.598.922
L13	276.056	4.599.058
L14 - SET Fraga	276.495	4.599.043

#### 6.3.2. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

Se proyecta modificar el trazado de la línea de forma que se dé cumplimiento al informe del Ministerio de Transportes y Movilidad Sostenible, en el que establece que todo el tramo de cruce de la línea de evacuación sobre el túnel de San Simón deberá

tener alineación recta y única, invadiendo las zonas de dominio público y servidumbres en la menor longitud posible. Además, tanto la arqueta a instalar como la línea de evacuación se deberán ubicar fuera de la zona de servidumbre, en la zona de afección.



*Ilustración: Tramo Adenda 2.*

Desde el Centro de Entrega del PFV FRAGA 2 se evacúa la energía generada en el PFV Fraga mediante una Línea Subterránea de Media Tensión de 25 kV hasta la SET FRAGA de E-DISTRIBUCIÓN. Esta LSMT comparte zanja y trazado con la LSMT del PFV Fraga, instalación ubicada en las cercanías.

La longitud aproximada desde el Centro de Entrega hasta la SET FRAGA es de 5.803 metros, ocupando caminos públicos existentes y lindes de parcelas.

### 6.3.3. CARACTERÍSTICAS DE LA LÍNEA

La instalación proyectada se trata de una línea de tercera categoría, en la que el suministro se realizará bajo tensión alterna trifásica de 25 kV de tensión nominal a una frecuencia de 50 Hz.

Los conductores a utilizar serán de aluminio del tipo Al RH5Z1 18 / 30 kV, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y cubierta de policloruro de vinilo, entubados en el terreno.

*Tabla. Cálculos circuito de media tensión de CE a SET*

Circuito	Tramo	Potencia Acumulada	Intensidad Acumulada	Long km	Nº Ternas	Sección	Imax	Caída tensión	Pérdida potencia	
		MW	A			mm <sup>2</sup>	A	%	%	kW
LSMT PFV FRAGA 2	CE- SET	10	235,7	6,10	1	400	359,1	1,20%	1,02%	101,54

Se puede ver que tanto las pérdidas de potencia como la máxima caída de tensión son inferiores a los límites establecidos.

### 6.3.3.1. CABLE AISLADO DE POTENCIA

Los cables a utilizar en la red subterránea de media tensión serán cables subterráneos unipolares de aluminio, con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), con pantalla semiconductora sobre conductor y sobre aislamiento y con pantalla metálica de aluminio.

Se ajustarán a lo indicado en las normas UNE-HD 620-10E, UNE 211620 y en la ITC-LAT 06 del RLAT.

El circuito de la línea subterránea de media tensión se compondrá de una terna de tres conductores unipolares y de las características que se indican en la siguiente tabla:

Características	Valores
Nivel de aislamiento	18/30 (kV)
Naturaleza del conductor	Aluminio
Sección del conductor	400 mm <sup>2</sup>
Aislamiento seco termoestable XLPE	
Pantalla semiconductora sobre conductor y aislamiento, y con pantalla metálica de Al	

### 6.3.3.2. TERMINACIONES

Las terminaciones serán adecuadas al tipo de conductor empleado en cada caso. Existen dos tipos de terminaciones para las líneas de Media Tensión:

- Terminaciones convencionales contráctiles o enfilables en frío, tanto de exterior como de interior: se utilizarán estas terminaciones para la conexión a instalaciones existentes con celdas de aislamiento al aire o en las conversiones aéreo-subterráneas. Estas terminaciones serán acordes a las normas UNE 211027, UNE HD 629-1 y UNE EN 61442.
- Conectores separables: se utilizarán para instalaciones con celdas de corte y aislamiento en SF6. Serán acordes a las normas UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442.

#### 6.3.3.3. EMPALMES

Los empalmes serán adecuados para el tipo de conductores empleados y aptos igualmente para la tensión de servicio.

En general se utilizarán siempre empalmes contráctiles en frío, tomando como referencia las normas UNE: UNE211027, UNE-HD629-1 y UNE-EN 61442.

En aquellos casos en los que requiera el uso de otro tipo de empalmes (cables de distintas tecnologías, etc.) será necesario el acuerdo previo con la compañía distribuidora.

#### 6.3.3.4. PARARRAYOS

Los pararrayos se ajustarán a la norma UNE-EN 60099.

#### 6.3.3.5. PUESTAS A TIERRA

Las pantallas metálicas de los cables de Media Tensión se conectarán a tierra en cada uno de sus extremos.

#### 6.3.3.6. CANALIZACIÓN SUBTERRÁNEA

Las zanjas tendrán por objeto alojar la línea subterránea de media tensión, el conductor de puesta a tierra y la red de comunicaciones.

El trazado de la zanja se ha diseñado tratando que sea lo más rectilíneo posible y respetando los radios de curvatura mínimos de cada uno de los cables utilizados.

Las canalizaciones principales se dispondrán junto a los caminos de servicio, tratando de minimizar el número de cruces, así como la afección al medio ambiente y a los propietarios de las fincas por las que trascurren.

