

ANEXO XXIII
PLAN DE DESMANTELAMIENTO



**PLAN DE RESTAURACIÓN
AMBIENTAL TRAS EL
DESMANTELAMIENTO
PARA EL PROYECTO
CATALINA**

CI ETF I RENATO PTX PROJECTCO1, S.L.U

CIF B-06956072

ENERO DE 2023

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS.....	4
ÍNDICE DE TABLAS	5
1. INTRODUCCIÓN.....	6
2. OBJETIVO Y ALCANCE	6
3. SUPERFICIES DE RESTAURACIÓN	9
4. ACTUACIONES PARA LOS PARQUES EÓLICOS Y LAS TORRES METEOROLÓGICAS	10
5. ACTUACIONES PARA LOS PARQUES FOTOVOLTAICOS	12
5.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	12
5.2. SIEMBRA DE ESPECIES ARBUSTIVA.....	13
6. ACTUACIONES PARA LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS Y LAS SUBESTACIONES	18
7. CONDICIONANTES DE LA RESTAURACIÓN	19
8. CRONOGRAMA	20
9. PRESUPUESTO.....	22
9.1. PRESUPUESTO GLOBAL	22
9.2. PRESUPUESTOS INDIVIDUALES PARA CADA INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO	23
PARQUES EÓLICOS	23
PARQUES FOTOVOLTAICOS.....	24
LÍNEAS ELÉCTRICAS	25
10. EQUIPO REDACTOR	26
CARTOGRAFÍA	28

ÍBER
SOSTENIBILIDAD Y DESARROLLO

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Localización del Proyecto Catalina. Fuente: elaboración propia.	7
Figura 2. Localización de los parques eólicos y sus aerogeneradores del Proyecto Catalina.	7
Figura 3. Localización de los parques fotovoltaicos del Proyecto Catalina.	8
Figura 4. Localización de líneas eléctricas y sus apoyos del Proyecto Catalina.	8
Figura 5. Siembras de especies arbustivas tras el desmantelamiento en los parques fotovoltaicos del Proyecto Catalina	15
Figura 6. Siembras de especies arbustivas tras el desmantelamiento en el parque fotovoltaico “Catalina III”.	15
Figura 7. Siembras de especies arbustivas tras el desmantelamiento en el parque fotovoltaico “Catalina VI”.	16
Figura 8. Siembras de especies arbustivas tras el desmantelamiento en el parque fotovoltaico “Catalina X”.	16
Figura 9. Siembras de especies arbustivas tras el desmantelamiento en el parque fotovoltaico “Catalina XI”.	17
Figura 10. Siembras de especies arbustivas tras el desmantelamiento en el parque fotovoltaico “Catalina XII”.	17
Figura 11. Siembras de especies arbustivas tras el desmantelamiento en el parque fotovoltaico “Catalina XIV”.	18

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Resumen de las actuaciones del Plan de Restauración Ambiental tras el desmantelamiento para cada infraestructura del Proyecto Catalina.....	9
Tabla 2. Series de vegetación potencial de la zona de estudio. Fuente: elaboración propia a partir del Mapa de series de vegetación potencial de Rivas-Martínez.....	13
Tabla 3. Características de las siembras arbustivas para cada parque fotovoltaico del Proyecto Catalina.....	14
Tabla 4. Cronograma para la ejecución de las actuaciones del Plan de Restauración tras el desmantelamiento del Proyecto Catalina.....	21
Tabla 5. Presupuestos del Plan de Restauración tras el desmantelamiento para cada parque eólico del Proyecto Catalina.....	23
Tabla 6. Presupuesto del Plan de Restauración tras el desmantelamiento para cada parque fotovoltaico del Proyecto Catalina.....	24
Tabla 7. Presupuesto del Plan de Restauración tras el desmantelamiento para cada línea eléctrica del Proyecto Catalina.....	25



1. INTRODUCCIÓN

El presente documento constituye el Plan de Restauración Ambiental de la fase de desmantelamiento, correspondiente al proyecto de energía renovable Catalina.

Un Plan de Restauración Ambiental es un instrumento de manejo y control ambiental que comprende estrategias, acciones y técnicas aplicables en zonas intervenidas por las actividades del proyecto en cuestión, con el fin de corregir, mitigar, y compensar los impactos y efectos ambientales ocasionados, que permitan adecuar las áreas hacia un cierre definitivo y uso post actuación.

Se deben diferenciar dos momentos en los que es necesario realizar una restauración ambiental: uno tras la finalización de las obras, preferiblemente antes de la puesta en marcha de las actividades del proyecto, en el que se restaurarán aquellas zonas que no serán empleadas para las labores de operación y mantenimiento de las instalaciones; y el otro, después de que termine la vida útil de la instalación y haya que proceder al desmantelamiento de la misma, tratando de restituir el terreno sobre el que se asentó el proyecto a su estado original antes de la implantación del mismo. Dado que la restauración tras la fase de obras se trata en un documento aparte, el presente documento está enfocado únicamente a la restauración ambiental tras el desmantelamiento de la instalación.

2. OBJETIVO Y ALCANCE

El objetivo del presente documento es desarrollar el Plan de Restauración Ambiental tras la fase de desmantelamiento del Proyecto Catalina, es decir, al final de su vida útil. El Proyecto Catalina consta de 7 parques eólicos y 6 parques fotovoltaicos junto con sus respectivas subestaciones eléctricas y líneas de evacuación, y se encuentra ubicado en la provincia de Teruel, más concretamente en los municipios de Alcañiz, Alcorisa, Alloza, Andorra, Calanda, Cañizar del Olivar, Crivillén, Estercuel, Foz – Calanda, La Mata de los Olmos, Los Olmos y Torre de las Arcas.

Dada la complejidad del proyecto, al contar con numerosos aerogeneradores, múltiples superficies ocupadas por placas fotovoltaicas, zanjas, etc., el plan se articulará diferenciando las infraestructuras más importantes, lo que permitirá especializar el plan a las particularidades de cada una de ellas. A su vez, las actuaciones a implementar se ordenarán en dos grupos: tras la fase de obras (objeto de otro documento) y tras el desmantelamiento.

Por tanto, el plan se dividirá en los siguientes apartados:

- Actuaciones para los parques eólicos y las torres meteorológicas
- Actuaciones para los parques fotovoltaicos
- Actuaciones para las líneas eléctricas y las subestaciones

A continuación, se detalla la ubicación del proyecto Catalina y todos los elementos que lo conforman. Se incluye también un mapa específico de los aerogeneradores, otro sobre los elementos que conforman los parques fotovoltaicos y otro sobre las líneas eléctricas de evacuación con sus apoyos, en aquellos casos en los que la línea es aérea.

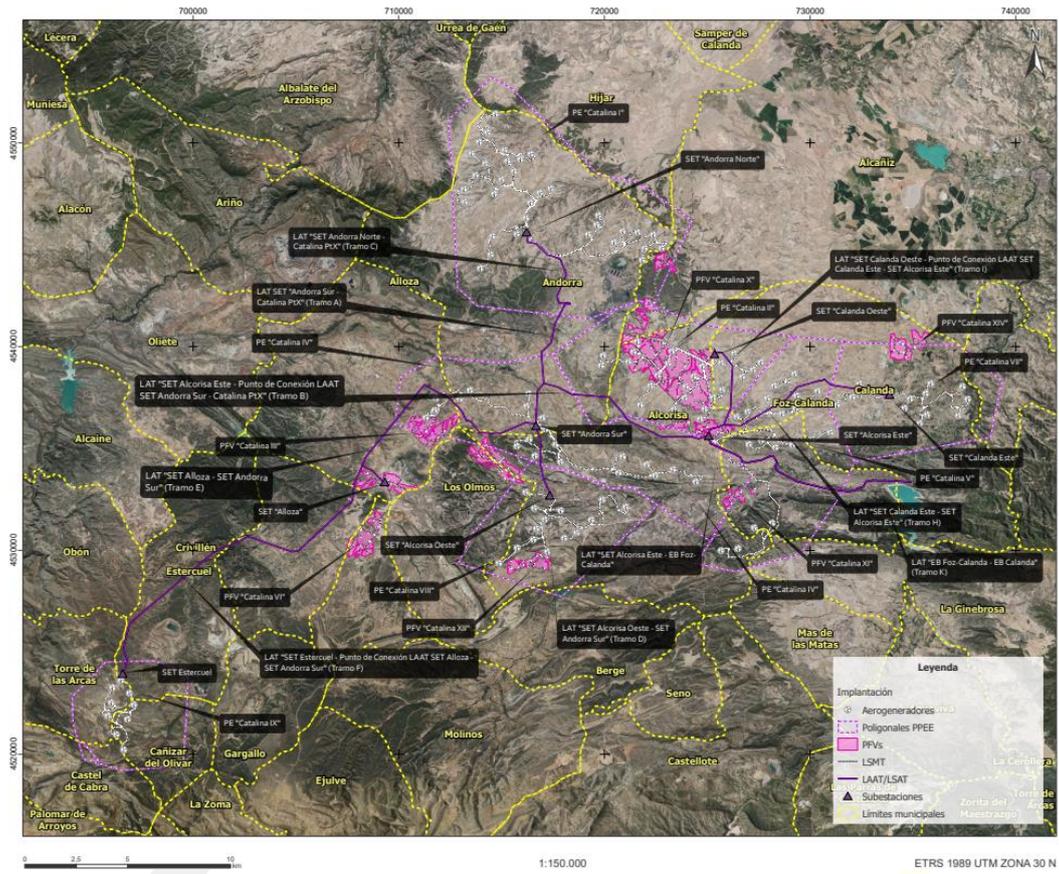


Figura 1. Localización del Proyecto Catalina. Fuente: elaboración propia.

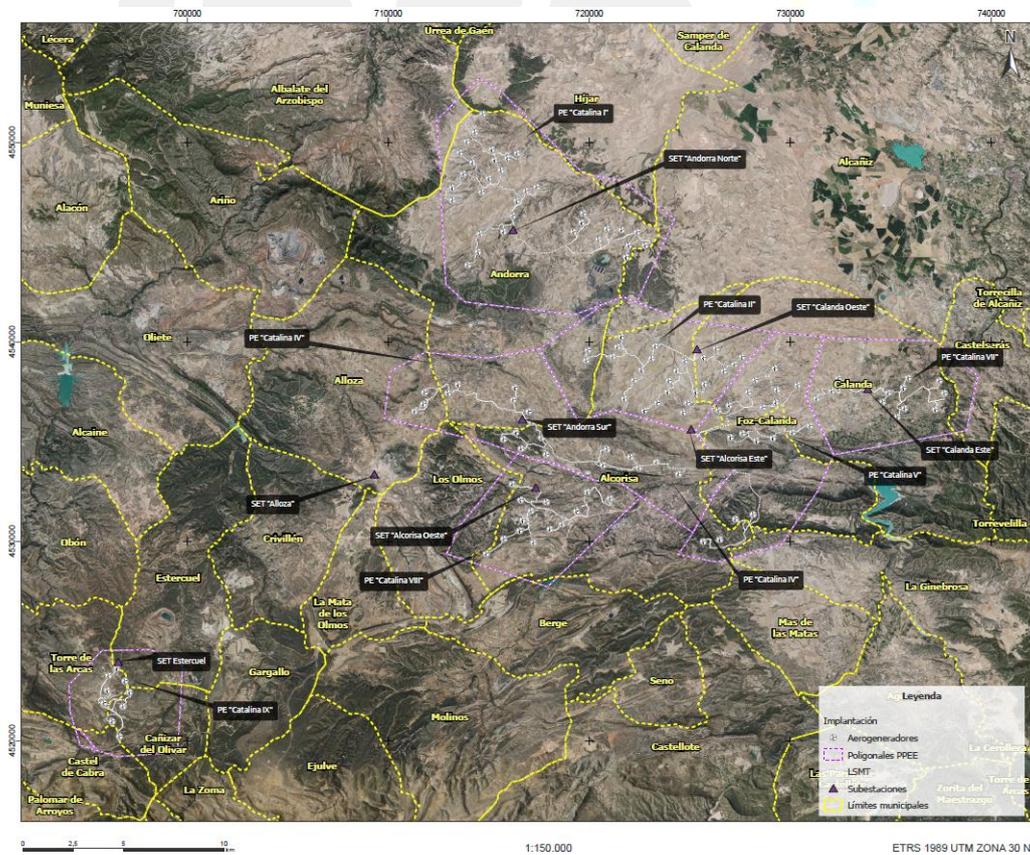


Figura 2. Localización de los parques eólicos y sus aerogeneradores del Proyecto Catalina.

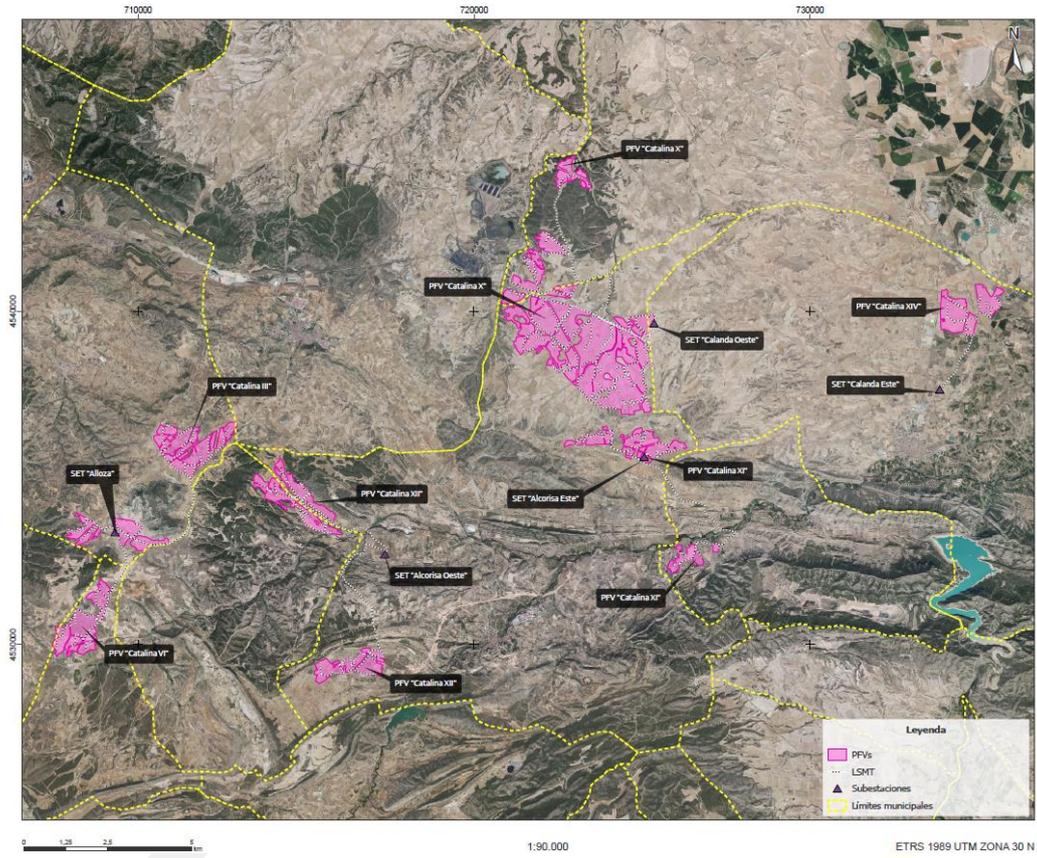


Figura 3. Localización de los parques fotovoltaicos del Proyecto Catalina.

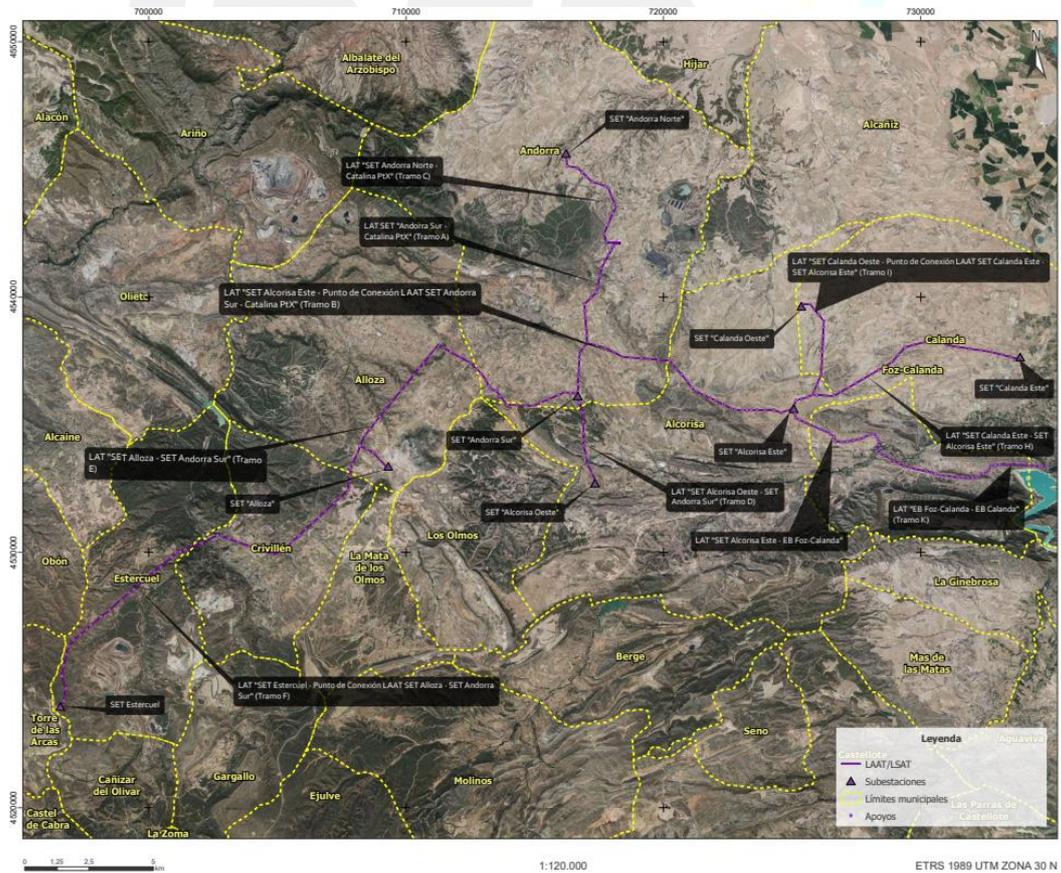


Figura 4. Localización de líneas eléctricas y sus apoyos del Proyecto Catalina.

3. SUPERFICIES DE RESTAURACIÓN

A continuación, se incluyen unas tablas con la información básica sobre las superficies de actuación de todas las instalaciones que conforman el proyecto, a partir de la cual se han calculado los presupuestos estimados para el Plan de Restauración Ambiental tras la fase de desmantelamiento.

Tabla 1. Resumen de las actuaciones del Plan de Restauración Ambiental tras el desmantelamiento para cada infraestructura del Proyecto Catalina.