#### 6.3.3.7. CRUZAMIENTOS, PROXIMIDADES Y PARALELISMOS EN LA LÍNEA SUBTERRÁNEA DE EVACUACIÓN

Los cables subterráneos deberán cumplir los requisitos señalados en el apartado 5 de la ITC-LAT 06 del RLAT, las correspondientes Especificaciones Particulares de la compañía distribuidora aprobadas por la Administración y las condiciones que pudieran imponer otros órganos competentes de la Administración o empresas de servicios, cuando sus instalaciones fueran afectadas por tendidos de cables subterráneos de MT.

## 7. PLANIFICACIÓN

Descripción	MES 1		MES 2		MES 3		MES 4		MES 5		MES 6	
	SEMANA 1-2	SEMANA 3-4	SEMANA 5-6	SEMANA 7-8	SEMANA 9-10	SEMANA 11-12	SEMANA 13-14	SEMANA 15-16	SEMANA 17-18	SEMANA 19-20	SEMANA 21-22	SEMANA 23-24
<b>INICIO DE OBRAS</b>												
<b>OBRA CIVIL</b>												
Replanteos												
Caminos												
Hincado de placas												
Apertura zanjias												
Acondicionamiento zanjias												
Cierre de zanjias												
Restauración												
<b>OBRA ELECTRICA</b>												
Acopio												
Tendido												
Conexiónado												
<b>MONTAJE PARQUE</b>												
Montaje												
Conexiónado eléctrico												
Acabado final												
<b>SUBSTACIÓN / CENTRO DE ENTREGA</b>												
Obra civil												
Acopio de materiales												
Montaje electro mecánico												
Puesta en marcha												
<b>LINEA DE EVACUACIÓN</b>												
Obra civil												
Tendido de conductores												
Conexiónado												
Puesta en marcha												
<b>TENSIÓN DISPONIBLE</b>												
<b>PUESTA EN MARCHA Y PRUEBAS</b>												
Puesta en marcha												
Fase de pruebas												
<b>FUNCIONAMIENTO COMERCIAL DEL PARQUE</b>												

**ANEXO A**  
**VD04543-22A**

## 8. CONCLUSIÓN

Con la presente separata, se entiende haber descrito adecuadamente las diferentes instalaciones del Parque Fotovoltaico Fraga 2 y su infraestructura de evacuación sobre el término municipal de Fraga, sin perjuicio de cualquier otra ampliación o aclaración que las autoridades competentes consideren oportunas.



**Zaragoza, marzo de 2024**  
**Fdo. Pedro Machín Iturria**  
**Ingeniero Industrial**  
**Colegiado Nº 2.474 COIAR**

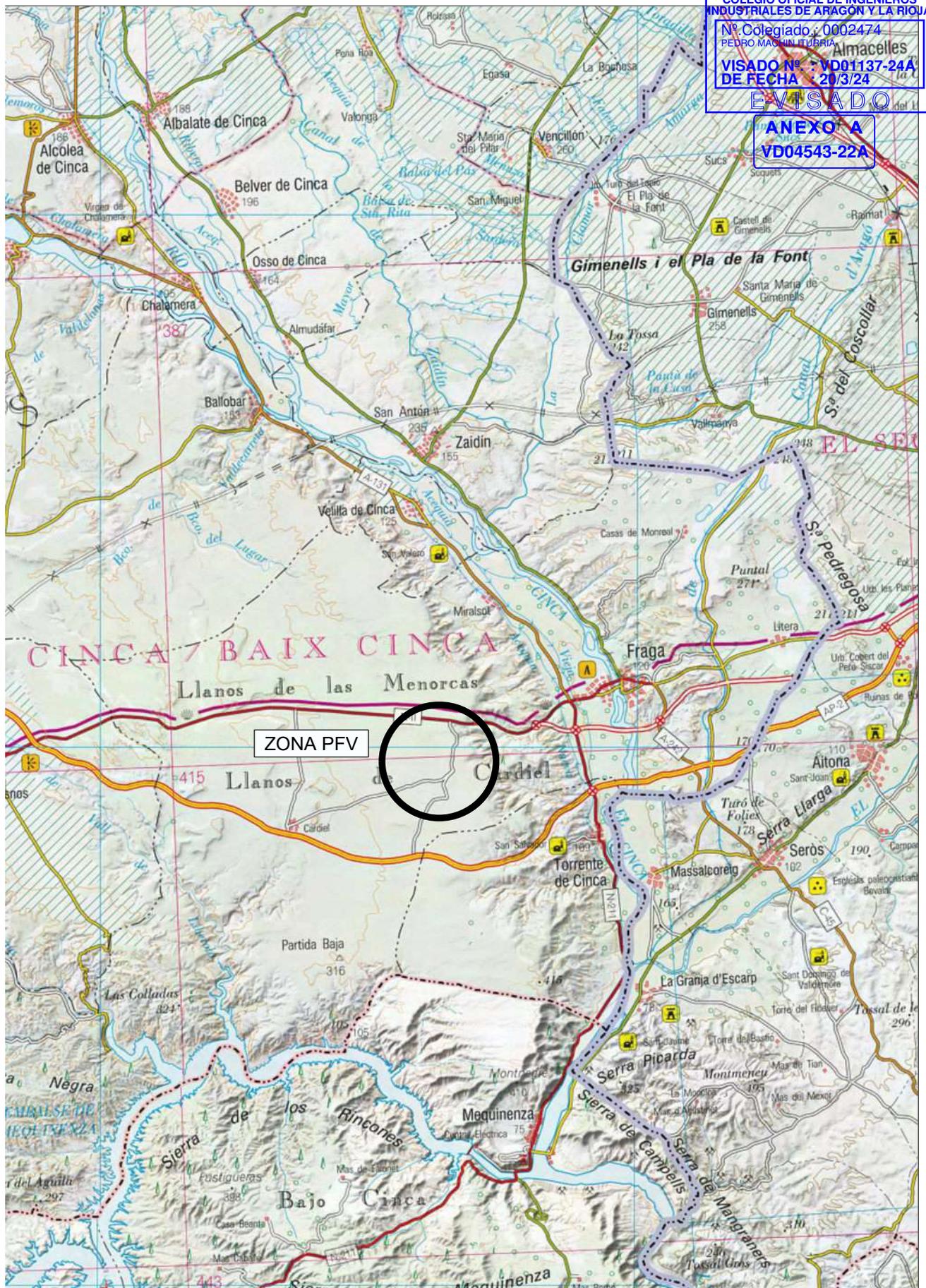
**ANEXO A**  
**VD04543-22A**

## PLANOS

- 1 Situación
- 2 Emplazamiento
- 3 Ortofoto
- 4 Parcelario
- 5 Zanjas tipo
- 6 PGOU

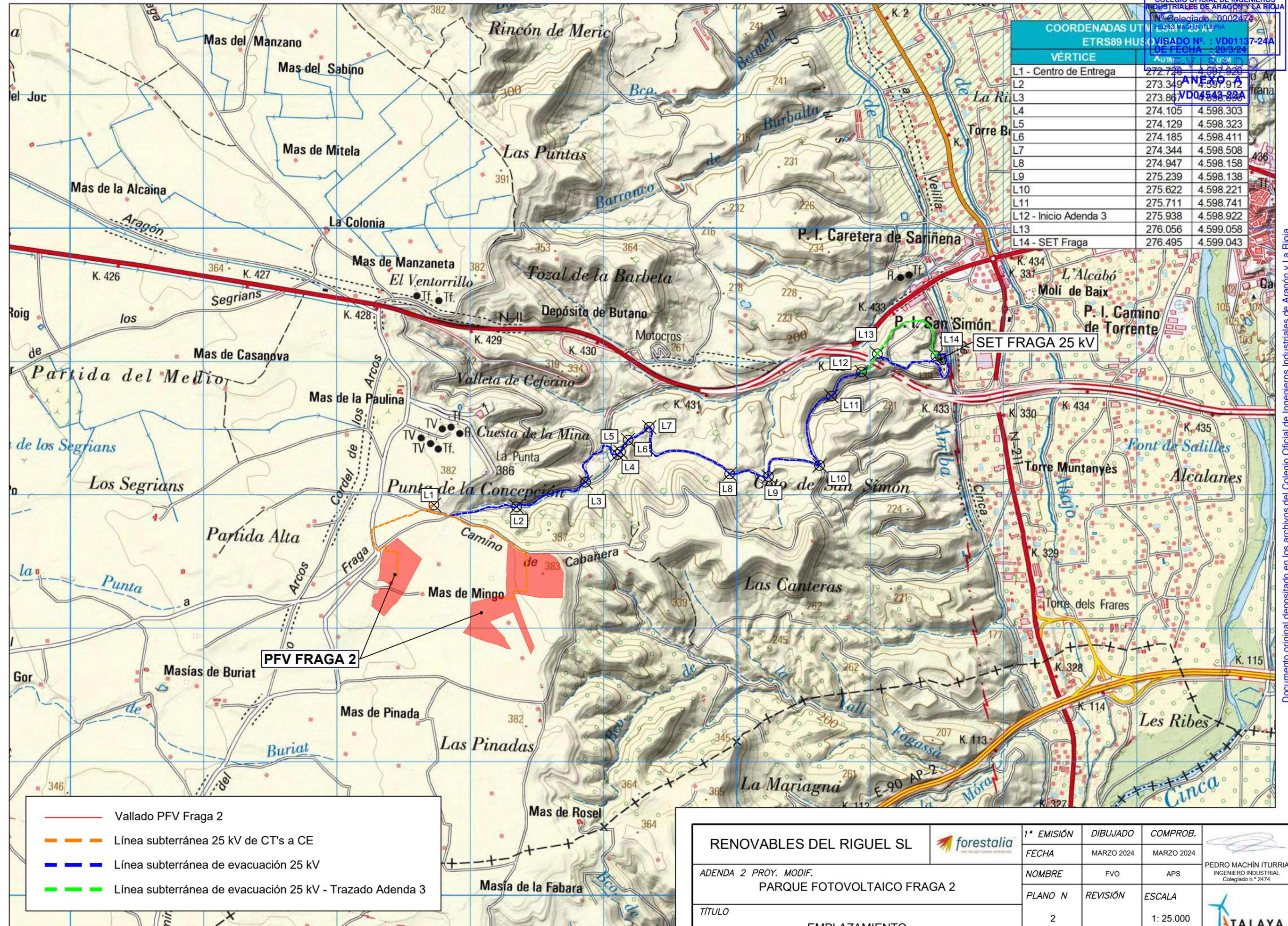
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado: 0002474  
 PEDRO MACHÍN ITURRIA  
 VISADO Nº: VD01137-24A  
 DE FECHA: 20/3/24  
**VISADO**