INFRAESTRUCTURA		ACTUACIÓN	UNIDADES (volumen, superficie o longitud)
Parques eólicos	Aerogeneradores	Descompactado	255.918 m ² (25,6 ha)
		Tierra vegetal	19.194 m ³
		Siembra	25.592 m ² (2,6 ha)
	Viales de acceso	Descompactado	324.440 m ² (32,4 ha)
		Tierra vegetal	24.333 m ³
		Siembra	32.444 m ² (3,2 ha)
	Zanjas de media tensión	Descompactado	36.998 m ² (3,7 ha)
		Tierra vegetal	2.775 m ³
		Siembra	3.700 m ² (0,4 ha)
	Torres meteorológicas	Descompactado	140 m ²
		Tierra vegetal	11 m ³
		Siembra	14 m ²
	Zonas de acopio	Descompactado	3.567 m ²
		Tierra vegetal	267 m ³
		Siembra	357 m ²
Zonas de giro	Descompactado	11.016 m ²	
	Tierra vegetal	826 m ³	
	Siembra	1.102 m ²	
Parques fotovoltaicos	Interior del vallado	Descompactado	3.772.580 m ² (377,3 ha)
		Tierra vegetal	282.944 m ³
		Siembra herbáceas	377.258 m ² (37,7 ha)
		Siembra arbustos	54.911 m ² (5,5 ha)

INFRAESTRUCTURA		ACTUACIÓN	UNIDADES (volumen, superficie o longitud)
	Viales de acceso	Restitución del terreno	227.157 m ² (22,7 ha)
		Descompactado	45.431 m ² (4,5 ha)
		Tierra vegetal	3.407 m ³
		Hidrosiembra	4.543 m ² (0,5 ha)
	Zanjas de media tensión	Descompactado	5.803 m ² (0,6 ha)
		Tierra vegetal	435 m ³
		Siembra	580 m ²
Líneas eléctricas	Apoyos	Descompactado	2.918 m ² (0,3 ha)
		Tierra vegetal	219 m ³
		Siembra	292 m ²
	Subestaciones	Descompactado	10.705 m ² (1,1 ha)
		Tierra vegetal	803 m ³
		Siembra	1.071 m ² (0,1 ha)

4. ACTUACIONES PARA LOS PARQUES EÓLICOS Y LAS TORRES METEOROLÓGICAS

A continuación, se describen las actuaciones que se llevarán a cabo en la Restauración tras desmantelamiento de los parques eólicos del Proyecto Catalina. Todas ellas están relacionadas con el acondicionamiento del terreno y se detallan a continuación:

- Descompactado:** Tras la eliminación de las infraestructuras del proyecto, es probable que el paso de la maquinaria haya apelmazado el terreno, lo que dificultaría los procesos de infiltración de agua y arraigo de especies vegetales. Por tanto, se llevará a cabo un descompactado en aquellas zonas que lo precisen. El descompactado consiste en el laboreo mecanizado, en terrenos de pendiente inferior al 20%, mediante subsolado según curva de nivel, con subsolador de 2 vástagos, separados 50 cm y pase cruzado de grada de discos, arrastrados ambos por tractor de ruedas de 100 CV, alcanzando una profundidad de labor de 20-25 cm.

Esta actuación se llevará a cabo tras la restitución del terreno y tan solo en aquellas superficies que lo necesiten por haber soportado el paso de equipos y maquinaria pesada. Se estima que esta superficie se corresponde con el 20% de la superficie en la

que se implantaron los aerogeneradores y sus plataformas de desmontaje, así como la zona donde se encontraron los viales de los parques eólicos, las zanjas de media tensión y las torres meteorológicas:

- Para las plataformas de los aerogeneradores: **255.918 m² (25,6 ha)**.
 - Para los viales de los parques eólicos: **324.440 m² (32,4 ha)**.
 - Para las zanjas de media tensión de los parques eólicos: **36.998 m² (3,7 ha)**.
 - Para las torres meteorológicas: **140 m²**.
 - Para las zonas de acopio: **3.567 m²**.
 - Para las zonas de giro: **11.016 m² (1,1 ha)**.
- **Aporte y extendido de tierra vegetal**: Una vez que se haya llevado a cabo el descompactado, el acondicionamiento del terreno se complementará con el aporte de tierra vegetal.

Esta actuación se llevará a cabo en un 5% de las superficies ocupadas previamente por las infraestructuras del proyecto, y el volumen de tierra vegetal destinado a cada infraestructura será de:

- Para las plataformas de los aerogeneradores: **19.194 m³**.
 - Para los viales de los parques eólicos: **24.333 m³**.
 - Para las zanjas de media tensión de los parques eólicos: **2.775 m³**.
 - Para las torres meteorológicas: **11 m³**.
 - Para las zonas de acopio: **267 m³**.
 - Para las zonas de giro: **826 m³**.
- **Siembra**: Se ejecutará una revegetación en forma de siembra en seco a voleo en algunas zonas donde previamente se habían situado las infraestructuras del proyecto. La mezcla de semillas estará compuesta por especies de gramíneas (que facilitan la formación de suelo) y de leguminosas (fijadoras de nitrógeno). Estas especies propiciarán la posterior implantación natural de otras especies de carácter arbustivo. Se elegirán especies o variedades locales que serán obtenidas de viveros próximos.

Se estima que la superficie en la que será necesario llevar a cabo la siembra será el 2% de la ocupada por cada tipo de infraestructuras.

- Para las plataformas de los aerogeneradores: **25.592 m² (2,6 ha)**.
- Para los viales de los parques eólicos: **32.444 m² (3,2 ha)**.
- Para las zanjas de media tensión de los parques eólicos: **3.700 m² (0,4 ha)**.
- Para las torres meteorológicas: **14 m²**.
- Para las zonas de acopio: **357 m²**.
- Para las zonas de giro: **1.102 m² (0,1 ha)**.

En caso de que la siembra en seco no se desarrollase con éxito, se planteará la ampliación de esta medida a través de una hidrosiembra, que se ejecutará en aquellas zonas donde las especies sembradas no hayan arraigado adecuadamente.

5. ACTUACIONES PARA LOS PARQUES FOTOVOLTAICOS

A continuación, se describen las actuaciones que se llevarán a cabo en la Restauración tras desmantelamiento de los parques fotovoltaicos del Proyecto Catalina, que están divididas en dos tipos de actuaciones: de acondicionamiento del terreno y de siembra de especies arbustivas. Se detallan a continuación:

5.1. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Las actuaciones de acondicionamiento para la restauración del terreno que se contemplan tras el desmantelamiento de los parques fotovoltaicos son las siguientes:

- **Descompactado:** Tras la eliminación de las infraestructuras del proyecto, es probable que el paso de la maquinaria haya apelmazado el terreno, lo que dificultaría los procesos de infiltración de agua y arraigo de especies vegetales. Por tanto, se llevará a cabo un descompactado en aquellas zonas que lo precisen. El descompactado consiste en el laboreo mecanizado, en terrenos de pendiente inferior al 20%, mediante subsolado según curva de nivel, con subsolador de 2 vástagos, separados 50 cm y pase cruzado de grada de discos, arrastrados ambos por tractor de ruedas de 100 CV, alcanzando una profundidad de labor de 20-25 cm.

Esta actuación se llevará a cabo en una superficie calculada como el 20% de las ocupadas por el proyecto:

- Para los parques fotovoltaicos: **3.772.580 m² (377,3 ha)**.
 - Para los viales que están fuera de los parques fotovoltaicos: **45.431 m² (4,5 ha)**.
 - Zanjas de media tensión de los parques fotovoltaicos: **5.803 m² (0,6 ha)**.
- **Aporte y extendido de tierra vegetal:** Una vez que se haya llevado a cabo el descompactado, el acondicionamiento del terreno se complementará con el aporte de tierra vegetal.

Esta actuación se llevará a cabo en un 5% de las superficies ocupadas previamente por las infraestructuras del proyecto, y el volumen de tierra vegetal destinado a cada infraestructura será de:

- Para los parques fotovoltaicos: **282.944 m³**.
 - Para los viales que están fuera de los parques fotovoltaicos: **3.407 m³**.
 - Zanjas de media tensión de los parques fotovoltaicos: **435 m³**.
- **Siembra de herbáceas:** Como medida de fijación y control de la erosión, y para facilitar la recuperación de la vegetación silvestre, se llevará a cabo una siembra en aquellas

zonas ocupadas por los módulos fotovoltaicos y los viales en los que previamente existiera vegetación natural.

La mezcla de semillas estará compuesta por especies de gramíneas (que facilitan la formación de suelo) y de leguminosas (fijadoras de nitrógeno). Estas especies propiciarán la posterior implantación natural de otras especies de carácter arbustivo. Se elegirán especies o variedades locales que serán obtenidas de viveros próximos.

Se estima que la superficie en la que será necesario llevar a cabo la siembra será el 2% de la ocupada por cada tipo de infraestructuras.

- Para los parques fotovoltaicos: **377.258 m² (37,8 ha)**.
- Para los viales que están fuera de los parques fotovoltaicos: **4.543 m² (0,5 ha)**.
- Zanjas de media tensión de los parques fotovoltaicos: **580 m²**.

En caso de que la siembra en seco no se desarrollase con éxito, se planteará la ampliación de esta medida a través de una hidrosiembra, que se ejecutará en aquellas zonas donde las especies sembradas no hayan arraigado adecuadamente.

5.2. SIEMBRA DE ESPECIES ARBUSTIVA

Esta actuación está enfocada a restituir la vegetación silvestre de carácter arbustivo en aquellas zonas en las que haya sido eliminada para implantar las infraestructuras de los parques fotovoltaicos.

Para el diseño de esta revegetación, se han tenido en cuenta tanto las series de vegetación potencial características de la zona de estudio como las prospecciones botánicas previas. De esta manera, se han seleccionado las especies más adecuadas para la zona, todas ellas de carácter arbustivo o árboles de pequeña envergadura.

A continuación, se incluye una tabla-resumen con la información más relevante en cuanto a la vegetación apropiada de la zona de estudio, que hace referencia a las series de vegetación potencial de Rivas Martínez, indicando en color verde aquellas especies más apropiadas para llevar a cabo las plantaciones en el terreno, por su carácter arbóreo o arbustivo y por su mayor disponibilidad en viveros.

Tabla 2. Series de vegetación potencial de la zona de estudio. Fuente: elaboración propia a partir del Mapa de series de vegetación potencial de Rivas-Martínez.

SERIES DE VEGETACIÓN POTENCIAL			
SERIE	NOMBRE	ESPECIES	PFV
22a	Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basofila de <i>Quercus rotundifolia</i> o encina (<i>Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>). VP, encinares.	<i>Quercus rotundifolia</i> , <i>Juniperus thurifera</i> , <i>Juniperus hemisphaerica</i> , <i>Rhamnus infectoria</i> , <i>Rosa agrestis</i> , <i>Rosa micrantha</i> , <i>Rosa cariolitii</i> , <i>Crataegus monogyna</i>	Catalina III
			Catalina VI
22b	Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basofila de <i>Quercus rotundifolia</i> o encina	<i>Quercus rotundifolia</i> , <i>Bupleurum rigidum</i> , <i>Teucrium pinnatifidum</i> , <i>Thalictrum</i>	Catalina III
			Catalina X

SERIES DE VEGETACIÓN POTENCIAL			
SERIE	NOMBRE	ESPECIES	PFV
	<i>(Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum)</i> . VP, encinares.	<i>tuberosum, Quercus coccifera, Rhamnus alaternus, Rhamnus lycioides, Jasminum fruticans, Retama sphaerocarpa</i>	Catalina XI Catalina XII
29	Serie mesomediterranea murciano-almeriense, guadaciano-bacense, setabense, valenciano-tarraconense y aragonesa semiarida de <i>Quercus coccifera</i> o coscoja (<i>Rhamno lycioidis-Querceto cocciferae sigmetum</i>). VP, coscojares.	<i>Quercus coccifera, Rhamnus lycioides, Pistacia lentiscus, Cistus clusii, Cistus fontanesii, Globularia alypum, Pinus halepensis</i>	Catalina X
			Catalina XIV
			Catalina XIV
I	Geomegaseries riparias mediterraneas y regadios (R)	<i>Populus nigra, Populis alba, Salix salviifolia, Salix atrocinerea</i>	Catalina XI

Las revegetaciones se llevarán a cabo mediante la siembra de semillas de especies arbustivas y se realizarán en aquellas superficies de implantación de las placas fotovoltaicas en las que, previamente a las obras de construcción del proyecto Catalina, presentaban vegetación silvestre de tipo matorral o arbórea. Teniendo en cuenta este aspecto, la superficie de revegetación total será de **5,5 ha**.

Las características de las revegetaciones de cada parque fotovoltaico se recogen en la siguiente tabla donde se especifican las superficies que serán sembradas con especies arbustivas. También se puede consultar la ubicación de las superficies elegidas en las figuras siguientes:

Tabla 3. Características de las siembras arbustivas para cada parque fotovoltaico del Proyecto Catalina.

PARQUES FOTOVOLTAICOS	SUPERFICIE	ESPECIES
PFV Catalina III	35.106 m ²	<i>Rhamnus lycioides</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>
PFV Catalina VI	1.180 m ²	<i>Juniperus thurifera</i> <i>Cragaeus monogyna</i>
PFV Catalina X	8.363 m ²	<i>Pistacia lentiscus</i> <i>Cistus clusii</i>
PFV Catalina XI	6.624 m ²	<i>Rhamnus lycioides</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>
PFV Catalina XII	2.635 m ²	<i>Retama sphaerocarpa</i> <i>Jasminum fruticans</i>
PFV Catalina XIV	1.003 m ²	<i>Pistacia lentiscus</i> <i>Cistus clusii</i>

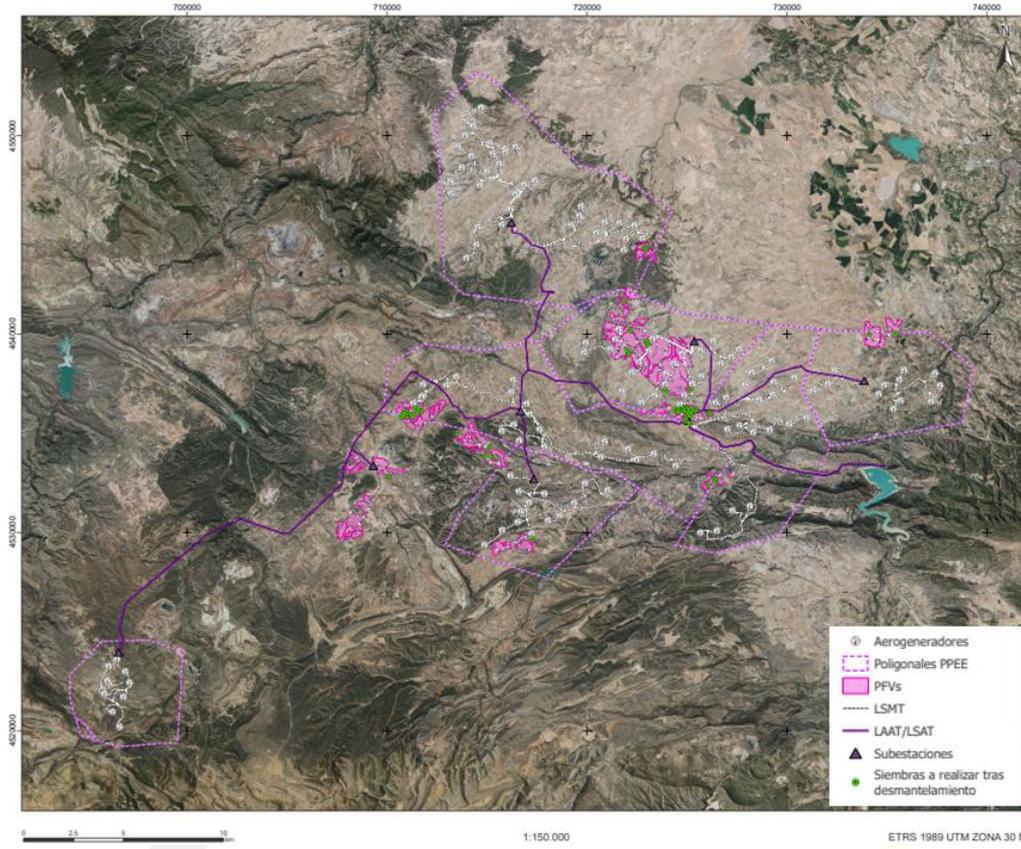


Figura 5. Siembras de especies arbustivas tras el desmantelamiento en los parques fotovoltaicos del Proyecto Catalina

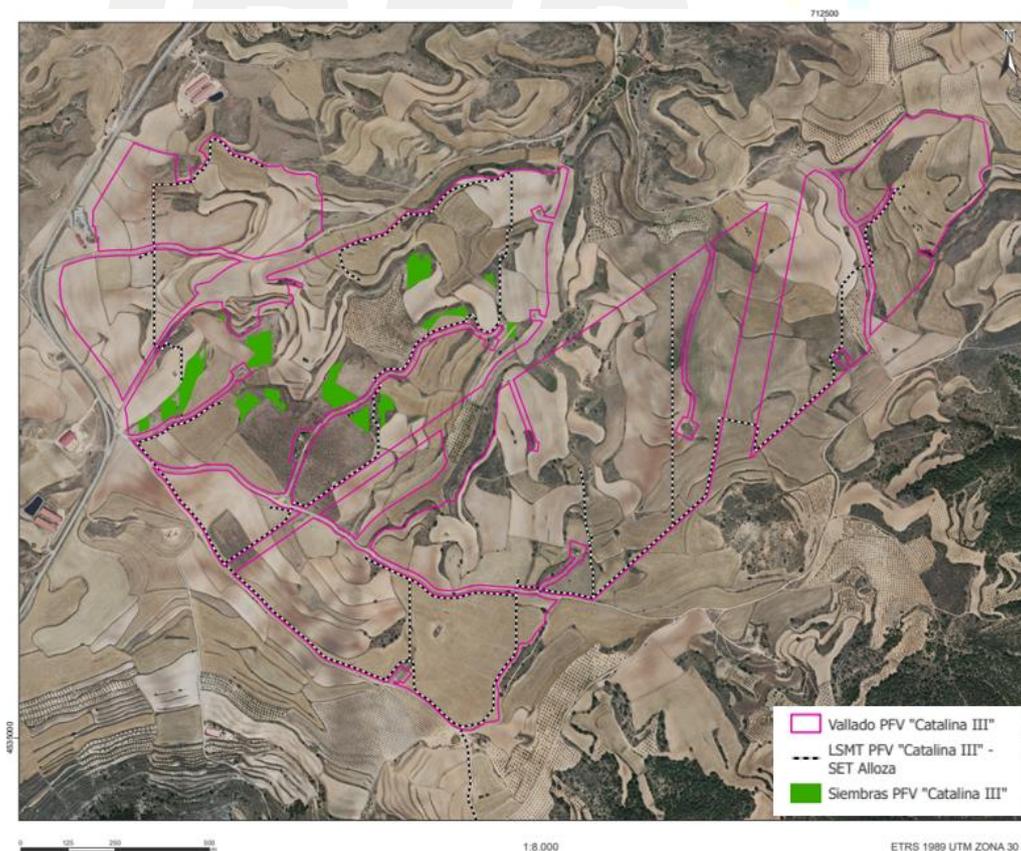


Figura 6. Siembras de especies arbustivas tras el desmantelamiento en el parque fotovoltaico "Catalina III".

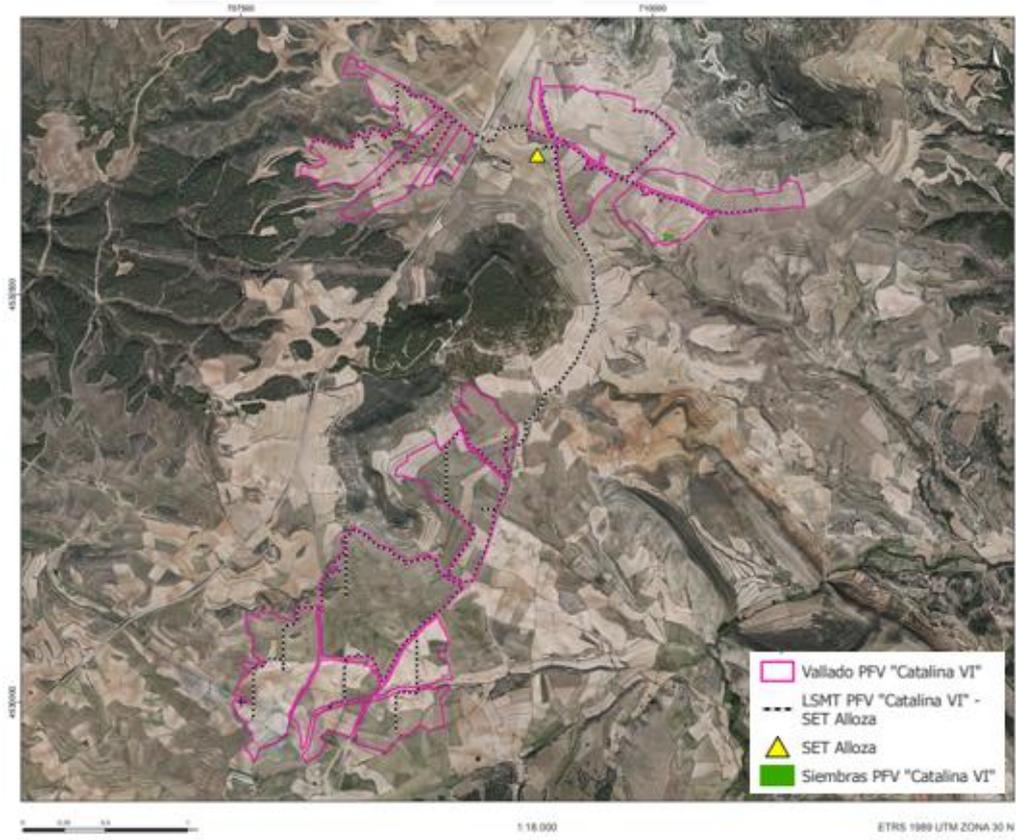


Figura 7. Siembras de especies arbustivas tras el desmantelamiento en el parque fotovoltaico "Catalina VI".