**ANEXO A**  
**VD04543-22A**



<b>RENOVABLES DEL RIGUEL SL</b> 	1º EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	MARZO 2024	MARZO 2024	
ADENDA 2 PROY. MODIF. <b>PARQUE FOTOVOLTAICO FRAGA 2</b>	NOMBRE	FVO	APS	
	PLANO N	REVISIÓN	ESCALA	
TÍTULO	1		1: 200.000	

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG01445-24 y VISADO electrónico VD01137-24A de 20/03/2024. CSV = FVVD3VO37NKBMBW verificable en https://icoiar.e-gestion.es

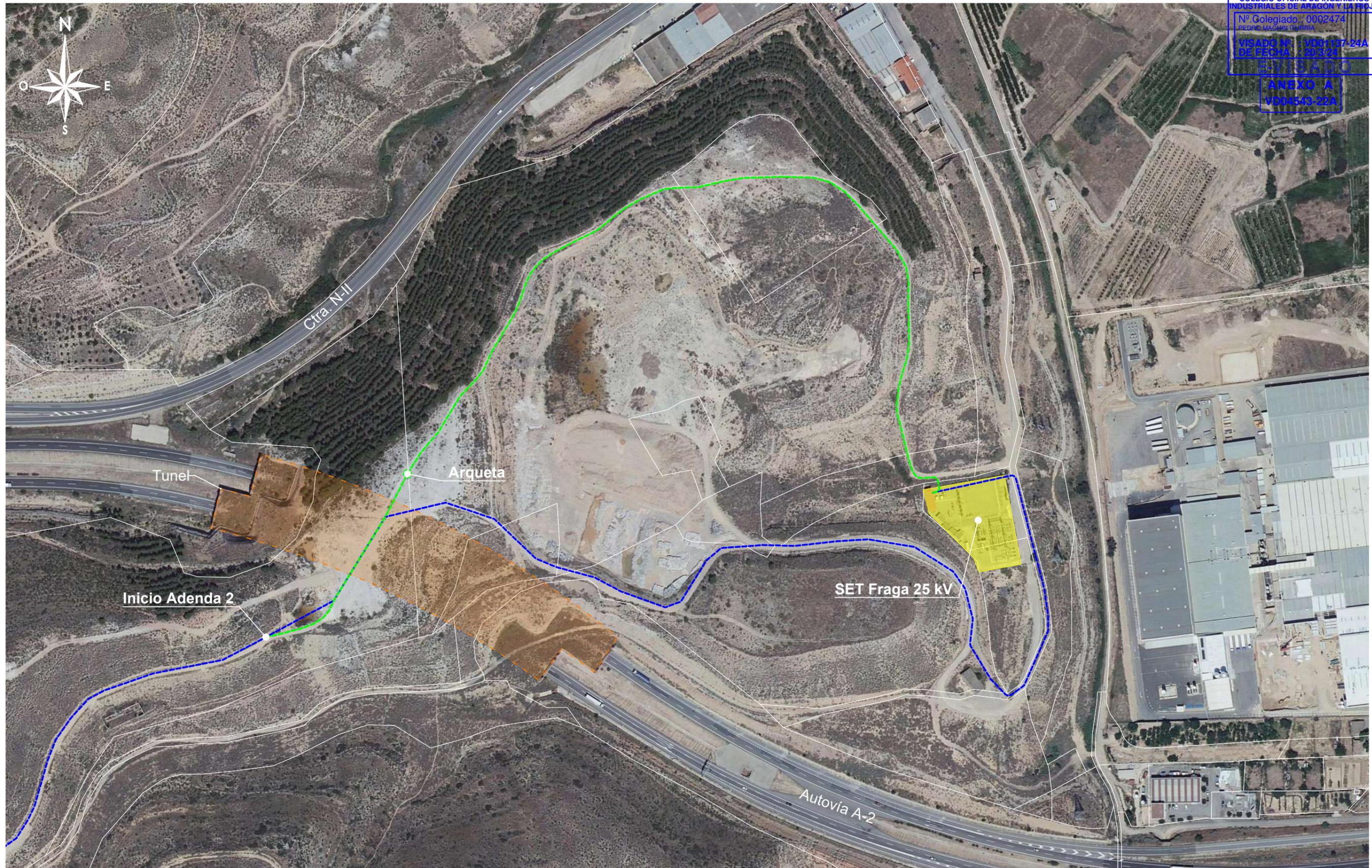


COORDENADAS UTM ETRS89 HUSO 18Q	
VÉRTICE	
L1 - Centro de Entrega	272.728 4.597.026
L2	273.349 4.597.972
L3	273.867 4.598.638
L4	274.105 4.598.303
L5	274.129 4.598.323
L6	274.185 4.598.411
L7	274.344 4.598.508
L8	274.947 4.598.158
L9	275.239 4.598.138
L10	275.622 4.598.221
L11	275.711 4.598.741
L12 - Inicio Adenda 3	275.938 4.598.922
L13	276.056 4.599.058
L14 - SET Fraga	276.495 4.599.043

- Vallado PFV Fraga 2
- Línea subterránea 25 kV de CT's a CE
- Línea subterránea de evacuación 25 kV
- Línea subterránea de evacuación 25 kV - Trazado Adenda 3

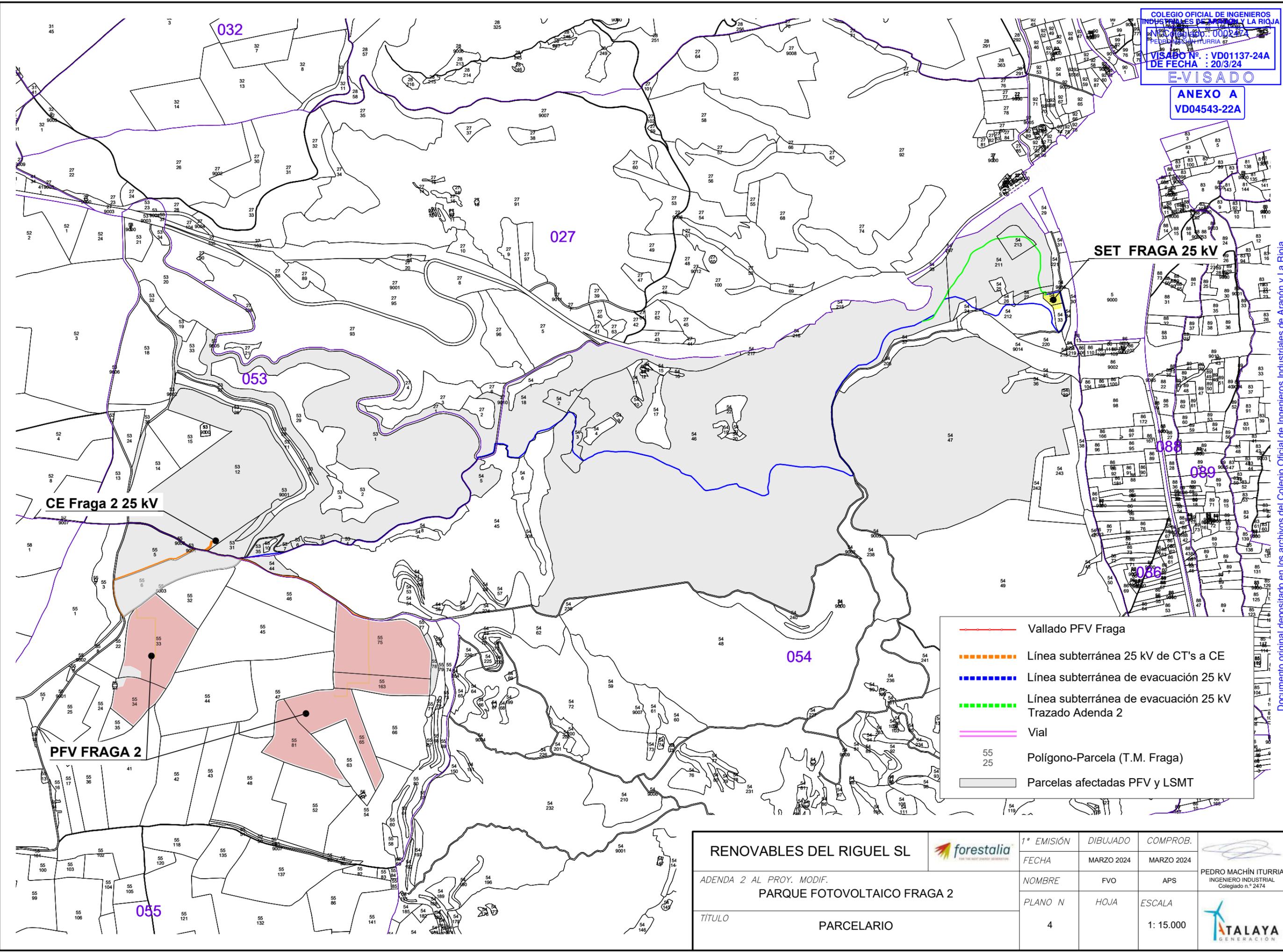
<b>RENOVABLES DEL RIGUEL SL</b> forestalia <small>FOR THE BEST ENERGY INVESTMENT</small>	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRÍA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	MARZO 2024	MARZO 2024	
ADENDA 2 PROY. MODIF. <b>PARQUE FOTOVOLTAICO FRAGA 2</b>	NOMBRE	FVO	APS	 TALAYA GENERACIÓN
	PLANO N	REVISIÓN	ESCALA	
TÍTULO	EMPLAZAMIENTO			

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGÓN Y LA RIOJA  
 Nº Colegiado: 0002474  
 PEDRO MACHÍN ITURRIA  
 VISADO Nº: VD01137-24A  
 DE FECHA: 20/03/24  
 REVISADO  
 ANEXO A  
 VD04543-23A



- - - - - Línea subterránea de evacuación 25 kV
- - - - - Línea subterránea de evacuación 25 kV Trazado Adenda 2
- SET Fraga 25 kV