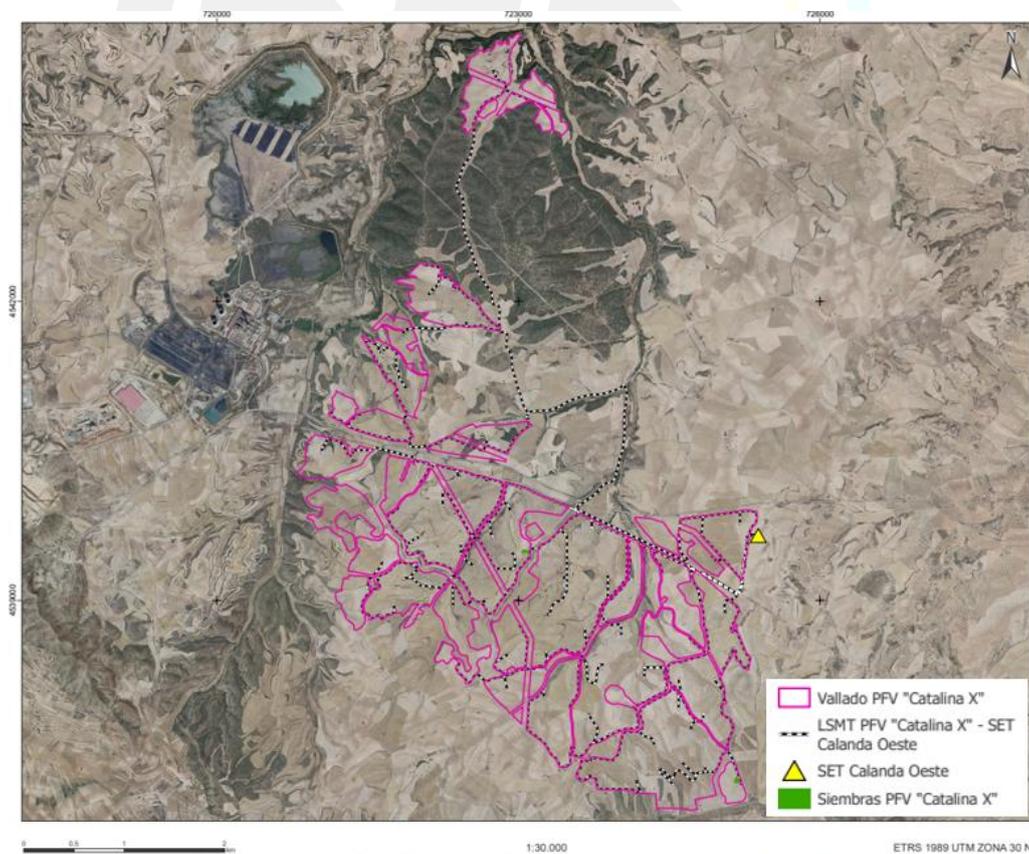


Figura 8. Siembras de especies arbustivas tras el desmantelamiento en el parque fotovoltaico "Catalina X".

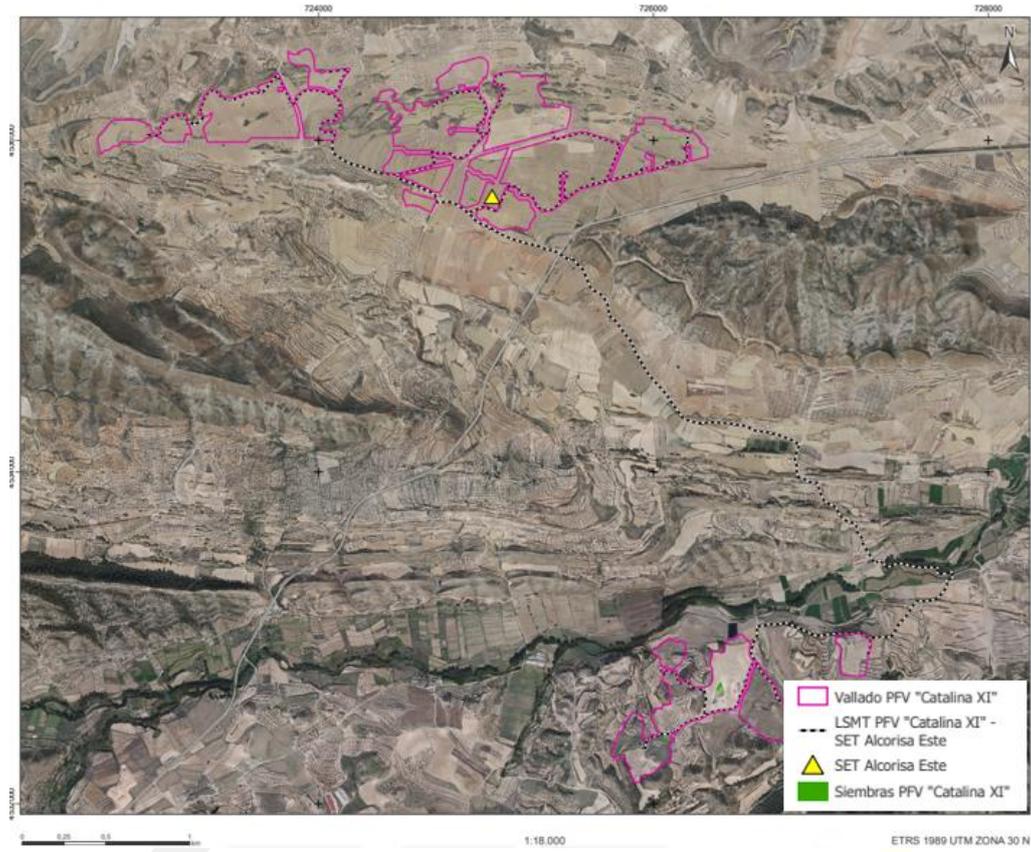


Figura 9. Siembras de especies arbustivas tras el desmantelamiento en el parque fotovoltaico "Catalina XI".

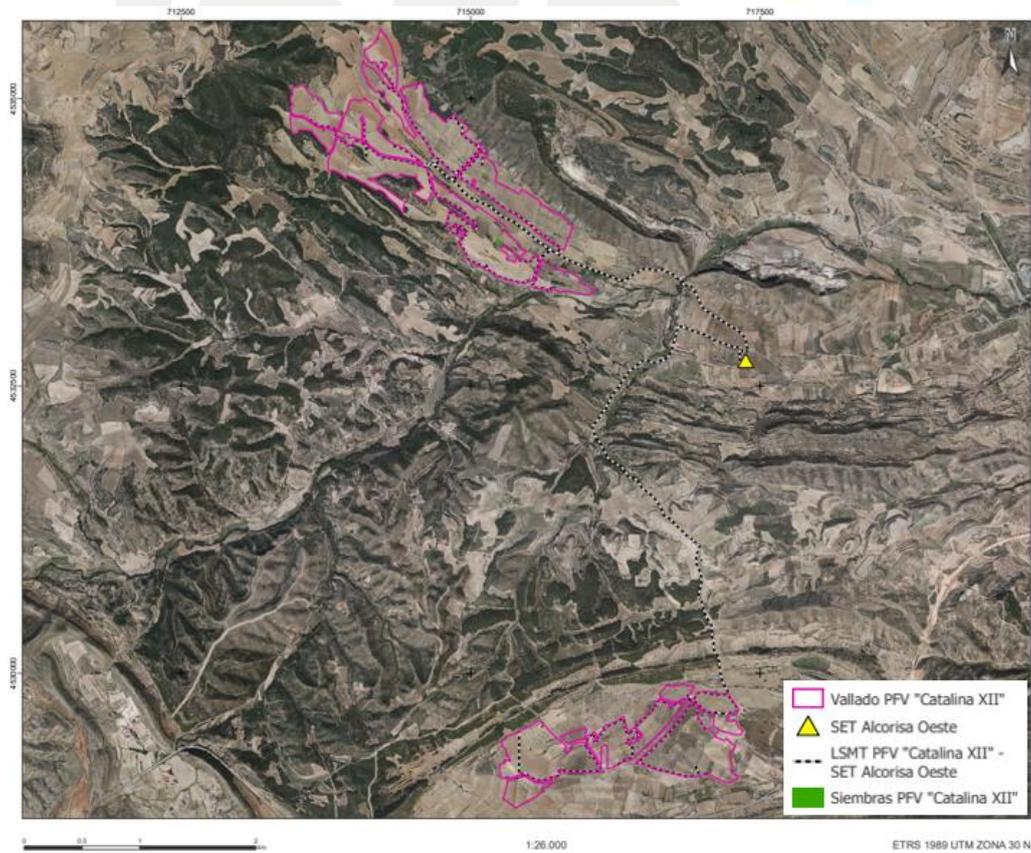


Figura 10. Siembras de especies arbustivas tras el desmantelamiento en el parque fotovoltaico "Catalina XII".

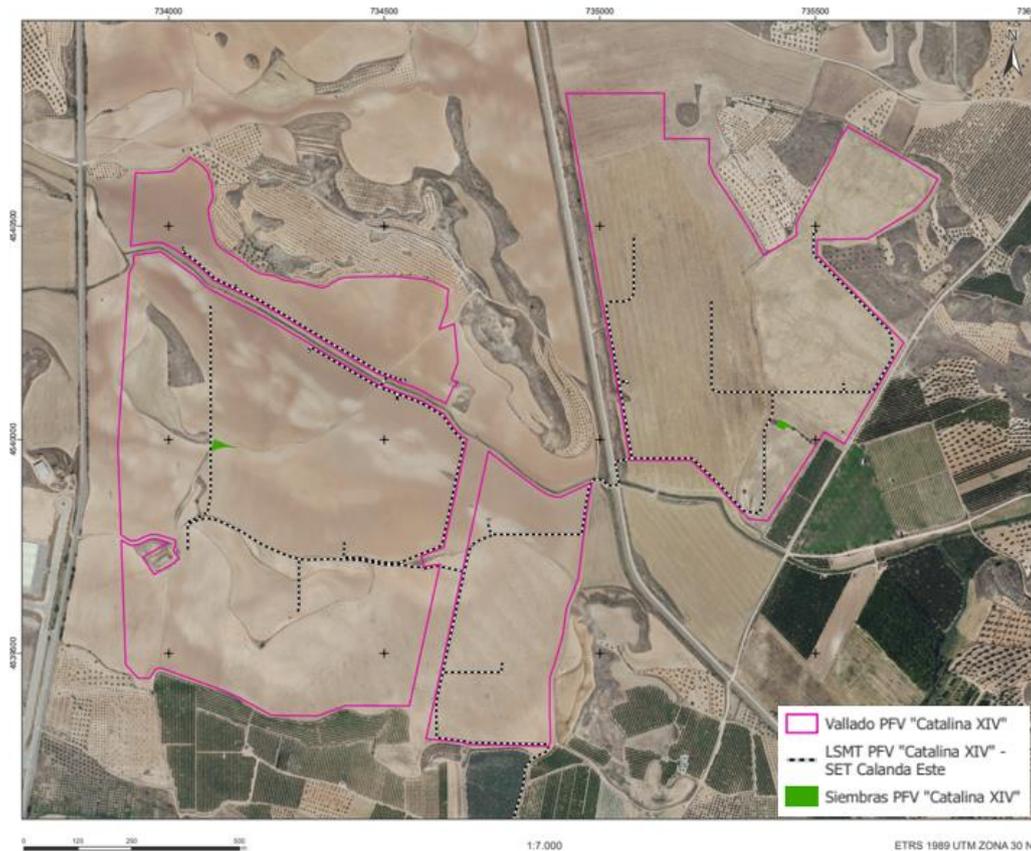


Figura 11. Siembras de especies arbustivas tras el desmantelamiento en el parque fotovoltaico "Catalina XIV".

6. ACTUACIONES PARA LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS Y LAS SUBESTACIONES

A continuación, se describen las actuaciones que se llevarán a cabo en la Restauración tras desmantelamiento de las líneas eléctricas del Proyecto Catalina. Todas ellas están relacionadas con el acondicionamiento del terreno y se detallan a continuación:

- **Descompactado:** Tras la eliminación de las infraestructuras del proyecto, es probable que el paso de la maquinaria haya apelmazado el terreno, lo que dificultaría los procesos de infiltración de agua y arraigo de especies vegetales. Por tanto, se llevará a cabo un descompactado en aquellas zonas que lo precisen. El descompactado consiste en el laboreo mecanizado, en terrenos de pendiente inferior al 20%, mediante subsolado según curva de nivel, con subsolador de 2 vástagos, separados 50 cm y pase cruzado de grada de discos, arrastrados ambos por tractor de ruedas de 100 CV, alcanzando una profundidad de labor de 20-25 cm.

La superficie estimada en la que será preciso implementar esta actuación se calcula como el 20% de la superficie ocupada por las infraestructuras:

- Para los apoyos: **2.918 m² (0,3 ha).**
- Para las subestaciones: **10.705 m² (1,1 ha).**

- **Aporte y extendido de tierra vegetal:** Una vez que se haya llevado a cabo el descompactado, el acondicionamiento del terreno se complementará con el aporte de tierra vegetal.

Esta actuación se llevará a cabo en un 5% de las superficies ocupadas previamente por las infraestructuras del proyecto, y el volumen de tierra vegetal destinado a cada infraestructura será de:

- Para los apoyos: **219 m³**.
 - Para las subestaciones: **803 m³**.
- **Siembra:** Como medida de fijación y control de la erosión, y para facilitar la recuperación de la vegetación silvestre, se llevará a cabo una siembra en aquellas zonas ocupadas por las infraestructuras en las que previamente existiera vegetación natural.

La mezcla de semillas estará compuesta por especies de gramíneas (que facilitan la formación de suelo) y de leguminosas (fijadoras de nitrógeno). Estas especies propiciarán la posterior implantación natural de otras especies de carácter arbustivo. Se elegirán especies o variedades locales que serán obtenidas de viveros próximos.

Se estima que la superficie en la que será necesario llevar a cabo la hidrosiembra será el 2% de la ocupada por las siguientes infraestructuras:

- Para las subestaciones: **1.071 m² (0,1 ha)**.

En caso de que la siembra en seco no se desarrollase con éxito, se planteará la ampliación de esta medida a través de una hidrosiembra, que se ejecutará en aquellas zonas donde las especies sembradas no hayan arraigado adecuadamente.

7. CONDICIONANTES DE LA RESTAURACIÓN

Tras la implementación de estas actuaciones, se habrán de tener en cuenta los siguientes condicionantes:

- Se realizarán revisiones periódicas a las superficies revegetadas para controlar el estado de germinación de las siembras. Las valoraciones finales se establecerán en un mínimo de seis meses y un máximo de un año.
- Será de gran importancia que la tierra vegetal usada como base para la fijación de las especies sembradas sea la acopiada en el proceso previo o, en su defecto, de zonas adyacentes, ya que la propia tierra del lugar constituye en sí misma un banco de semillas ideal para la revegetación en caso de que la siembra no prospere.
- Se retirarán todos los restos de las actuaciones al finalizar éstas, a fin de evitar el deterioro paisajístico y ambiental de la zona, así como para reducir el riesgo de incendio.

8. CRONOGRAMA

Las actuaciones del presente Plan de Restauración se llevarán a cabo tras el desmantelamiento del proyecto y en los meses sucesivos. En el caso de la reposición de marras, el cronograma abarcará incluso el siguiente año el desmantelamiento. A continuación, se muestra el calendario estimado para la implantación de las actuaciones. Para ello, se han ordenado los meses en función de la finalización de las tareas de desmontaje, es decir, el “Mes 1” no tiene que ser necesariamente enero; simplemente se trataría del primer mes después de que acabe el desmantelamiento de las infraestructuras. Las actuaciones que implican la plantación de especies vegetales (revegetaciones e hidrosiembras) han de llevarse a cabo preferentemente en los meses de otoño. Como no puede determinarse aún con qué mes después de las obras coincidirá el otoño, en el cronograma se ha indicado sencillamente que estas actuaciones se realizarán a partir del primer otoño el desmantelamiento y después de que se hayan implementado las medidas anteriores.



9. PRESUPUESTO

9.1. PRESUPUESTO GLOBAL

A continuación, se muestra desglosado por fases y actuaciones el presupuesto del Plan de Restauración Ambiental.

Descompactado

El presupuesto total destinado para esta actuación será de 4.469.516 €.

PRESUPUESTO RESTAURACIÓN AMBIENTAL TRAS DESMANTELAMIENTO					
RESUMEN	UNIDADES	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO POR UNIDAD	IMPORTE
DESCOMPACTADO					
Laboreo mecanizado, en terrenos de pendiente inferior al 20%, consistente en subsolado, según curva de nivel, con subsolador de 2 vástagos, separados 50 cm y pase cruzado de grada de discos, arrastrados ambos por tractor de ruedas de 100 CV, alcanzando una profundidad de labor de 20-25 cm. (m ²)	4.469.516	-	-	1,00 €	4.469.516 €
Plataformas de los aerogeneradores (m ²)	255.918				
Viales de acceso de los parques eólicos (m ²)	324.440				
Zanjas de media tensión de los aerogeneradores (m ²)	36.998				
Torres meteorológicas (m ²)	140				
Zonas de acopio (m ²)	3.567				
Zonas de giro (m ²)	11.016				
Parques fotovoltaicos (m ²)	3.772.580				
Viales de los parques fotovoltaicos (m ²)	45.431				
Zanjas de media tensión de los parques fotovoltaicos (m ²)	5.803				
Apoyos de las líneas eléctricas (m ²)	2.918				
Subestaciones (m ²)	10.705				
TOTAL DESCOMPACTADO					4.469.516 €

Aporte y extendido de tierra vegetal

El presupuesto total destinado para esta actuación será de 83.803 €.

APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL					
Carga transporte y extendido de tierra vegetal procedente de excavación propia, acopiada a una distancia inferior a 2 km, mediante pala cargadora de ruedas de 60 CV, formando capa uniforme de 30 cm de espesor (m ²)	335.214	-	-	0,25 €	83.803 €
Plataformas de los aerogeneradores (m ³)	19.194				
Viales de acceso de los parques eólicos (m ³)	24.333				
Zanjas de media tensión de los aerogeneradores (m ³)	2.775				
Torres meteorológicas (m ³)	11				
Zonas de acopio (m ³)	267				
Zonas de giro (m ³)	826				
Parques fotovoltaicos (m ³)	282.944				
Viales de los parques fotovoltaicos (m ³)	3.407				
Zanjas de media tensión de los parques fotovoltaicos (m ³)	435				
Apoyos de las líneas eléctricas (m ³)	219				
Subestaciones (m ³)	803				
TOTAL APORTE Y EXTENDIDO DE TIERRA VEGETAL					83.803 €

Siembra herbáceas

El presupuesto total destinado para esta actuación será de 446.660 €.

SIEMBRA HERBÁCEAS					
Siembra con especies herbáceas compuestas por gramíneas (65%) y leguminosas (35%). Preparación a razón de 2,45 g/m ² y primer riego (m ²)	446.660	-	-	1,00 €	446.660 €
Superficie aerogeneradores (m ²)	25.592				
Superficie viales de los aerogeneradores (m ²)	32.444				
Superficie zanjas de media tensión de los aerogeneradores (m ²)	3.700				
Superficie torres meteorológicas (m ²)	14				
Zonas de acopio (m ²)	357				
Zonas de giro (m ²)	1.102				
Parques fotovoltaicos (m ²)	377.258				
Viales de los parques fotovoltaicos (m ²)	4.543				
Zanjas de media tensión de los parques fotovoltaicos (m ²)	580				
Subestaciones (m ²)	1.071				
TOTAL SIEMBRA HERBÁCEAS					446.660 €

Siembra de especies arbustivas

El presupuesto total destinado para esta actuación será de 54.911 €.