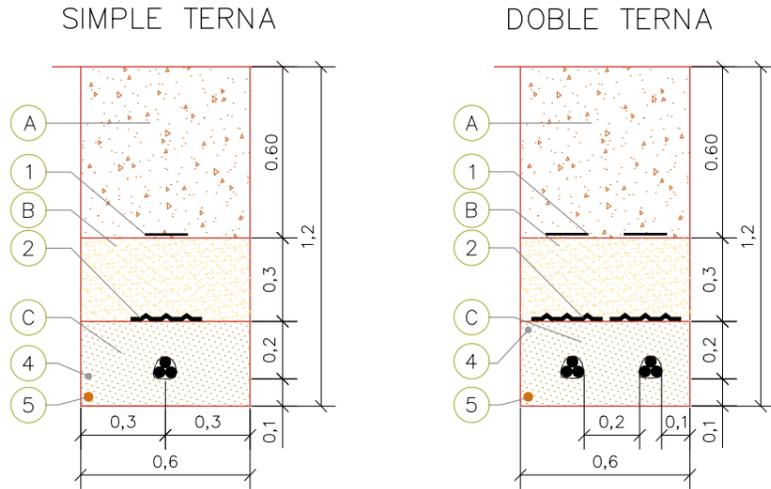
<b>RENOVABLES DEL RIGUEL SL</b> 	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	MARZO 2024	MARZO 2024	
ADENDA 2 AL PROY. MODIF. PARQUE FOTOVOLTAICO FRAGA 2	NOMBRE	FVO	APS	
TÍTULO	PLANO N	HOJA	ESCALA	
DETALLE ADENDA 2	3	1	1: 3.000	



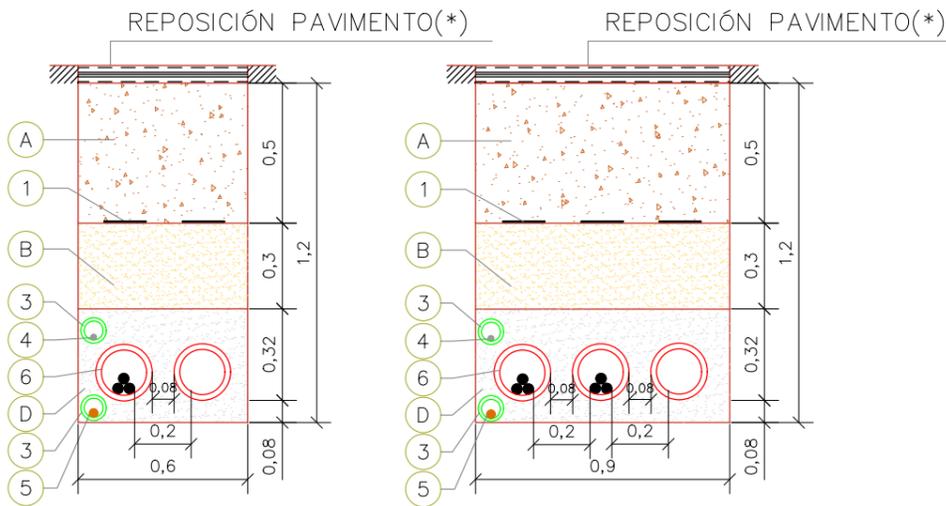
- Vallado PFV Fraga
- - - - - Línea subterránea 25 kV de CT's a CE
- - - - - Línea subterránea de evacuación 25 kV
- - - - - Línea subterránea de evacuación 25 kV Trazado Adenda 2
- - - - - Vial
- 55  
25 Polígono-Parcela (T.M. Fraga)
- Parcelas afectadas PFV y LSMT

<b>RENOVABLES DEL RIGUEL SL</b> forestalia <small>FOR THE BEST ENERGY INVESTMENT</small>	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
	FECHA	MARZO 2024	MARZO 2024	
ADENDA 2 AL PROY. MODIF. <b>PARQUE FOTOVOLTAICO FRAGA 2</b>	NOMBRE	FVO	APS	
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
TÍTULO	PARCELARIO	4	1: 15.000	

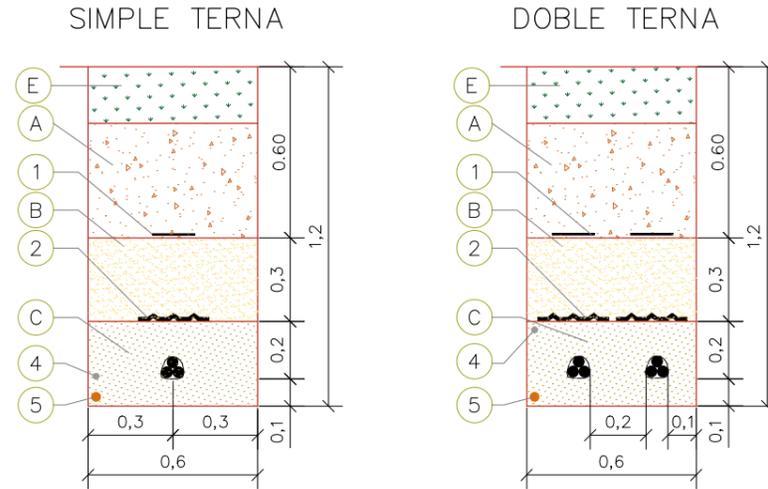
ZANJAS 18/30 kV CONDUCTOR DIRECTAMENTE ENTERRADO



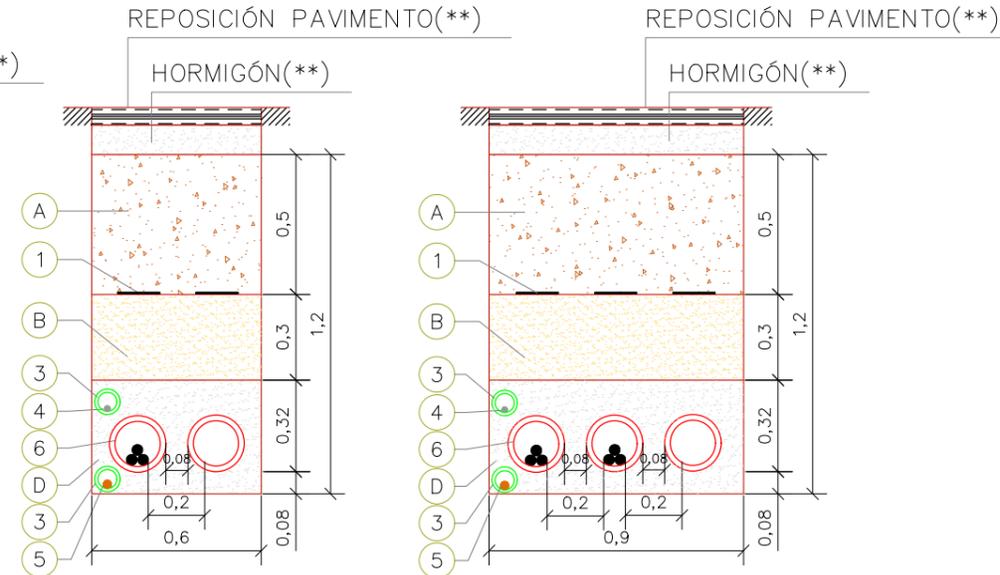
ZANJAS 18/30 kV CONDUCTOR ENTUBADO BAJO VIALES/CAMINOS O DRENAJES



ZANJAS 18/30 kV CONDUCTOR DIRECTAMENTE ENTERRADO EN TERRENO AGRICOLA



ZANJAS 18/30 kV CONDUCTOR ENTUBADO BAJO CALZADA O ACERA EN ZONA URBANA



LEYENDA

Marca	Denominación
1	CINTA DE SEÑALIZACIÓN NORMALIZADA
2	PLACA DE PROTECCIÓN Y SEÑALIZACIÓN NORMARLIZADA
3	TUBO VERDE HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø90mm
4	CABLE DE COMUNICACIONES
5	CABLE DE TIERRA CU DESNUDO MIN Ø50mm
⚡	CABLE MT AL 18/30 kV
⊖	ABRAZADERAS DE CONDUCTORES TIPO UNEX (CADA 1.5M)
6	TUBO ROJO HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø200mm