SIEMBRAS ARBUSTIVAS					
Siembra de especies arbustivas propias de la serie de vegetación potencial de la zona.	54.911	-	-	1,00 €	54.911 €
Superficie revegetación de los parques fotovoltaicos (m ²)	54.911				
TOTAL REVEGETACIÓN ARBUSTIVA					54.911 €

Presupuesto total de la restauración ambiental tras el desmantelamiento

El presupuesto total destinado para la restauración ambiental tras el desmantelamiento será de **5.054.891 €.**

PRESUPUESTO TOTAL RESTAURACIÓN AMBIENTAL TRAS DESMANTELAMIENTO	5.054.891 €
---	--------------------

9.2. PRESUPUESTOS INDIVIDUALES PARA CADA INFRAESTRUCTURA DEL PROYECTO

Dada la magnitud del proyecto, a continuación, se desglosan los presupuestos individuales para cada uno de los parques eólicos, fotovoltaicos y líneas eléctricas que conforman el proyecto Catalina.

PARQUES EÓLICOS

Tabla 5. Presupuestos del Plan de Restauración tras el desmantelamiento para cada parque eólico del Proyecto Catalina.

PARQUE EÓLICO	ACTUACIÓN	PRESUPUESTO
PE Catalina I	Descompactado	150.483 €
	Aporte y extendido de tierra vegetal	2.822 €
	Siembra	15.048 €
	TOTAL	168.353 €
PE Catalina II	Descompactado	112.295 €
	Aporte y extendido de tierra vegetal	2.106 €
	Siembra	11.229 €
	TOTAL	125.630 €

PARQUE EÓLICO	ACTUACIÓN	PRESUPUESTO
PE Catalina IV	Descompactado	98.153 €
	Aporte y extendido de tierra vegetal	1.840 €
	Siembra	9.815 €
	TOTAL	109.809 €
PE Catalina V	Descompactado	103.102 €
	Aporte y extendido de tierra vegetal	1.933 €
	Siembra	10.310 €
	TOTAL	115.345 €
PE Catalina VII	Descompactado	47.105 €
	Aporte y extendido de tierra vegetal	883 €
	Siembra	4.711 €
	TOTAL	52.699 €
PE Catalina VIII	Descompactado	74.938 €
	Aporte y extendido de tierra vegetal	1.405 €
	Siembra	7.494 €
	TOTAL	83.837 €
PE Catalina IX	Descompactado	46.002 €
	Aporte y extendido de tierra vegetal	863 €
	Siembra	4.600 €
	TOTAL	51.465 €

El presupuesto total de la Restauración Ambiental tras el desmantelamiento destinado a los parques eólicos y las torres meteorológicas será de **707.138 €**.

PARQUES FOTOVOLTAICOS

Tabla 6. Presupuesto del Plan de Restauración tras el desmantelamiento para cada parque fotovoltaico del Proyecto Catalina.

PARQUE FOTOVOLTAICO	ACTUACIÓN	PRESUPUESTO
PFV Catalina III	Descompactado	362.630 €
	Aporte y extendido de tierra vegetal	6.799 €
	Siembra herbáceas	36.263 €
	Siembra arbustivas	35.106 €
	TOTAL	440.798 €
PFV Catalina VI	Descompactado	516.121 €
	Aporte y extendido de tierra vegetal	9.677 €
	Siembra herbáceas	51.612 €
	Siembra arbustivas	1.180 €
	TOTAL	578.591 €
PFV Catalina X	Descompactado	1.849.920 €
	Aporte y extendido de tierra vegetal	34.686 €
	Siembra herbáceas	184.992 €
	Siembra arbustivas	8.363 €
	TOTAL	2.077.961 €
PFV Catalina XI	Descompactado	325.375 €
	Aporte y extendido de tierra vegetal	6.101 €

PARQUE FOTOVOLTAICO	ACTUACIÓN	PRESUPUESTO
	Siembra herbáceas	32.538 €
	Siembra arbustivas	6.624 €
	TOTAL	370.638 €
PFV Catalina XII	Descompactado	486.310 €
	Aporte y extendido de tierra vegetal	9.118 €
	Siembra herbáceas	48.631 €
	Siembra arbustivas	2.635 €
	TOTAL	546.694 €
PFV Catalina XIV	Descompactado	283.458 €
	Aporte y extendido de tierra vegetal	5.315 €
	Siembra herbáceas	28.346 €
	Siembra arbustivas	1.003 €
	TOTAL	318.122 €

El presupuesto total de la Restauración Ambiental tras el desmantelamiento destinado a los parques fotovoltaicos será de **4.332.804 €**.

LÍNEAS ELÉCTRICAS

Tabla 7. Presupuesto del Plan de Restauración tras el desmantelamiento para cada línea eléctrica del Proyecto Catalina.

TRAMO	ACTUACIÓN	PRESUPUESTO
TRAMO A	Descompactado	2.233 €
	Aporte y extendido de tierra vegetal	42 €
	Siembra	188 €
	TOTAL	2.462 €
TRAMO B	Descompactado	2.101 €
	Aporte y extendido de tierra vegetal	39 €
	Siembra	171 €
	TOTAL	2.312 €
TRAMO C	Descompactado	949 €
	Aporte y extendido de tierra vegetal	18 €
	Siembra	72 €
	TOTAL	1.038 €
TRAMO D	Descompactado	1.541 €
	Aporte y extendido de tierra vegetal	29 €
	Siembra	141 €
	TOTAL	1.712 €
TRAMO E	Descompactado	2.067 €
	Aporte y extendido de tierra vegetal	39 €
	Siembra	148 €
	TOTAL	2.253 €
TRAMO F	Descompactado	1.236 €
	Aporte y extendido de tierra vegetal	23 €
	Siembra	62 €
	TOTAL	1.321 €

TRAMO	ACTUACIÓN	PRESUPUESTO
TRAMO H	Descompactado	1.827 €
	Aporte y extendido de tierra vegetal	34 €
	Siembra	144 €
	TOTAL	2.005 €
TRAMO I	Descompactado	1.646 €
	Aporte y extendido de tierra vegetal	31 €
	Siembra	146 €
	TOTAL	1.822 €
TRAMO J	Descompactado	9 €
	Aporte y extendido de tierra vegetal	≈0 €
	Siembra	≈0 €
	TOTAL	9 €
TRAMO K	Descompactado	14 €
	Aporte y extendido de tierra vegetal	≈0 €
	Siembra	≈0 €
	TOTAL	14 €

El presupuesto total de la Restauración Ambiental tras el desmantelamiento destinado a las líneas eléctricas y subestaciones será de **14.949 €**.

10. EQUIPO REDACTOR

El presente Plan de Restauración Ambiental tras fase de desmantelamiento del Proyecto Catalina ha sido redactado por:

Fdo. **María Gutiérrez Herrero** (DNI: 71039589-H)

Fdo. **Roxana Abós Herrero** (DNI 73013895-G)

Graduada en Ciencias Ambientales

Graduada en Geología

Máster en Ingeniería y Gestión del Agua

Nº Colegiado 331. Colegio de Ambientólogos de Madrid



Fdo. **Beatriz Peña Losada** (DNI: 71938434-T)

Graduada en Ciencias Ambientales

Máster en Biología y Conservación de la Biodiversidad



Fdo. **David Ríos Santana** (DNI: 32076676-W)

Graduado en Geografía y Gestión del Territorio

Máster en Geotecnologías Cartográficas y Sistemas de Información Geográfica

Nº Colegiado 3171. Colegio de Geógrafos de España



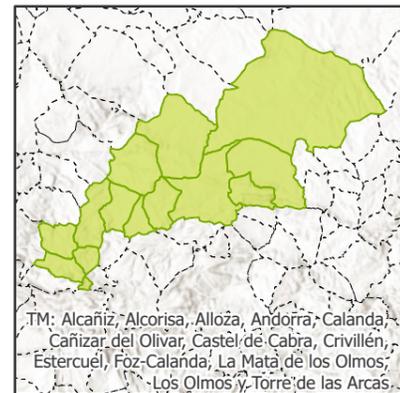
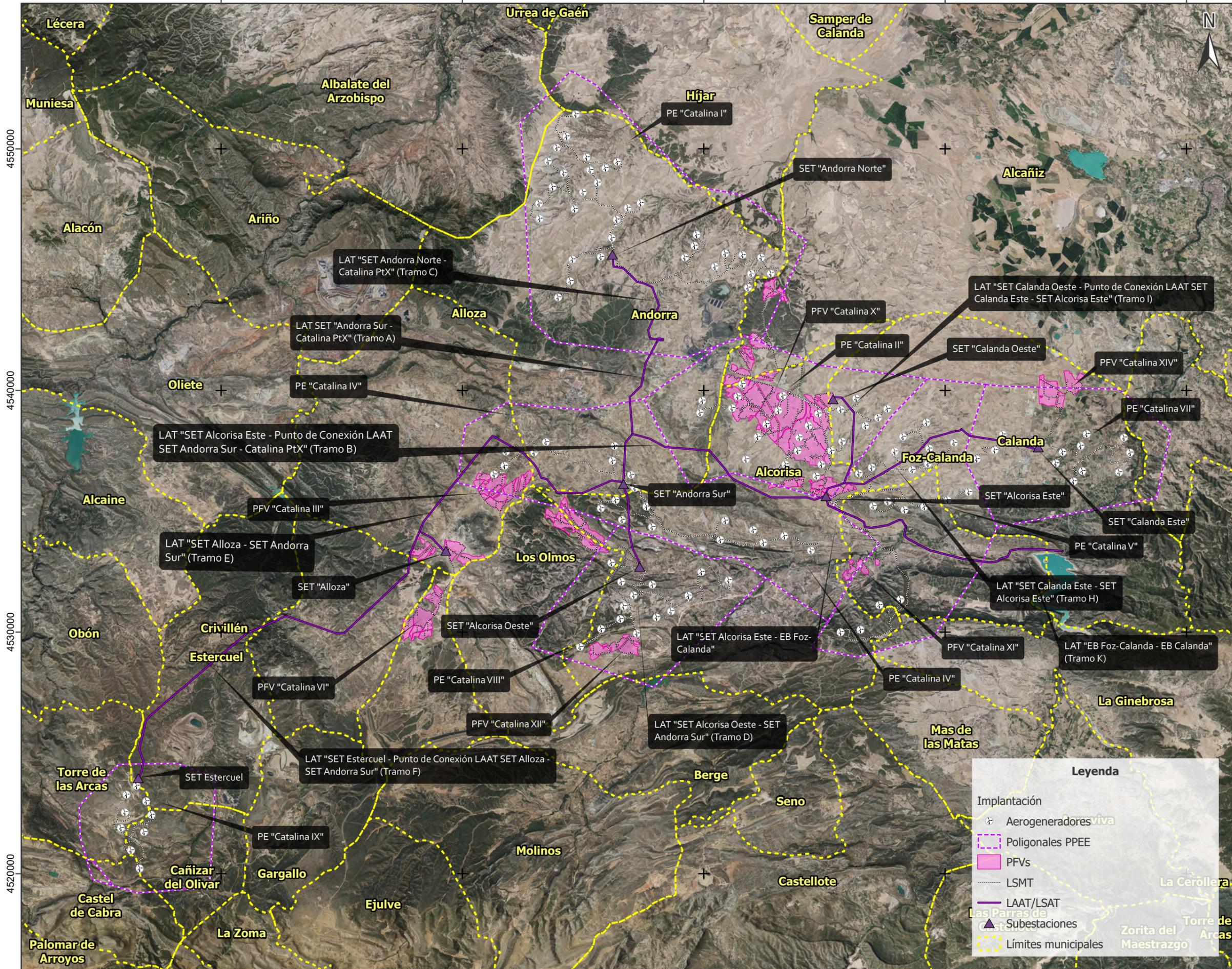
CARTOGRAFÍA

1. Localización del Proyecto Catalina (1:150.000).
2. Localización de las siembras tras el desmantelamiento en los parques fotovoltaicos del Proyecto Catalina (1:150.000).
3. Siembras tras el desmantelamiento del PFV “Catalina III” y sus infraestructuras de evacuación (1:8.000).
4. Siembras tras el desmantelamiento del PFV “Catalina VI” y sus infraestructuras de evacuación (1:18.000).
5. Siembras tras el desmantelamiento del PFV “Catalina X” y sus infraestructuras de evacuación (1:30.000).
6. Siembras tras el desmantelamiento del PFV “Catalina XI” y sus infraestructuras de evacuación (1:18.000).
7. Siembras tras el desmantelamiento del PFV “Catalina XII” y sus infraestructuras de evacuación (1:26.000).
8. Siembras tras el desmantelamiento del PFV “Catalina XIV” y sus infraestructuras de evacuación (1:7.000).



LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO CATALINA

700000 710000 720000 730000 740000



Leyenda

- Implantación
- ⊕ Aerogeneradores
- ⬡ Poligonales PPEE
- PFVs
- ⋯ LSMT
- LAAT/LSAT
- ▲ Subestaciones
- ⬡ Límites municipales

MAPA NÚMERO 1

ANEXO DE DESMANTELAMIENTO DEL PROYECTO "CATALINA"



1:150.000

ETRS 1989 UTM ZONA 30 N

AUTOR: D.R.S.
FECHA: 06/11/2023

LOCALIZACIÓN DE LAS SIEMBRAS TRAS DESMANTELAMIENTO DEL PROYECTO CATALINA

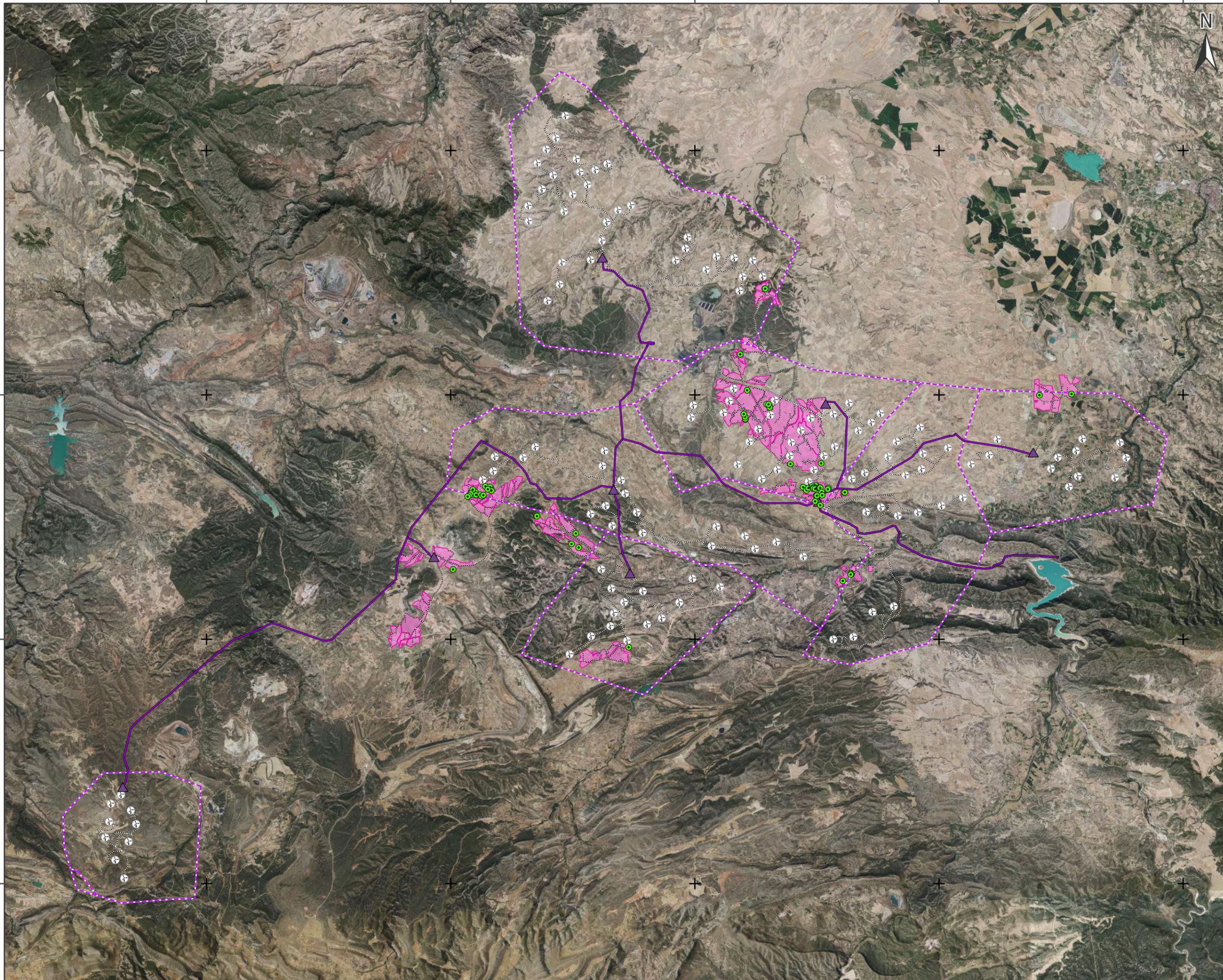
700000 710000 720000 730000 740000

4550000

4540000

4530000

4520000



Leyenda

Implantación

- Aerogeneradores
- Poligonales PPEE
- PFVs
- LSMT
- LAAT/LSAT
- Subestaciones
- Siembras a realizar tras desmantelamiento

MAPA NÚMERO 2

ANEXO DE
DESMANTELAMIENTO DEL
PROYECTO "CATALINA"



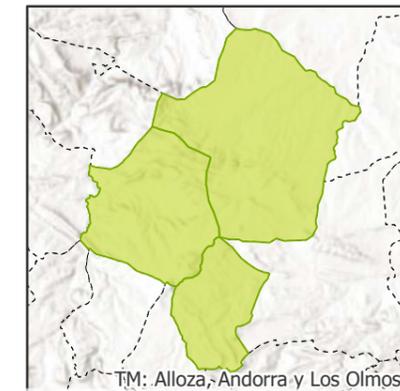
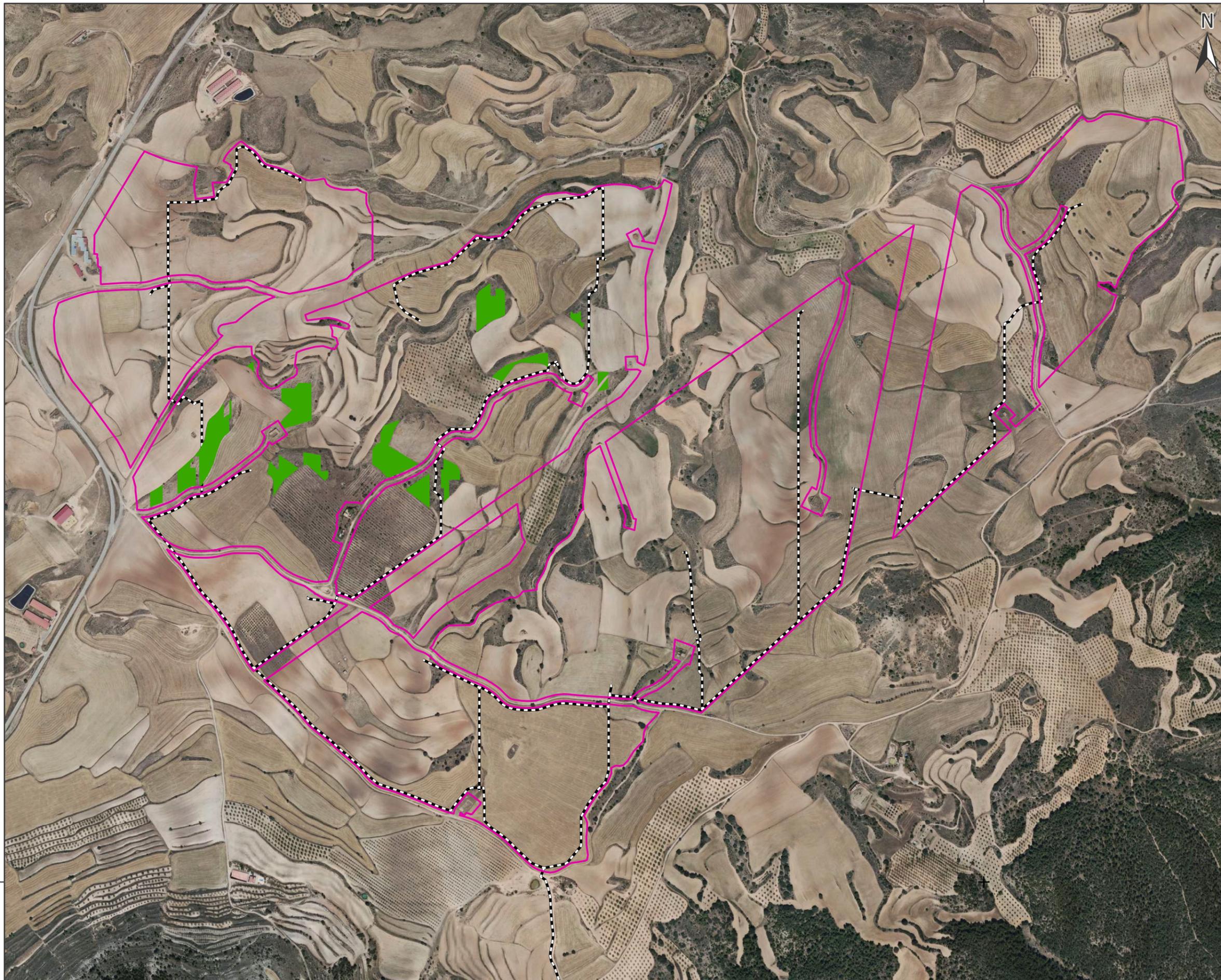
1:150.000