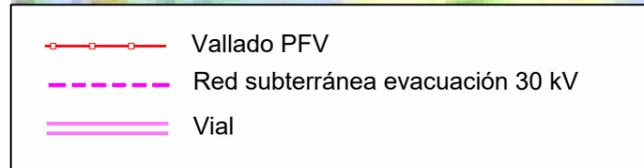
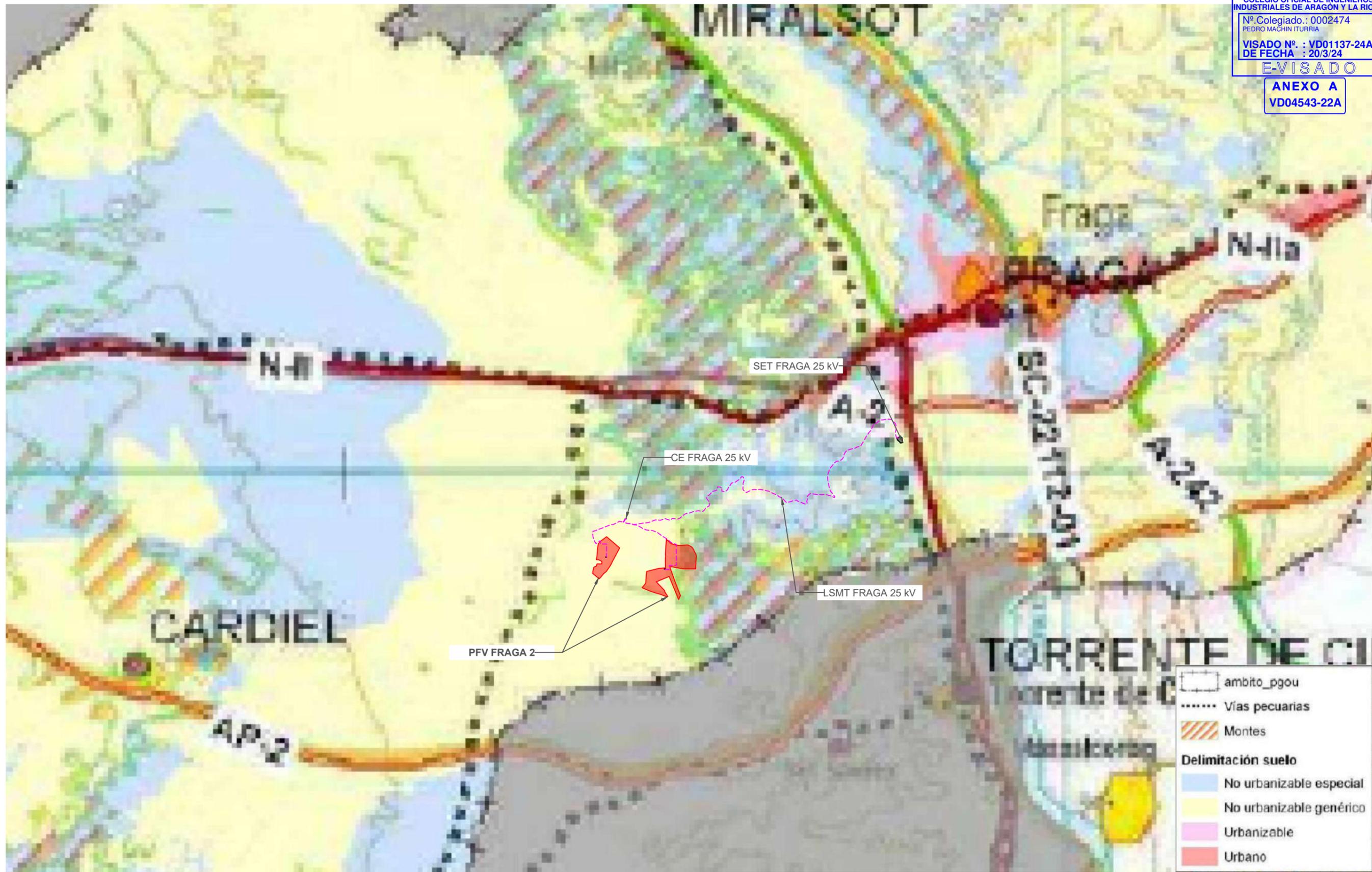
- (\*) REPOSICIÓN DE PAVIMENTO DE ACUERDO A LAS SECCIONES TIPO DEL PROYECTO O SEGÚN PAVIMENTO EXISTENTE.
- (\*\*) REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO DE ACUERDO A LAS DISPOSICIONES MUNICIPALES Y ORGANISMOS AFECTADOS
- UNIDADES: COTAS EN METROS

Marca	Denominación
A	MATERIAL PROCEDENTE DE LA EXCAVACIÓN (95%PM)
B	SUELO SELECCIONADO (95%PM)
C	ARENA DE RÍO LAVADA
D	HORMIGÓN EN MASA HM-20
E	TIERRA VEGETAL

NOTAS:

- PARA CONDUCTORES DE DIFERENTE NIVEL DE TENSION SE UTILIZARÁ UNA DISTANCIA MÍNIMA DE 25CM ENTRE CONDUCTORES, DE NO CUMPLIRSE LA DISTANCIA, SERÁ NECESARIO ENTUBAR CON TUBO HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø200mm.
- LA DISTANCIA MÍNIMA ENTRE LOS CABLES DE ENERGÍA ELÉCTRICA Y LOS DE TELECOMUNICACIONES SERÁ DE 20CM, DE NO CUMPLIRSE LA DISTANCIA, SERÁ NECESARIO ENTUBAR CON TUBO HDPE CORRUGADO DOBLE CAPA Ø90mm.
- EL RADIO DE CURVATURA MÍNIMO SERÁ:  
 - 20 VECES EL Ø DEL CABLE DURANTE TENDIDO.  
 - 15 VECES EL Ø DEL CABLE INSTALADO.
- EN EL INTERIOR DE CADA TUBO DE LOS CABLES DE POTENCIA O COMUNICACIONES, TENDRÁ CUERDA GUÍA Y SE REALIZARÁ MANDRILADO.
- EN LA ZONA DE EMPALME, LA ZANJA SE EXCAVARÁ CON UN SOBRECANTO Y PROFUNDIDAD SUFICIENTE PARA REALIZAR LOS TRABAJOS CON LA LIMPIEZA Y SEGURIDAD NECESARIA PARA LA CORRECTA EJECUCIÓN DEL EMPALME.

<b>RENOVABLES DEL RIGUEL SL</b> forestalia ADENDA 2 AL PROY. MODIF. <b>PARQUE FOTOVOLTAICO FRAGA 2</b> TÍTULO <b>ZANJAS TIPO</b>	1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474 TALAYA GENERACIÓN
	FECHA	MARZO 2024	MARZO 2024	
	NOMBRE	FVO	APS	
	PLANO N	HOJA	ESCALA	
	6		1: 25	



PUYLAMPA SOLAR SL			1ª EMISIÓN	DIBUJADO	COMPROB.	 PEDRO MACHÍN ITURRIA INGENIERO INDUSTRIAL Colegiado n.º 2474
PROYECTO		PARQUE FOTOVOLTAICO FRAGA 2	FECHA	MARZO 2024	MARZO 2024	
TÍTULO		PGOU FRAGA	NOMBRE	DJS	APS	
			PLANO N	HOJA	ESCALA	
			21		1 : 15.000	