ETRS 1989 UTM ZONA 30 N

AUTOR: D.R.S.
FECHA: 06/11/2023

SIEMBRAS TRAS DESMANTELAMIENTO DE PFV "CATALINA III" Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

712500



Legenda

Implantación

-  Vallado PFV "Catalina III"
-  LSMT PFV "Catalina III" - SET Alloza
-  Siembras PFV "Catalina III"

MAPA NÚMERO 3

ANEXO DE
DESMANTELAMIENTO DEL
PROYECTO "CATALINA"



AUTOR: D.R.S.
FECHA: 06/11/2023

4535000

0 125 250 500 m

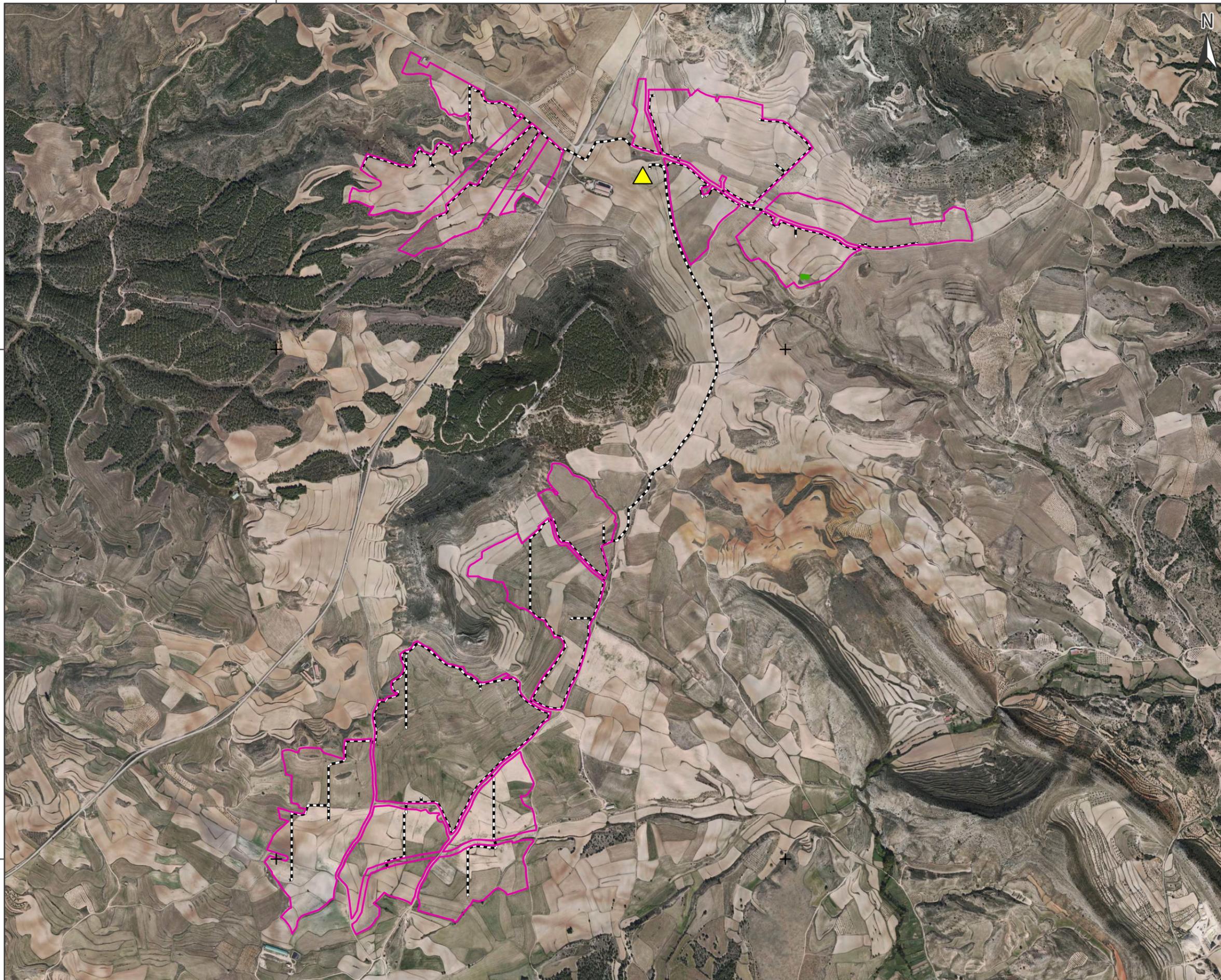
1:8.000

ETRS 1989 UTM ZONA 30 N

SIEMBRAS TRAS DESMANTELAMIENTO DE PFV "CATALINA VI" Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

707500

710000



Leyenda

Implantación

-  Vallado PFV "Catalina VI"
-  LSMT PFV "Catalina VI" - SET Alloza
-  SET Alloza
-  Siembras PFV "Catalina VI"

MAPA NÚMERO 4

ANEXO DE
DESMANTELAMIENTO DEL
PROYECTO "CATALINA"



AUTOR: D.R.S.
FECHA: 06/11/2023

4532500

4530000

0 0,25 0,5 1 km

1:18.000

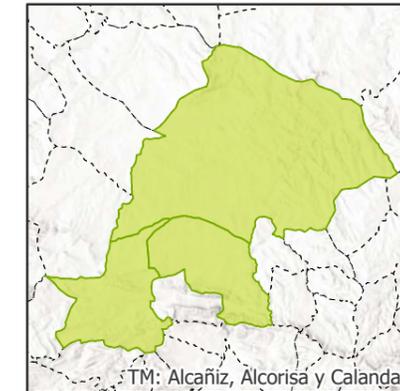
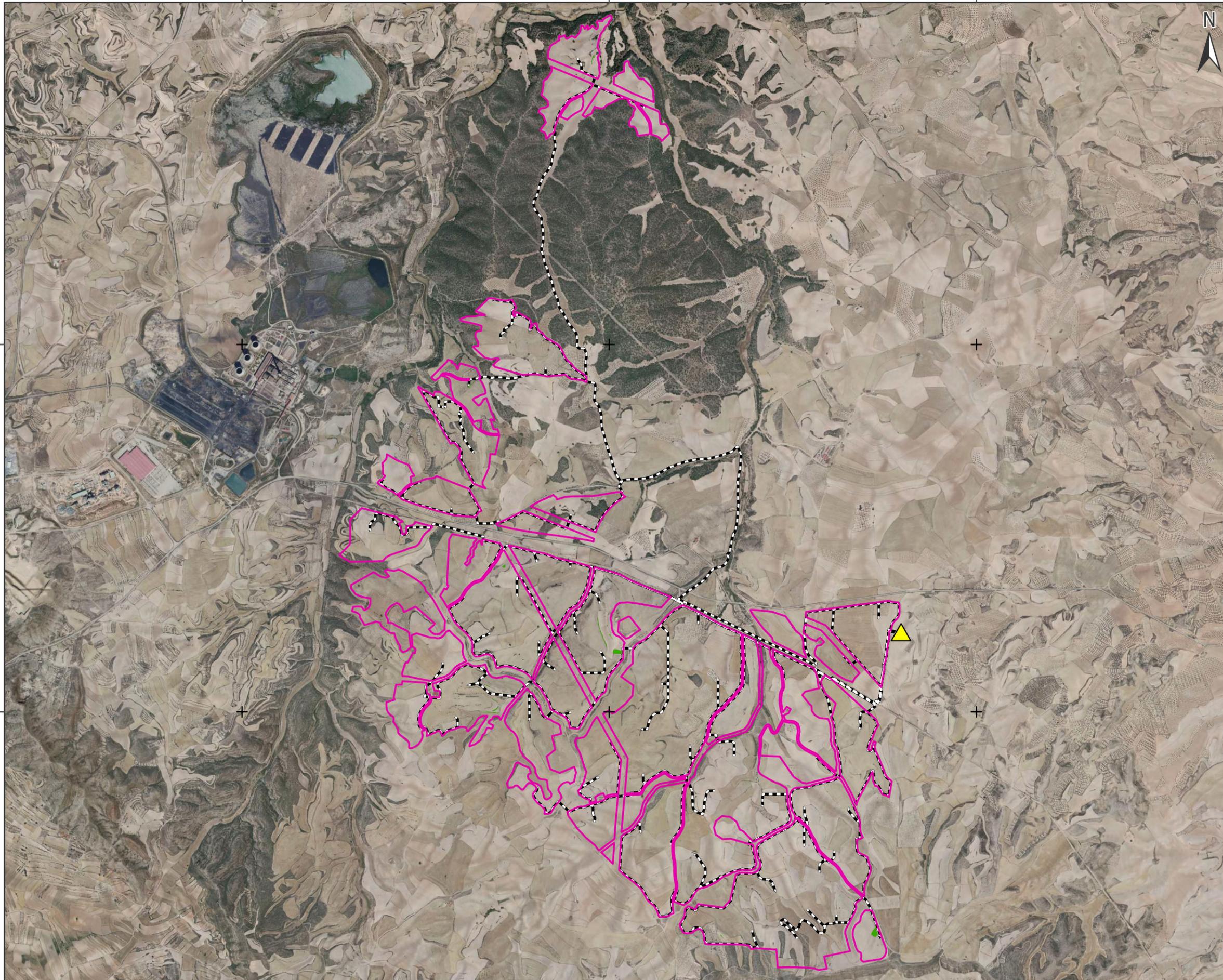
ETRS 1989 UTM ZONA 30 N

SIEMBRAS TRAS DESMANTELAMIENTO DE PFV "CATALINA X" Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

720000

723000

726000



Leyenda

-  Vallado PFV "Catalina X"
-  LSMT PFV "Catalina X" - SET Calanda Oeste
-  SET Calanda Oeste
-  Siembras PFV "Catalina X"

MAPA NÚMERO 5

ANEXO DE
DESMANTELAMIENTO DEL
PROYECTO "CATALINA"



AUTOR: D.R.S.
FECHA: 06/11/2023

0 0,5 1 2 km

1:30.000

ETRS 1989 UTM ZONA 30 N

SIEMBRA TRAS DESMANTELAMIENTO DE PFV "CATALINA XI" Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

724000

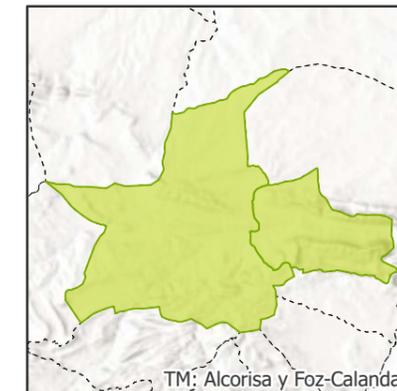
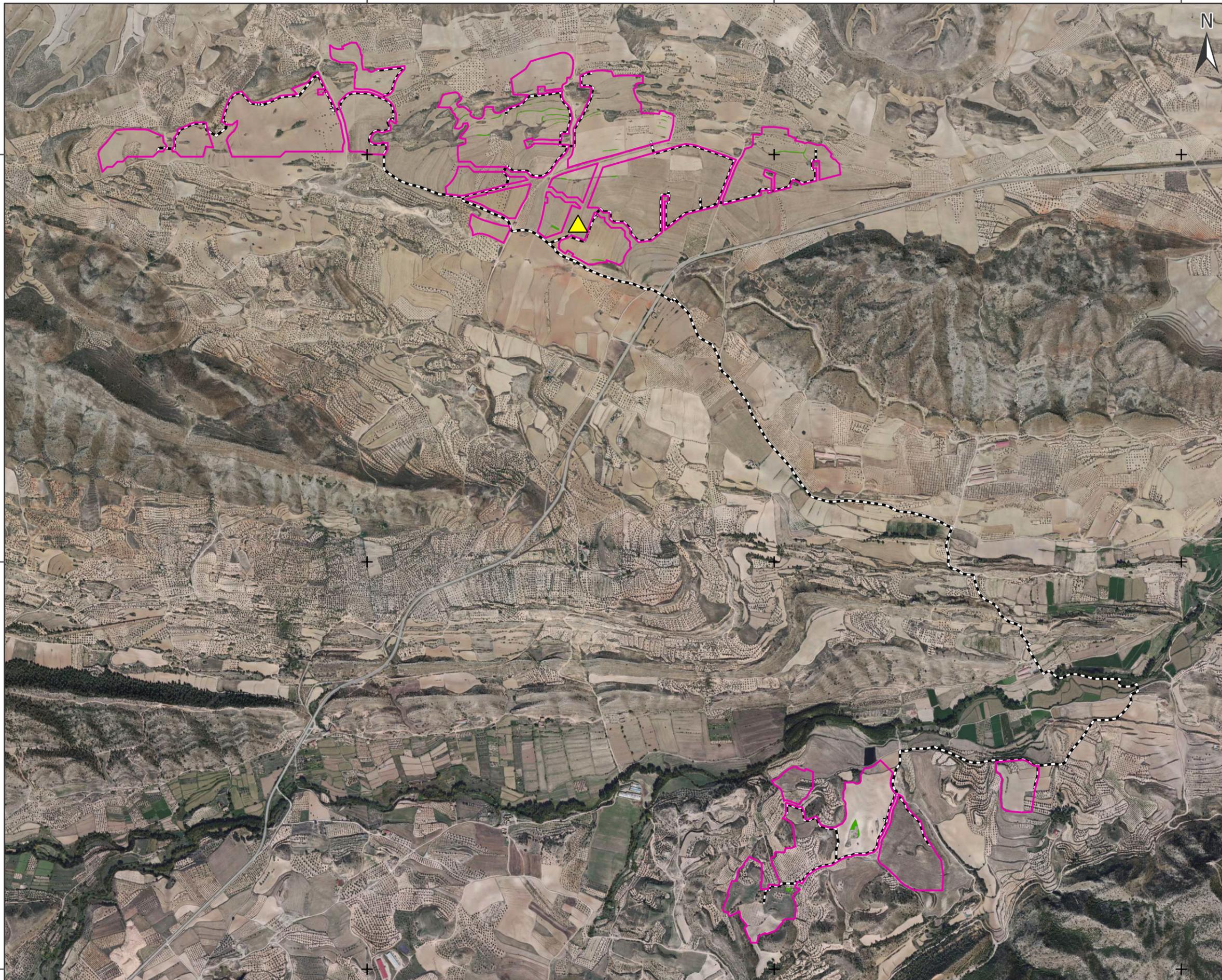
726000

728000

4536000

4534000

4532000



Leyenda

Implantación

- Vallado PFV "Catalina XI"
- LSMT PFV "Catalina XI" - SET Alcorisa Este
- SET Alcorisa Este
- Siembras PFV "Catalina XI"

MAPA NÚMERO 6

ANEXO DE
DESMANTELAMIENTO DEL
PROYECTO "CATALINA"



AUTOR: D.R.S.
FECHA: 06/11/2023



1:18.000

ETRS 1989 UTM ZONA 30 N

SIEMBRA TRAS DESMANTELAMIENTO DE PFV "CATALINA XII" Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

712500

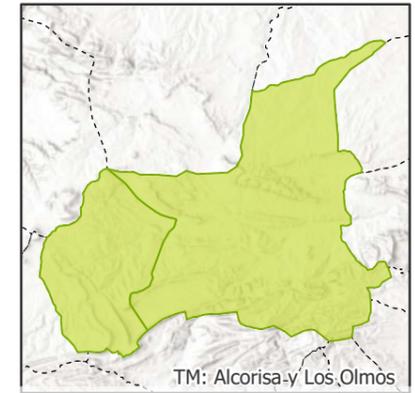
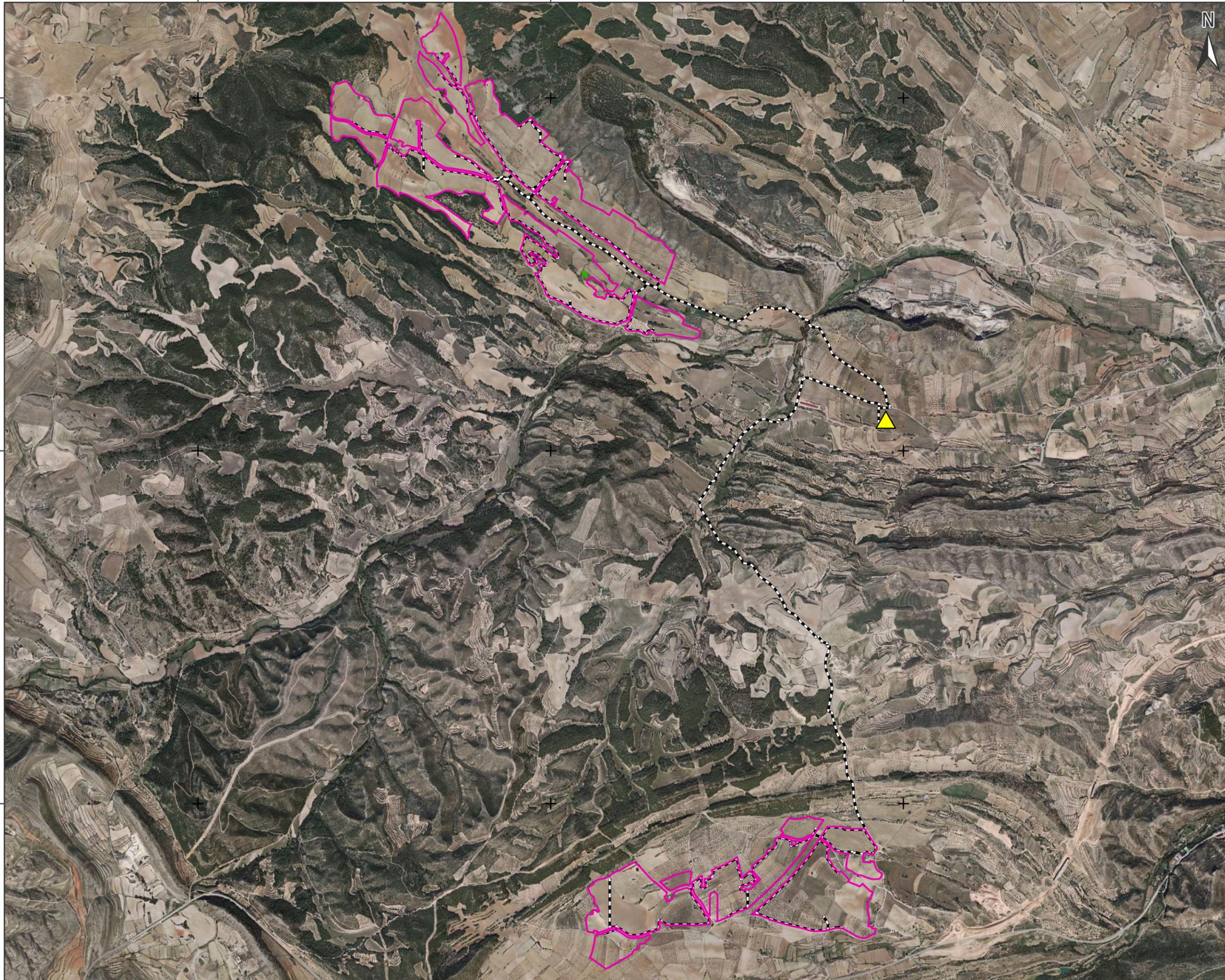
715000

717500

4535000

4532500

4530000



Leyenda

- Implantación
- Vallado PFV "Catalina XII"
 - SET Alcorisa Oeste
 - LSMT PFV "Catalina XII" - SET Alcorisa Oeste
 - Siembras PFV "Catalina XII"

MAPA NÚMERO 7

ANEXO DE
DESMANTELAMIENTO DEL
PROYECTO "CATALINA"



1:26.000

ETRS 1989 UTM ZONA 30 N

AUTOR: D.R.S.
FECHA: 06/11/2023

SIEMBRAS TRAS DESMANTELAMIENTO DE PFV "CATALINA XIV" Y SUS INFRAESTRUCTURAS DE EVACUACIÓN

734000

734500

735000

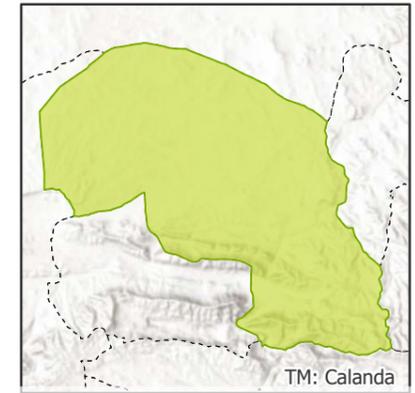
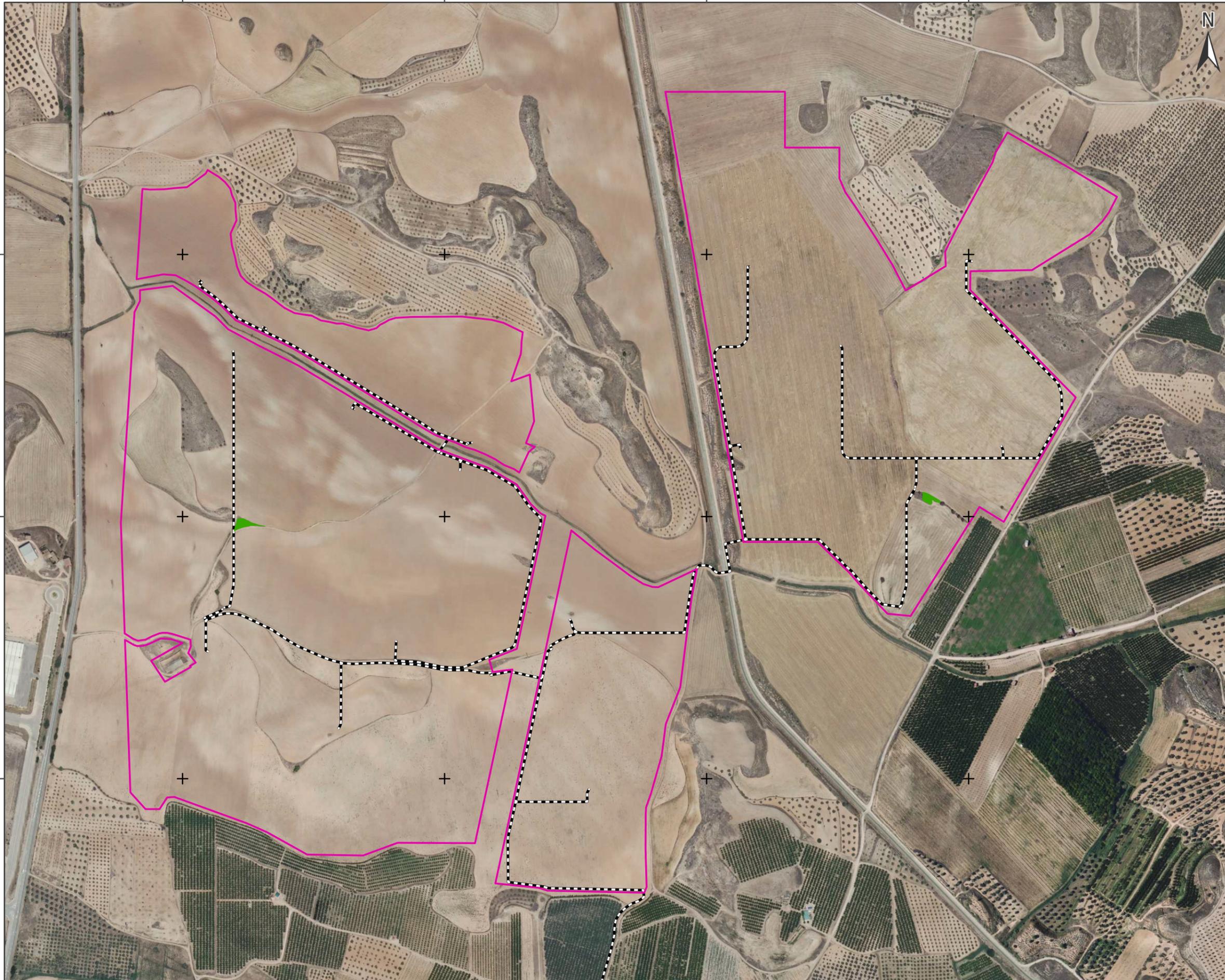
735500

736000

4540500

4540000

4539500



Legenda

- Implantación
-  Vallado PFV "Catalina XIV"
 -  LSMT PFV "Catalina XIV" - SET Calanda Este
 -  Siembras PFV "Catalina XIV"

MAPA NÚMERO 8

ANEXO DE
DESMANTELAMIENTO DEL
PROYECTO "CATALINA"



1:7.000

ETRS 1989 UTM ZONA 30 N

AUTOR: D.R.S.
FECHA: 06/11/2023

ADENDA AL ANEXO XXIII
PLAN DE DESMANTELAMIENTO

ÍNDICE GENERAL

1. GENERALIDADES	1
2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	2
3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DE DESMANTELAMIENTO	4
3.1. OPERACIONES DE DESMANTELAMIENTO	4
3.2. ACCIONES DE RESTAURACIÓN	5
4. ACCIONES Y RESIDUOS GENERADOS.....	6
4.1. DESMANTELAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE LA LÍNEA ELÉCTRICA	6
4.2. RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES GENERADOS	8
5. PLAN DE RESTAURACIÓN TRAS EL DESMANTELAMIENTO.....	9
5.1. RECUPERACIÓN DEL SUELO AFECTADO	9
5.2. PROCESO DE REVEGETACIÓN.....	10
5.2.1. RETIRADA, ACOPIO Y TRATAMIENTO A LA TIERRA	10
5.2.2. APORTE Y EXTENDIDO DE LA TIERRA VEGETAL.....	11
5.3. LABORES A REALIZAR	12
5.3.1. ELECCIÓN DE LAS ESPECIES PARA REVEGETAR	12
5.3.2. PLANTACIÓN	13
5.3.2.1. APERTURA Y CONFORMACIÓN DE HOYOS	14
5.3.2.2. EJECUCIÓN DE LA LABOR	14
5.3.3. DESCOMPACTACIÓN Y RESTITUCIÓN.....	16
5.3.4. REPOSICIÓN DE MARRAS	17
5.4. ZONAS A REVEGETAR Y ACTUACIONES	17
5.4.1. ZONIFICACIÓN Y ACCIONES	17
5.4.2. MARCOS DE PLANTACIÓN	18
5.4.3. MEDICIONES	18
6. PRESUPUESTO	19
6.1. MEDICIONES Y PRESUPUESTO	19
6.2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO	23

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Localización de las infraestructuras eléctricas de abastecimiento de la Planta "Catalina PTX".	2
------------------	--	---

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Datos de longitud y número de apoyos de la línea eléctrica de abastecimiento de la Planta "Catalina PTX".....	3
Tabla 2.	Coordenadas de los vértices del Centro de Medida de 400kV del proyecto "Catalina".....	3
Tabla 3.	Coordenadas de todos los apoyos que conforman la línea eléctrica de abastecimiento de la Planta "Catalina PTX".....	3
Tabla 4.	Coordenadas de todos los apoyos que conforman la línea eléctrica de abastecimiento de la Planta "Catalina PTX".....	6
Tabla 5.	Estimación principales residuos derivados del desmantelamiento de la línea eléctrica.....	8
Tabla 6.	Afección de los elementos permanentes a las unidades de vegetación de la línea eléctrica.....	17
Tabla 7.	Acciones a realizar tras el desmantelamiento en base a las unidades de vegetación afectadas y usos del suelo previos a la implantación.....	18
Tabla 8.	Tabla resumen de las cantidades estimadas.....	18

1. GENERALIDADES

En el presente Anexo se realiza una descripción general de las acciones a realizar en la fase de desmantelamiento tras el cese de la actividad productiva de la línea eléctrica aéreo-soterrada de 400kV de abastecimiento de la planta de hidrógeno "Catalina PTX" una vez finalice su vida útil. Previo a dicho momento, deberá de realizarse un Proyecto de Restauración Ambiental y Restitución Paisajística centrado en una restitución topográfica y en la revegetación del entorno de ubicación de los elementos constructivos de la línea.

El objetivo de las operaciones de desmantelamiento de una línea eléctrica, una vez ha concluido su vida útil, es la restauración de los terrenos a las condiciones anteriores a la construcción de la línea, minimizando así la afección al medio ambiente y recuperando el valor ecológico de la zona afectada.

En el caso de que finalmente la instalación llegue al final de su vida útil, se procederá al desmantelamiento de las líneas de evacuación, así como las edificaciones, accesos y demás elementos auxiliares que conformen la instalación. Una vez desmanteladas las instalaciones, se procederá a la restauración de los terrenos, de manera que éstos queden en una situación similar o más favorable a la existente antes de la ejecución de las obras.

Los trabajos necesarios serán recogidos en un proyecto de desmantelamiento, que se presentará de forma previa al inicio de las obras y que deberá, al menos, estar sometido a una evaluación de impacto ambiental por procedimiento simplificado o la normativa correspondiente y equiparable, vigente en el momento de redacción del mismo. El proyecto de desmantelamiento deberá incluir un proyecto de restauración de los terrenos. El proyecto de desmantelamiento recogerá, al menos, el siguiente contenido:

- 1) Identificación de las operaciones a realizar en las diferentes áreas de actuación para el desmantelamiento, restitución del terreno ocupado y revegetación.
- 2) En cada área de actuación, se justificarán y evaluarán los trabajos específicos a realizar.
- 3) Desarrollo de los trabajos de restauración y revegetación.
- 4) Identificación y cuantificación de los residuos, vertidos y emisiones estimados a generar.
- 5) Plazos de ejecución de las actuaciones
- 6) Valoración económica

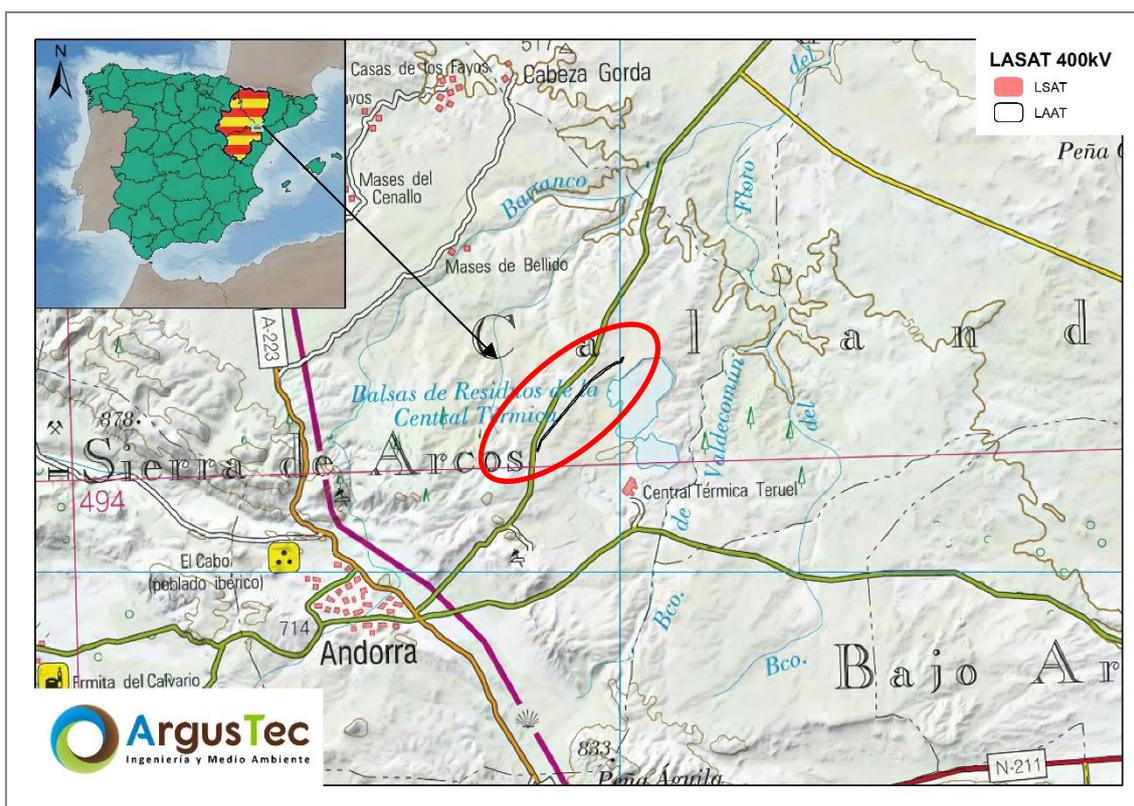
2. LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

Con respecto a las infraestructuras eléctricas de abastecimiento de la Planta de Hidrógeno "Catalina PTX", estas consisten en una **Línea Aero-Soterrada de Alta Tensión (LASAT)** de **3,13 km** de longitud, que cubrirá la distancia que separa la SET existente y propiedad de REE denominada "Mudéjar", hasta la futura SET "Catalina PTX".

Las infraestructuras que componen la línea aéreo-soterrada de alta tensión de 400 kV se ubican en el término municipal de Andorra, pertenecientes a la provincia de Teruel, en la Comunidad Autónoma de Aragón. El proyecto queda íntegramente en la comarca de Andorra - Sierra de Arcos.

En la siguiente imagen se puede ver la ubicación del constructivo del proyecto sobre el mapa ráster de escala 1:200.000 del Instituto Geológico Nacional (IGN).

Figura 1. Localización de las infraestructuras eléctricas de abastecimiento de la Planta "Catalina PTX".



El tramo aéreo de la línea eléctrica tiene una longitud total de 2,73 km, y consta de 12 apoyos, cuya ubicación podemos ver en la siguiente tabla. El tramo soterrado de la línea de evacuación tiene una longitud de 0,4 km.

Tabla 1. Datos de longitud y número de apoyos de la línea eléctrica de abastecimiento de la Planta "Catalina PTX".

LASAT	Longitud (km)		Apoyos (Nº)
	Aéreo	Soterrado	
Tramo 400kV: SET "Mudéjar REE" – SET "Catalina PTX"	2,73	0,40	12
TOTAL	3,13		12

Hay que indicar que el tramo de 400kV, cuenta con un Centro de Medida, ubicado en la posición de Apoyo nº4, con unas dimensiones aproximadas de 0,13 ha, y un perímetro de 141,77 m. Se ubica de forma íntegra en el término municipal de Andorra, y queda definido por las coordenadas que se muestran a continuación.

Tabla 2. Coordenadas de los vértices del Centro de Medida de 400kV del proyecto "Catalina".

Centro de Medida 400kV			
ID	UTM ETRS89 H30		Área (ha)
	X	Y	
V. 01	719.795	4.544.351	0,13
V. 02	719.825	4.544.371	
V. 03	719.844	4.544.341	
V. 04	719.813	4.544.322	

Por último, en la siguiente tabla se muestran las coordenadas de todos y cada uno de los apoyos que conforman esta línea eléctrica, indicando el número y tipo de apoyo, las coordenadas X, Y, y Z en ETRS89 H30, el término municipal sobre el que se sitúa y si son de simple circuito o doble circuito.

Tabla 3. Coordenadas de todos los apoyos que conforman la línea eléctrica de abastecimiento de la Planta "Catalina PTX".

ID	UTM ETRS89 H30			Tipo	Altura (m)	Excavación (m3)	
	X	Y	Z			Pata/Bloque	Total
1	720.047,83	4.544.484,40	566,25	IME-FL-SC-D-400-26	32	12,86	51,44
2	720.018,03	4.544.429,12	568,00	IME-AN2-SC-D-400-51_ESP	57	12,86	51,44
3	719.901,21	4.544.400,14	570,68	IME-FL-SC-D-400-51	57	12,86	51,44
CM	719.819,70	4.544.348,30	573,46	Centro de Medida			
5	719.713,00	4.544.280,41	578,51	IME-FL-SC-D-400-51	57	12,86	51,44
6	719.388,96	4.544.033,07	608,54	IME-AMII-SC-400-27	40,6	10,03	40,12
7	719.149,09	4.543.740,59	601,09	IME-SUS-SC-400-39	49,6	6,06	24,24
8	718.928,88	4.543.472,08	617,48	IME-SUS-SC-400-33	43,6	6,06	24,24
9	718.748,33	4.543.251,94	629,28	IME-SUS-SC-400-27	37,6	6,06	24,24
10	718.584,30	4.543.051,92	634,09	IME-SUS-SC-400-27	37,6	6,06	24,24
11	718.358,64	4.542.776,77	624,54	IME-AMIII-SC-400-42	56,6	10,03	40,12
12	718.283,61	4.542.550,98	633,26	IME-AMIII-SC-400-24_FL_PAS	38,6	12,22	48,88

3. DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DE DESMANTELAMIENTO

Los trabajos de desconexión de la línea de evacuación han de realizarse respetando en todo momento la legislación vigente aplicable a los trabajos en tensión, ya sea en instalaciones eléctricas de baja tensión o en instalaciones eléctricas de alta tensión. El personal debe estar cualificado para estos trabajos. Se deben utilizar las medidas de protección colectivas e individuales necesarias.

Se deben desarrollar normas operativas de carácter específico y procedimientos de trabajo de acuerdo con la normativa vigente y que abarquen los puntos básicos de desarrollo de los trabajos: asignación y limitación de trabajos, acreditaciones del personal, métodos de trabajo, casos de paralización, intervenciones de emergencia, etc.

3.1. OPERACIONES DE DESMANTELAMIENTO

Durante el desmantelamiento se realizarán las siguientes operaciones:

- **Caminos**. Para recuperar el suelo de los caminos que se decidan eliminar se realizarán las siguientes operaciones: retirada del firme de los viales; escarificado superficial hasta los 30 cm de espesor; y añadido de tierra vegetal y/o materiales de la zona, hasta alcanzar la cota del terreno.
- **Demolición de hormigones**. Se demolerá la parte superior de la zapata en la que va embebida la virola por medios mecánicos. Para ello se empleará retroexcavadora con martillo hidráulico y equipo de oxicorte para el acero. El hormigón correspondiente se gestionará como RCD y la parte de virola desmontada como chatarra.
- **Transporte de RCD a vertedero**. Tras el desmantelamiento de todos los componentes se ha de proceder a su retirada de forma controlada del área de implantación de la línea. Esta actividad, se ha de llevar a cabo con medios idénticos a los utilizados durante el montaje inicial. La transformación de los componentes desmantelados se ha de llevar a cabo in situ y requiere la utilización de mano de obra cualificada adicional, así como de maquinaria específica, necesaria para cada uno de los procesos de transformación.
- **Extracción de cable de MT** o fibra óptica en tendido subterráneo. Se retirará el cable soterrado para su posterior reciclaje o reutilizado, dependiendo de las condiciones en las que se encuentre dicho cable.
- **Retirada del material de relleno** como zahorras, gravas...

3.2. ACCIONES DE RESTAURACIÓN

Las labores y zonas de actuación son similares a las establecidas durante la fase de posterior a la construcción y descritas en la Adenda al Anexo XXIII del presente EsIA, pero actuando en todas las zonas afectadas por el proyecto, incluyendo las permanentes para la explotación de este, como viales, zanjas de la línea soterrada y cimentaciones.

1. **Adecuación y laboreo del terreno**, trabajos de adecuación morfológica para suavizado de taludes, retirada de zahorras y descompactación mediante laboreo.

En aquellas zonas cuyo uso previo era agrícola únicamente se preparará el terreno para devolverlo a su actividad previa, en las zonas permanentes como la zanja de la línea soterrada, los viales de accesos a los apoyos, y las cimentaciones.

En aquellas zonas con presencia de vegetación natural que hayan sido afectadas por las obras, se realizarán las actuaciones de adecuación previa y trabajos de revegetación.

2. **Aporte y extendido de tierra vegetal**, que previamente habrá sido decapada y acopiada convenientemente en la fase de obras, sobre las infraestructuras de carácter permanente, con la finalidad de facilitar la instalación posterior de la vegetación en el terreno.
3. **Plantación**, en aquellas zonas permanentes como la zanja de la línea soterrada, los viales de accesos a los apoyos, y las cimentaciones, y que afecten a vegetación natural.

4. ACCIONES Y RESIDUOS GENERADOS

La línea aéreo-soterrada de alta tensión de 400 kV, está compuesta por 12 apoyos de 46m de altura media. El tramo aéreo de la línea eléctrica tiene una longitud total de 2,73 km, y se ubica en el término municipal de Andorra, perteneciente a la provincia de Teruel, en la Comunidad Autónoma de Aragón. El proyecto queda íntegramente en la comarca de Andorra - Sierra de Arcos.

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas de todos y cada uno de los apoyos que conforman esta línea eléctrica.

Tabla 4. Coordenadas de todos los apoyos que conforman la línea eléctrica de abastecimiento de la Planta "Catalina PTX".

ID	UTM ETRS89 H30			Tipo	Altura (m)	Excavación (m ³)	
	X	Y	Z			Pata/Bloque	Total
1	720.047,83	4.544.484,40	566,25	IME-FL-SC-D-400-26	32	12,86	51,44
2	720.018,03	4.544.429,12	568,00	IME-AN2-SC-D-400-51_ESP	57	12,86	51,44
3	719.901,21	4.544.400,14	570,68	IME-FL-SC-D-400-51	57	12,86	51,44
CM	719.819,70	4.544.348,30	573,46	Centro de Medida			
5	719.713,00	4.544.280,41	578,51	IME-FL-SC-D-400-51	57	12,86	51,44
6	719.388,96	4.544.033,07	608,54	IME-AMII-SC-400-27	40,6	10,03	40,12
7	719.149,09	4.543.740,59	601,09	IME-SUS-SC-400-39	49,6	6,06	24,24
8	718.928,88	4.543.472,08	617,48	IME-SUS-SC-400-33	43,6	6,06	24,24
9	718.748,33	4.543.251,94	629,28	IME-SUS-SC-400-27	37,6	6,06	24,24
10	718.584,30	4.543.051,92	634,09	IME-SUS-SC-400-27	37,6	6,06	24,24
11	718.358,64	4.542.776,77	624,54	IME-AMIII-SC-400-42	56,6	10,03	40,12
12	718.283,61	4.542.550,98	633,26	IME-AMIII-SC-400-24_FL_PAS	38,6	12,22	48,88

Tal como se ha indicado, la línea de evacuación tiene un tramo soterrado, el cuál comenzará en el apoyo 12 del tramo aéreo y recorrerá una longitud total de 0,4 km, para finalizar en la futura SET "Catalina PTX".

4.1. DESMANTELAMIENTO DE LOS ELEMENTOS DE LA LÍNEA ELÉCTRICA

Se describe a continuación el proceso de desmantelamiento de la línea eléctrica, que comprende las siguientes fases:

- Desmontaje de los conductores
- Desmontaje de los apoyos
- Demolición de cimentaciones

De forma previa a los trabajos anteriores será preciso valorar si se puede efectuar el acceso a los apoyos a través de los caminos existentes o si es preciso ejecutar accesos nuevos.

DESMONTAJE DE LOS CONDUCTORES

Se desmontarán los separadores, amortiguadores, balizas de señalización, salvapájaros y demás accesorios. A continuación, se bajarán hasta el suelo todos los conductores situados entre los apoyos extremos.

Una vez que están todos los conductores en el suelo, se recogerán manualmente. Se irán cortando con tijera hidráulica en pequeños tramos facilitando el enrollamiento de los mismos. Después, se transportarán al almacén de gestión de residuos correspondiente.

Estos cables compuestos mayoritariamente por cobre y aluminio, serán entregados a un gestor autorizado para su reciclado y/o recuperación.

DESMONTAJE DE LOS APOYOS

Consiste en la retirada del apoyo y la recuperación de la orografía original eliminando la campa o plataforma creada en la construcción, en la que se ubicaba el apoyo correspondiente.

Primeramente, se soltarán los anclajes de los apoyos, de manera que éstos queden depositados en el suelo. Una vez el apoyo en el suelo, se troceará en dimensiones adecuadas para su transporte.

Los apoyos están constituidos mayoritariamente por acero y se destinarán a recuperación o reciclaje.

DEMOLICIÓN DE CIMENTACIONES

Las cuatro peanas de cada apoyo se demolerán hasta los 70 cm de profundidad en terrenos de labor o cultivo de manera que se evite la rotura de maquinaria agrícola; en el resto de terrenos se picarán las peanas a 20 cm de la superficie excepto en zonas de roca viva donde se podrá demoler hasta el ras de suelo. En todo caso se procederá mediante martillo hidráulico.

Posteriormente se cortarán los anclajes y se gestionarán adecuadamente todos los residuos generados, restaurándose el terreno a continuación según lo necesario o requerido. En las zonas de labor se retirará el cable de puesta a tierra que circunvalaba

la cimentación para su posterior gestión adecuada de residuos. Los restos de hormigón y tierra serán gestionados según indique la normativa vigente. La zona de actuación se repondrá con tierra vegetal y/o materiales existentes en la zona, de manera que no se generen afecciones cromáticas.

Las cimentaciones, que están compuestas mayoritariamente por hormigón y estructuras metálicas, serán retiradas a vertedero autorizado.

4.2. RESIDUOS, VERTIDOS Y EMISIONES GENERADOS

A continuación, se identifican los residuos más probables que se generarán como consecuencia del desmantelamiento de la línea eléctrica, así como una estimación de las cantidades que se revisará y actualizará en la elaboración del preceptivo proyecto de desmantelamiento:

Tabla 5. Estimación principales residuos derivados del desmantelamiento de la línea eléctrica

Residuo generado	LER	Cantidad (m³)	Cantidad (T)
Hormigón	17 01 01	10,71	21,41
Madera	17 02 01	0,12	0,03
Vidrio	17 02 02	0,58	0,19
Plástico	17 02 03	0,16	0,04
Metales mezclados	17 04 07	0,04	0,06
Cables	17 04 11	4,99	3,29
Tierras	17 05 04	4,7	8,01
Papel/cartón	20 01 01	0,71	0,05

5. PLAN DE RESTAURACIÓN TRAS EL DESMANTELAMIENTO

5.1. RECUPERACIÓN DEL SUELO AFECTADO

El proyecto desmantelamiento incluirá un proyecto de restauración que incluirá las medidas para el acondicionamiento e integración en el medio de aquellas estructuras sensibles de recuperación y nuevos usos para su reutilización. El objetivo principal es devolver a los terrenos ocupados por los distintos elementos de la línea a la mejor situación para su uso/recuperación.

El proyecto definirá el destino de los caminos, diferenciando los tramos a conservar de los tramos a eliminar, manteniendo, como norma general, los viales que permitan el acceso a los propietarios a sus parcelas. De la misma forma se valorará con la administración ambiental la posibilidad de no retirar las cimentaciones ni las zanjas, cubriéndolas con una capa de tierra vegetal y/o materiales de la zona. Se describen a continuación las principales actuaciones a desarrollar.

CAMINOS

Para recuperar el suelo de los caminos que se decidan eliminar se realizarán las siguientes operaciones:

- Retirada del firme de los viales
- Escarificado superficial hasta 30 cm de espesor
- Añadido de tierra vegetal y/o materiales de la zona, hasta alcanzar la cota del terreno

CIMENTACIONES

Se procederá a desmantelar las cimentaciones de los apoyos de la línea eléctrica, gestionando adecuadamente los residuos resultantes y a rellenar los huecos ocasionados, cubriendo con tierra vegetal y/o materiales de la zona las últimas capas de suelo.

Se podrán valorar, con acuerdo de la administración ambiental, otras medidas que no impliquen la demolición de las cimentaciones, sino únicamente cubrirlas con una capa de tierra vegetal y/o materiales de la zona.

CIRCUITOS ELÉCTRICOS E INTERCONEXIONES

Se recuperarán todas las arquetas, cajas de conexiones, registros y elementos auxiliares de las canalizaciones que deberán ser trasladadas a planta de reciclaje o vertedero. Posteriormente, se excavarán las zanjas, si así lo estima oportuno la Administración, y se extraerán los tubos y cableado, realizando el mismo proceso.

Por último, será necesario extraer el hormigón de las zanjas mediante maquinaria para facilitar su extracción y se restituirán las zonas afectadas del terreno, huecos de arquetas y zanjas de canalizaciones, rellenando con tierra natural de la zona hasta cota del terreno.

PLATAFORMAS DE DESMANTELAMIENTO

Se recuperará la superficie de las plataformas de desmantelamiento, descompactando el terreno y añadiendo, si es preciso, una capa de tierra vegetal y/o materiales de la zona, posteriormente.

OCUPACIONES TEMPORALES DURANTE LAS OBRAS DE DESMANTELAMIENTO

Se deberá restaurar la zona ocupada temporalmente durante la ejecución de las obras de desmantelamiento para la instalación de casetas de obra, parque de maquinaria y almacenamiento de materiales.

5.2. PROCESO DE REVEGETACIÓN

El proceso de revegetación del terreno afectado por las infraestructuras viene determinado por las diferentes actuaciones y tareas que se describen a continuación, y que entran a formar parte de los trabajos necesarios para ejecutar de forma adecuada las labores anteriormente especificadas:

- Retirada, acopio y tratamiento a la tierra
- Aporte y extendido de la tierra vegetal

5.2.1. RETIRADA, ACOPIO Y TRATAMIENTO A LA TIERRA

Una medida evidente que minimiza el impacto ocasionado por las obras de desmantelamiento sobre el valor agroecológico de los suelos es la recogida, acopio y tratamiento de dicho suelo. El uso de este material es de gran importancia en las labores de revegetación, ya que es el medio óptimo para la reimplantación de la cubierta vegetal. Se trata de un material que contiene materia orgánica, nutrientes y propágulos, rizomas,

bulbos y restos de raíces de las plantas que vivían sobre dicho suelo. Este material, además, favorece la infiltración de agua, disminuyendo la escorrentía y por tanto la erosión. La recogida de este tipo de tierras debe ejecutarse con especial cuidado para no alterar la estructura del suelo acopiado y evitando que éste se compacte. Por este motivo deberá evitarse el trasiego de maquinaria pesada sobre él, especialmente aquella dotada de cadenas.

Lo ideal es que, tanto la tierra vegetal como el subsuelo, sean redistribuidos inmediatamente en lugares preparados, con el fin de realizar de esta manera una gestión adecuada de la tierra vegetal para su extendido posterior sobre las superficies que es preciso revegetar.

Se define como tierra vegetal la capa superficial del suelo, que reúna las condiciones idóneas para ser plantada o sembrada.

La forma de apilar la tierra será realizando montículos que no excederán los 2 metros de altura, evitando compactar en exceso las tierras, y facilitando así los procesos de aireación necesarios para no permitir la degradación de la materia orgánica, así como evitando el tránsito de maquinaria por encima de los citados acopios.

5.2.2. APORTE Y EXTENDIDO DE LA TIERRA VEGETAL

La ventaja de la utilización de la tierra vegetal extraída in situ, es que de esta forma se evita la intrusión de semillas de especies invasoras y ajenas al lugar donde se están realizando los trabajos de restauración, lo que asegura que no se desarrollen posteriormente dichas especies no pertenecientes a la zona de actuación.

La operación consiste en incorporar a las superficies de desmonte y terraplén una capa de unos 20 cm de espesor de la tierra vegetal retirada previamente de las superficies a ocupar por los trabajos de restauración. La incorporación tiene como objeto facilitar la instalación posterior de la vegetación en el terreno.

La capa de suelo deberá extenderse sobre terreno seco, evitando siempre las condiciones de humedad, y no se permitirá el paso de maquinaria sobre el material ya extendido. Con el acopio y utilización de la tierra vegetal extraída se evita de esta forma, como ya se ha indicado anteriormente, la intrusión de semillas de plantas ajenas a la zona de actuación.

5.3. LABORES A REALIZAR

5.3.1. ELECCIÓN DE LAS ESPECIES PARA REVEGETAR

La elección de especies a utilizar es un aspecto muy importante y de él dependerá, en gran medida, el éxito o fracaso de las siembras y plantaciones, tanto en lo que se refiere a su función y los objetivos buscados, como a la conservación y desarrollo de las mismas.

Una elección adecuada debe tener en cuenta, entre otros factores, los climáticos, edáficos y fitogeográficos.

Los dos primeros nos indican las circunstancias básicas y el tercer factor ayudará a conseguir una perfecta armonización del entorno sobre el que se asientan. Otros factores y por orden de importancia que intervendrán en la elección son:

- Elección de especies autóctonas y/o ya presentes en la zona, en la medida de lo posible
- La protección del suelo contra la erosión y la escorrentía
- El cumplimiento de la finalidad perseguida
- La disponibilidad de las plantas y las semillas en viveros y casas de distribución
- Cuidados posteriores que necesitan y rusticidad de las especies
- Aspectos paisajísticos

La zona de la línea eléctrica aéreo-soterrada de 400kV de abastecimiento de la planta de hidrógeno "Catalina PTX" es un terreno formado por cultivos, dónde la mayoría de los puntos están a una altura media (600 aprox.), en una zona seca y con baja densidad de árboles. En la zona de ubicación destacan los ejemplares de matorral bajo como la aliaga y el espliego.

Teniendo en cuenta la vegetación existente en el entorno del emplazamiento de las infraestructuras, es recomendable repoblar con especies arbustivas, utilizando especies como *Genista sp.*, *Lavandula sp.*, *Salvia rosmarinus* y *Thymus sp.*, acorde con la vegetación de matorral identificada durante la prospección botánica realizada.

La selección de los arbustos leñosos se ha realizado teniendo en cuenta las especies que se pueden encontrar en la zona de influencia del proyecto, estos son el tomillo y el romero.

- ✓ *Thymus vulgaris* (tomillo) ✓ *Salvia rosmarinus* (romero)

5.3.2. PLANTACIÓN

En primer lugar, se realiza la preparación del terreno, basado en la apertura de los hoyos de plantación. Esta deberá efectuarse al menos dos semanas antes de que se efectúe su plantación, para permitir la ventilación y desintegración del terreno por los agentes atmosféricos, así como su meteorización.

El suelo que se extrae en el proceso de apertura de hoyos se acopiará en los bordes laterales del mismo, próximo a la plantación, disponiendo en un borde la tierra extraída de los primeros 30-40 cm, y en el otro borde la restante, de forma que al rellenar el hoyo vuelva a ocupar la posición primitiva. La labor de apertura conviene que se realice con el suelo algo húmedo, puesto que así la consistencia del mismo es menor.

El abonado consistirá en adición de 4 kg de abono orgánico en buen estado o 1/2 kg de abono mineral complejo, tipo 15-15-15, quedando la elección del mismo a juicio del Director de Obra. En caso de utilizar abono mineral y hacer plantación en otoño, ésta será de liberación lenta para que su mayor efectividad se deje sentir en primavera y verano siguiente. El abono será colocado en el fondo del hoyo para posteriormente cubrirlo con una capa de tierra, evitándose el contacto directo con las raíces que acabaría con las mismas. Esto puede ser también solventado mezclándose adecuadamente el abono con la tierra de relleno.

El relleno del hoyo debe de llevarse a cabo apretando levemente la tierra por tongadas, de modo que la planta quede firmemente anclada y no sufran deterioro las raíces. Se considera imprescindible que no se formen bolsas de aire junto a las raíces. La presentación de la planta en el hoyo se hará en el momento de la plantación de forma que se garantice su verticalidad y alineación con las demás. Por otro lado, debe de calcularse que el asiento posterior de la tierra sea del 15 %. Sobre este particular, que dependerá de la condición del suelo y de los cuidados que puedan proporcionarse después, se deberán de seguir las indicaciones de la Dirección de Obra.

Para finalizar se creará alrededor de todas las plantas un alcorque encargado de facilitar los posteriores riegos.

5.3.2.1. APERTURA Y CONFORMACIÓN DE HOYOS

La apertura de hoyos consiste en el vaciado mediante excavación de cavidades aproximadamente prismáticas de dimensiones tales que permitan la correcta instalación y desarrollo posterior de las raíces de la planta a introducir.

- Las dimensiones de los hoyos de plantación para arbustos leñosos serán de 0,3x0,3x0,3 m.

Para la plantación de grupos, podrá optarse por una labor de desfonde común, extendida a la superficie ocupada y, posteriormente, se abrirán los huecos superficiales de las dimensiones adecuadas para cada tipo de planta.

Durante la ejecución de los trabajos de apertura de hoyos deben tomarse las medidas necesarias para evitar disminuir la resistencia del terreno no excavado y alterar las condiciones de drenaje.

En el caso de que al abrirse los hoyos se detecten problemas de drenaje se podrá plantear la extensión de una capa de áridos sobre el fondo del hoyo.

Como norma general debe establecerse que los hoyos se abran de forma simultánea a la plantación, ya que se corre el riesgo de que los hoyos se aterren, desmoronen o se llenen de agua, con lo que se dificultaría el proceso de acondicionamiento.

5.3.2.2. EJECUCIÓN DE LA LABOR

ÉPOCA DE ACTUACIÓN

Las plantaciones deben llevarse a cabo aprovechando el estado invernal de interrupción del crecimiento de las plantas ("savia parada"). Debe evitarse realizar la plantación cuando la temperatura ambiente sea inferior a 0°C. Se establece como época para la plantación preferiblemente los meses de febrero y marzo. Se debería considerar admisible también entre el 15 de octubre y el 15 de diciembre, si bien el Responsable de Obra, atendiendo a las condiciones meteorológicas de la época de plantación, podrá modificar este intervalo.

ABONADO

ESTIÉRCOL

Procedente de la mezcla de cama y deyecciones del ganado (excepto gallina y porcino), que ha sufrido posterior fermentación natural superior a un año de duración,

presentando un aspecto de más húmeda y oscura, sin que se manifieste vestigio alguno de las materias de origen.

La composición media del estiércol será, con error inferior al diez por ciento (10%) la siguiente:

- Nitrógeno: 0,65%
- Anhídrido Fosfórico: 0,55%
- Potasa anhídrica: 0,70%

La densidad media del estiércol será como mínimo, de seiscientos cincuenta kilogramos cada metro cúbico (650 kg/m³).

No se admitirá, que el estiércol que no se haya mezclado o extendido en el suelo, se exponga directamente a los agentes atmosféricos más de veinticuatro horas (24h) desde que se transportó a pie de obra.

COMPOST

Procedente de la fermentación de restos vegetales durante el tiempo no inferior a un año o del tratamiento industrial de las basuras de población.

Su contenido en materia orgánica será superior al veinticinco por ciento (25%) sobre materia seca, y su límite máximo de humedad, del cuarenta por ciento (40%).

MANTILLO

Procedente de la fermentación completa del estiércol o del compost. Será de color muy oscuro, purulento y suelto, untoso al tacto y con el grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelotonamientos.

Su contenido en nitrógeno será aproximadamente del catorce por ciento (14%).

PLANTACIÓN

Para la correcta realización de la plantación se debe recurrir a las buenas prácticas agrícolas, teniendo especial cuidado en:

- El hoyo debe tener dimensiones suficientes para el cepellón.
- Llenar los hoyos de forma que no queden bolsas de aire entre raíces y la tierra con el fin de evitar podredumbres.

- Al tratarse de un lugar de escasa precipitación, con períodos de sequía prolongados y elevadas temperaturas estivales, se enterrará de 2 a 4 cm el cuello de la raíz para que no afecte a los tejidos más débiles de la planta.
- Centrar las plantas, y, al mismo tiempo, garantizar que queden rectos y correctamente orientados, teniendo en cuenta la altura de la cota final para que el cuello de la raíz quede ligeramente enterrado para proteger la planta de la desecación y la insolación directa.
- Para plantas presentadas en contenedor o alveolo forestal no recuperable, se deberán quitar éstos con cuidado de no dañar las raíces.
- Una vez extraída la planta del contenedor o alveolo forestal, repicar las raíces si es conveniente, y cortar convenientemente las que tengan formaciones helicoidales en la parte inferior del contenedor.
- Una vez finalizada la plantación, se procederá a la limpieza de la zona. Los materiales sobrantes (contenedores no recuperables, sacos de abono, etc.) serán incorporados al programa de gestión y tratamiento de residuos.

Los hoyos que se abran en terreno poco apto se rellenarán cuando así se especifique, con tierra vegetal y serán del mismo volumen que la excavación, realizando un alcorque superficial con la tierra sobrante. A este respecto deberá tenerse en cuenta el asiento posterior del aporte de tierra que, como término medio, es de aproximadamente un 15%.

Los árboles y arbustos deben centrarse, colocarse rectos y orientados adecuadamente dentro de los hoyos y zanjas, al nivel adecuado para que, cuando prendan, guarden con la rasante la misma relación que tenían en su anterior ubicación.

En cualquier caso, y para verificar la correcta instalación de la planta, una vez plantada y compactada adecuadamente la tierra se dará un pequeño tirón a la planta, de tal manera que se consiga una adecuada orientación de las raíces.

5.3.3. DESCOMPACTACIÓN Y RESTITUCIÓN

Por otra parte, con la finalidad de restaurar los terrenos asociados a aquellas zonas permanentes, y asociadas a zonas donde no se aplique la restauración vegetal, se realizarán labores de descompactación y de restitución topográfica. Esto será en aquellas zonas donde haya elementos constructivos ubicados en zona de terreno de cultivo o por infraestructuras de transporte (camino) existentes previa a la construcción de la línea,

para que la parte afectada pueda volver a ser cultivada, así como en aquellas superficies coincidentes con caminos o infraestructuras de transporte y que se vean afectadas.

5.3.4. REPOSICIÓN DE MARRAS

En caso de ser necesario, se realizará una reposición de las especies muertas durante el primer año, a esta acción se la denomina como Reposición de Marras, y consistirá en la extracción del arbusto muerto, y la realización de todas las acciones ya mencionadas anteriormente. La estimación del número de unidades para el escenario más desfavorable es del 20% de las unidades plantadas.

5.4. ZONAS A REVEGETAR Y ACTUACIONES

La zona a revegetar será toda la superficie de afectación del proyecto con elementos permanentes sobre terrenos de vegetación natural tras la ejecución de las labores de construcción. En base a esto, se ha realizado un análisis de afectación de cada elemento y la unidad de vegetación/uso de suelo previa a la construcción, para poder así determinar la mejor actuación en cada superficie afectada y devolver el terreno a su estado previo a la existencia de la línea eléctrica de abastecimiento. Para esto, utilizando un software de Sistema de Información Geográfica (SIG) y las capas asociadas a la vegetación del entorno de la línea eléctrica, se han obtenido los siguientes resultados:

5.4.1. ZONIFICACIÓN Y ACCIONES

Tabla 6. Afección de los elementos permanentes a las unidades de vegetación de la línea eléctrica.

Elemento	Unidad/Usos (m ²)	
	Agrícola	Pastizal-Matorral
Accesos	4.122,17	1,54
Cimentaciones Apoyos	3.211,94	
LSAT	629,13	
TOTAL	7.963,24	1,54

Por esto, las acciones se han determinado como las siguientes:

- Plantación Arbustiva
- Restitución Topográfica

Las acciones a realizar en cada una de las zonas son las que se indican a continuación.

Tabla 7. Acciones a realizar tras el desmantelamiento en base a las unidades de vegetación afectadas y usos del suelo previos a la implantación.

Acción	Unidad/ Uso	
	Agrícola	Pastizal-Matorral
Plantación Arbustiva		X
Restitución Topográfica	X	

En el siguiente apartado se definen los marcos de plantación más apropiados para cada una de las labores de revegetación propuestas.

5.4.2. MARCOS DE PLANTACIÓN

Se propone un marco de plantación de 2 unidades de arbustos, en forma de bosqueque estructurado en la zona a revegetar identificada, siguiendo un patrón aleatorio. Las especies de este bosqueque serán *Thymus vulgaris* y *Salvia rosmarinus*. El área del bosqueque tiene una suma total de 1 m² y 2 unidades de especie arbustiva.

5.4.3. MEDICIONES

Con las superficies de afección del apartado 5.4.1. del presente anexo, y las superficies estimadas para los marcos de plantación del apartado anterior, se ha realizado el cálculo estimativo del número de ejemplares totales para la línea eléctrica de abastecimiento, y la superficie en la que llevar a cabo la restitución topográfica. El resultado es el que se muestra en las siguientes tablas.

Tabla 8. Tabla resumen de las cantidades estimadas

PLANTACIÓN (uds)		RESTITUCIÓN (m ²)
<i>Thymus vulgaris</i>	<i>Salvia rosmarinus</i>	
2	1	7.963,24

6. PRESUPUESTO

6.1. MEDICIONES Y PRESUPUESTO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS (m ²)	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD (m ²)	PRECIO(€/m ²)	IMPORTE (€)
CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS									
01.01	m² Extendido tierra vegetal con maquinaria Explanación, refino y nivelación de tierra vegetal, por medios mecánicos, en terrenos limpiados superficialmente con máquinas, con p.p. de medios auxiliares. Incluye la restitución topográfica en las zonas de terreno de cultivo que vayan a tener ocupación permanente.								
	Zanja de LSAT	629,13					629,13		
	Viales de acceso	4.122,17					4.122,17		
	Cimentaciones	3.211,94					3.211,94		
							7.963,24	0,04	318,53
01.02	m² Descompactación por medios mecánicos Descompactación de terreno mediante medios mecánicos. Incluye el uso de maquinaria con medios específicos para la descompactación de aquella superficie donde se estime que sea necesaria la acción.								
	Zanja de LSAT	629,13					629,13		
	Viales de acceso	4.122,17					4.122,17		
	Cimentaciones	3.211,94					3.211,94		
							7.963,24	0,06	477,79
TOTAL CAPÍTULO 01 MOVIMIENTO DE TIERRAS									796,32

CÓDIGO	RESUMEN	UDS (ud)	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD(ud)	PRECIO(€/ud)	IMPORTE (€)
CAPÍTULO 02 PLANTACIÓN LEÑOSAS									
02.01	<p>u Apertura de hoyo manual Pte<50% Dens.<100 hoyos/ha Apertura manual de un millar de hoyos de 30 cm de profundidad, de forma troncopiramidal, con una densidad de hoyos inferior a 100 hoyos/ha en suelos tránsito y con pendiente del terreno inferior al 50%. Siembra realizada en en aquellas zonas permanentes como la zanja de la línea soterrada, los viales de accesos a los apoyos, y las cimentaciones, y que afecten a vegetación natural.</p>								
	<i>Thymus vulgaris</i>	2					2,00		
	<i>Salvia rosmarinus</i>	1					1,00		
							3,00	0,84	2,52
02.02	<p>u Distribución de planta en bandeja <250cc Pte<50% Suministro y reparto dentro del tajo de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad < 250cm³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.</p>								
	<i>Thymus vulgaris</i>	2					2,00		
	<i>Salvia rosmarinus</i>	1					1,00		
							3,00	2,21	6,63
02.03	<p>u Plantación bandeja <250 cc Pte<50% en hoyos Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con capacidad <= 250 cm³ en hoyos de apertura manual preparados en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%. Incluido primer riego en plantación. Incluye primer riego y la instalación de protector y tutor.</p>								
	<i>Thymus vulgaris</i>	2					2,00		
	<i>Salvia rosmarinus</i>	1					1,00		
							3,00	0,42	1,26
TOTAL CAPÍTULO 02 PLANTACIÓN LEÑOSAS									10,41

CÓDIGO	RESUMEN	UDS (ud)	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD(ud)	PRECIO(€/ud)	IMPORTE (€)
CAPÍTULO 03 REPOSICIÓN DE MARRAS									
03.01	<p>u Apertura de hoyo manual Pte<50% Dens.<100 hoyos/ha Apertura manual de un millar de hoyos de 30 cm de profundidad, de forma troncopiramidal, con una densidad de hoyos inferior a 100 hoyos/ha en suelos tránsito y con pendiente del terreno inferior al 50%. Siembra realizada en aquellas zonas permanentes como la zanja de la línea soterrada, los viales de accesos a los apoyos, y las cimentaciones, y que afecten a vegetación natural.</p>								
	<i>Thymus vulgaris</i>	1					1,00		
	<i>Salvia rosmarinus</i>	1					1,00		
							2,00	0,84	1,68
03.02	<p>u Distribución de planta en bandeja <250cc Pte<50% Suministro y reparto dentro del tajo de planta en bandeja con envase termoformado o rígido con capacidad < 250cm³ empleada en los distintos métodos de plantación, en terreno con pendiente inferior o igual al 50%.</p>								
	<i>Thymus vulgaris</i>	1					1,00		
	<i>Salvia rosmarinus</i>	1					1,00		
							2,00	2,21	4,42
03.03	<p>u Plantación bandeja <250 cc Pte<50% en hoyos Plantación y tapado manual de un millar de plantas en bandeja con capacidad <= 250 cm³ en hoyos de apertura manual preparados en suelos sueltos o tránsito. No se incluye el precio de la planta, el transporte, ni la distribución de la misma en el tajo. En terreno con pendiente inferior o igual al 50%. Incluido primer riego en plantación. Incluido primer riego en plantación. Incluye primer riego y la instalación de protector y tutor.</p>								
	<i>Thymus vulgaris</i>	1					1,00		
	<i>Salvia rosmarinus</i>	1					1,00		
							2,00	0,42	0,84
TOTAL CAPÍTULO 03 REPOSICIÓN DE MARRAS									6,94

CÓDIGO	RESUMEN	UDS (ud)	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD(ud)	PRECIO(€/ud)	IMPORTE (€)
CAPÍTULO 04 RIEGOS DE MANTENIMIENTO									
04.01	u RIEGO DE PLANTA FORESTAL Riego estival para el mantenimiento de plantaciones forestales, realizado mediante cisterna de agua acoplada a un tractor o camión cisterna, con una dosis de riego de 5 litros por planta, incluido el tiempo de carga de depósito y desplazamiento a la zona de riego. Constará de 1 año, siendo la cadencia de dos riegos anuales.								
	Riego primer año	3					6,00		
							6,00	0,19	1,14
TOTAL CAPÍTULO 04 REPOSICIÓN DE MARRAS									1,14

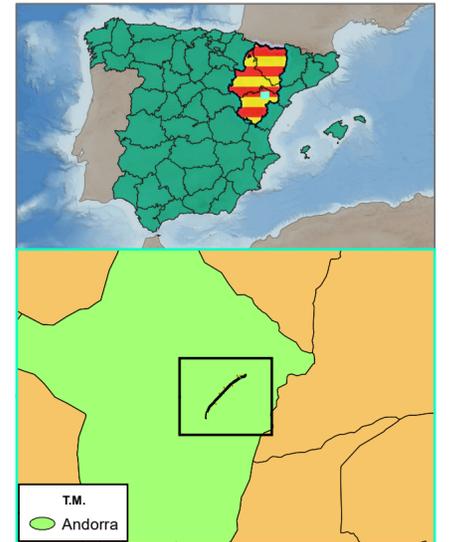
6.2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
01	ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	796,32	97,73
03	PLANTACIÓN LEÑOSAS.....	10,41	1,28
05	REPOSICIÓN DE MARRAS.....	6,94	0,85
06	RIEGOS DE MANTENIMIENTO.....	1,14	0,14
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		814,81	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de **OCHOCIENTOS CATORCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS.**

ÍNDICE DE MAPAS

- MAPA 01** **CONSTRUCTIVO SOBRE ORTOFOTOGRAFÍA**
- MAPA 02** **UNIDADES DE VEGETACIÓN**
- MAPA 03** **AFECCIÓN A LAS UNIDADES DE VEGETACIÓN**
- MAPA 04** **ACCIONES DEL PLAN DE DESMANTELAMIENTO**



Infraestructuras - LASAT 400kV

- Accesos
- Zona de acopios apoyos
- Cimentaciones
- Centro de Medida
- LSAT
- Zona de acopios LSAT
- LAAT

Elaborado por:



Elaborado para:

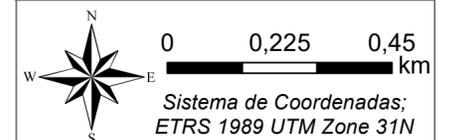


Objeto: **ANEXO XXIV. ADENDA AL PLAN DE RDESMANTELAMIENTO**
 Nombre: **PROYECTO "CATALINA" (ACTIVOS DE GENERACIÓN E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN)**

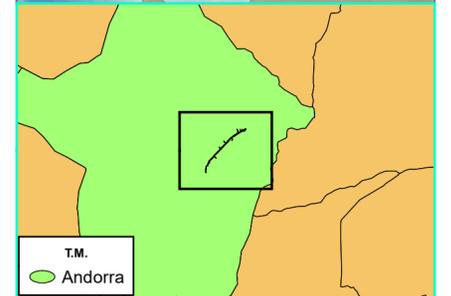
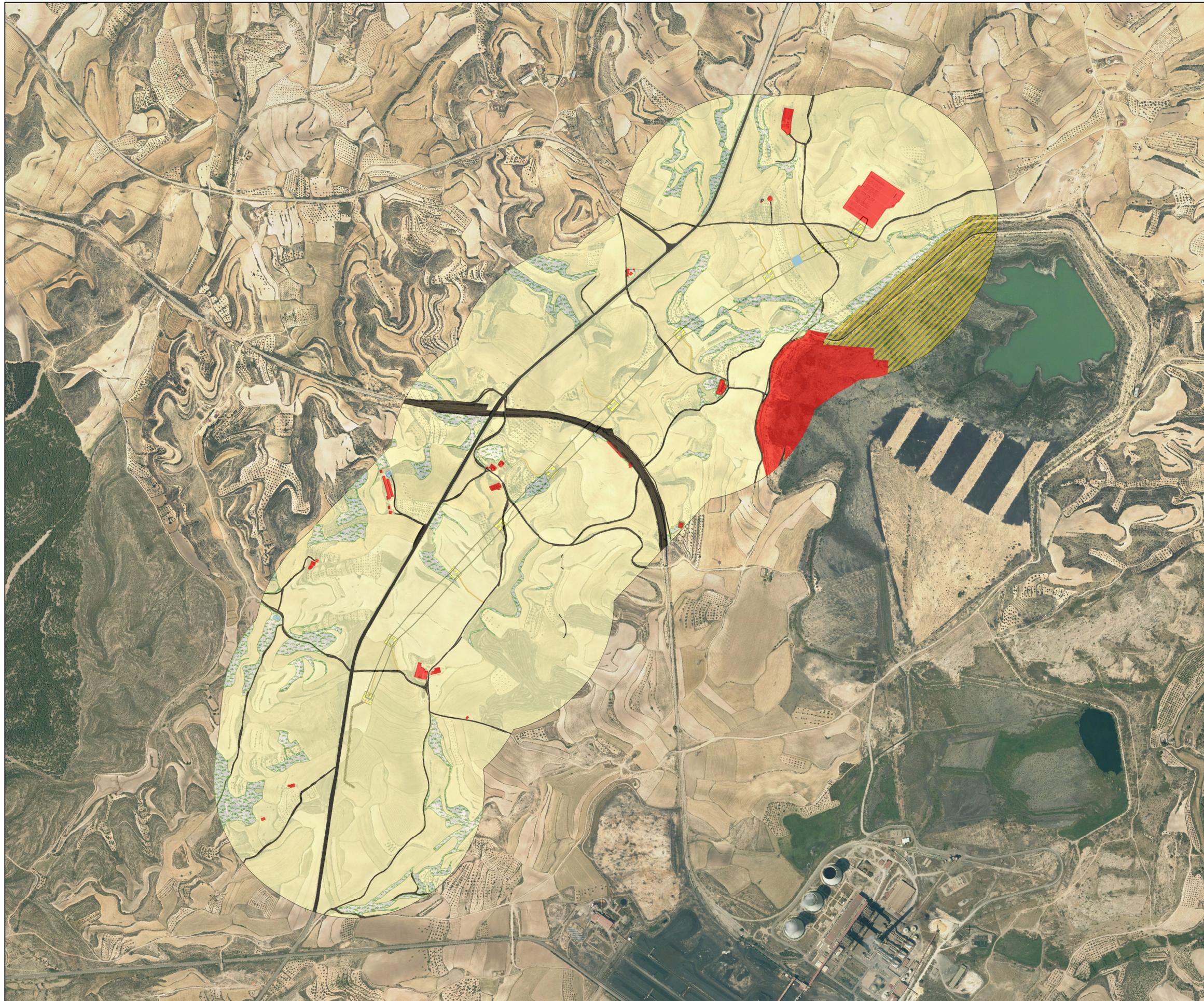
Situación: **Provincia de Teruel (C.A. de Aragón)**

Título: **INFRAESTRUCTURAS SOBRE ORTOFOTOGRAFÍA AÉREA**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)



Mapa Nº: **01** Fecha: may. de 2024
 Escala: 1:10.000



Infraestructuras - LASAT 400kV

- Accesos
- Zona de acopios apoyos
- Cimentaciones
- Centro de Medida
- LSAT
- Zona de acopios LSAT
- LAAT

Unidades de Vegetación

- Inf. de Transporte
- Masas de Agua
- Minería, Escombreras y Vertederos
- Pastizal-Matorral
- Tejido Artificial e Industrial
- Terreno Agrícola

Elaborado por:



Elaborado para:

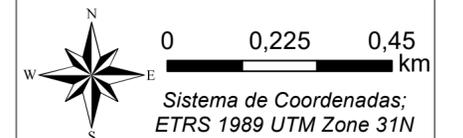


Objeto: **ANEXO XXIV. ADENDA AL PLAN DE RDESMANTELAMIENTO**
 Nombre: **PROYECTO "CATALINA" (ACTIVOS DE GENERACIÓN E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN)**

Situación: **Provincia de Teruel (C.A. de Aragón)**

Título: **UNIDADES DE VEGETACIÓN Y USOS DEL SUELO**

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)
 Fuente: Cartografía MFE+SIOSE AR+propia



Mapa Nº: **02** Fecha: may. de 2024
 Escala: 1:10.000



Unidades de Vegetación

-  Pastizal-Matorral
-  Terreno Agrícola

Elaborado por:



Elaborado para:

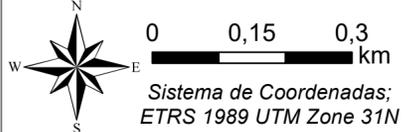


Objeto: **ANEXO XXIV. ADENDA AL PLAN DE RDESMANTELAMIENTO PROYECTO "CATALINA" (ACTIVOS DE GENERACIÓN E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN)**

Situación: **Provincia de Teruel (C.A. de Aragón)**

Título: AFECCIÓN A LAS UNIDADES DE VEGETACIÓN

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)
Fuente: Cartografía de elaboración propia



Mapa Nº: **03** Fecha: may. de 2024
Escala: 1:7.500



PRA Acciones

-  Plantacion
-  Restitucion

Elaborado por:



Elaborado para:

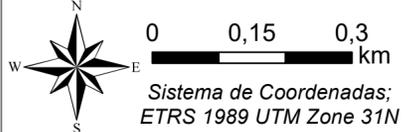


Objeto: **ANEXO XXIV. ADENDA AL PLAN DE RDESMANTELAMIENTO PROYECTO "CATALINA" (ACTIVOS DE GENERACIÓN E INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN)**

Situación: **Provincia de Teruel (C.A. de Aragón)**

Título: PRA ACCIONES PROPUESTAS

Fuente: Instituto Geográfico Nacional (IGN)
Fuente: Cartografía de elaboración propia



Mapa Nº: **04** Fecha: may. de 2024
Escala: 1:7.500