

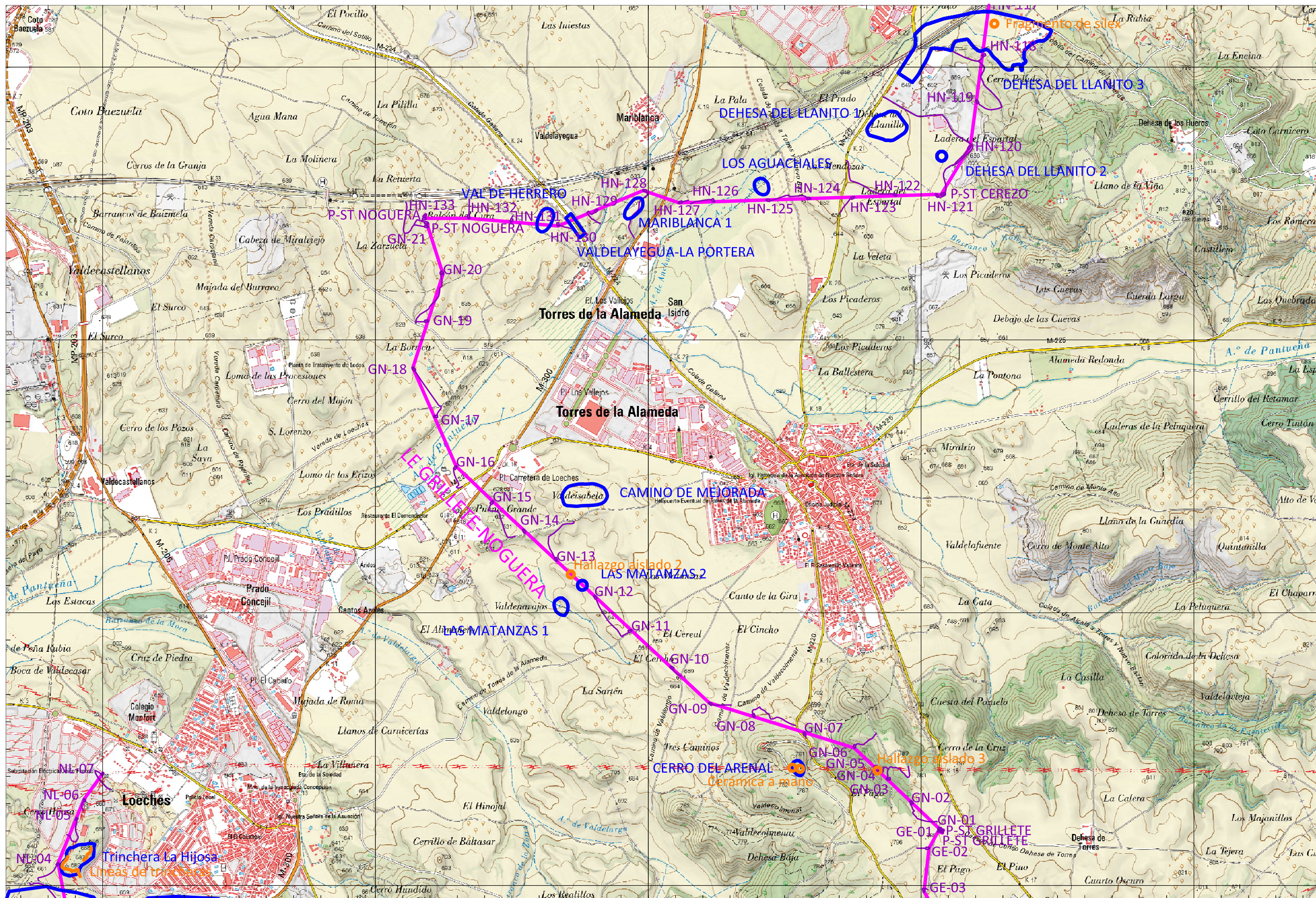
- Trazados de las líneas eléctricas
- Accesos y plataformas de los apoyos SETs
- Resultados de campo
- Yacimientos arqueológicos

Título del proyecto:
 Informe final de Evaluación Cultural (Prospección Superficial Intensiva) para el Proyecto TL2: infraestructuras eléctricas de conexión de las SET Abarloar, Armada y Rececho con la SET Noguera y de la SET Henares con la SET Noguera. Comunidad de Madrid

Título de la lámina:
 Estructuras y patrimonio

Escala: 1:25.000
Fecha: Nov. 2021

Cod. Acteo: IF EC TL2	Datum: ETRS89
Base: Cartografía CNIG	Huso: 30
Tamaño: DIN A3	Nº lámina: 1



- Trazados de las líneas eléctricas
- Accesos y plataformas de los apoyos
- SETs
- Resultados de campo
- Yacimientos arqueológicos

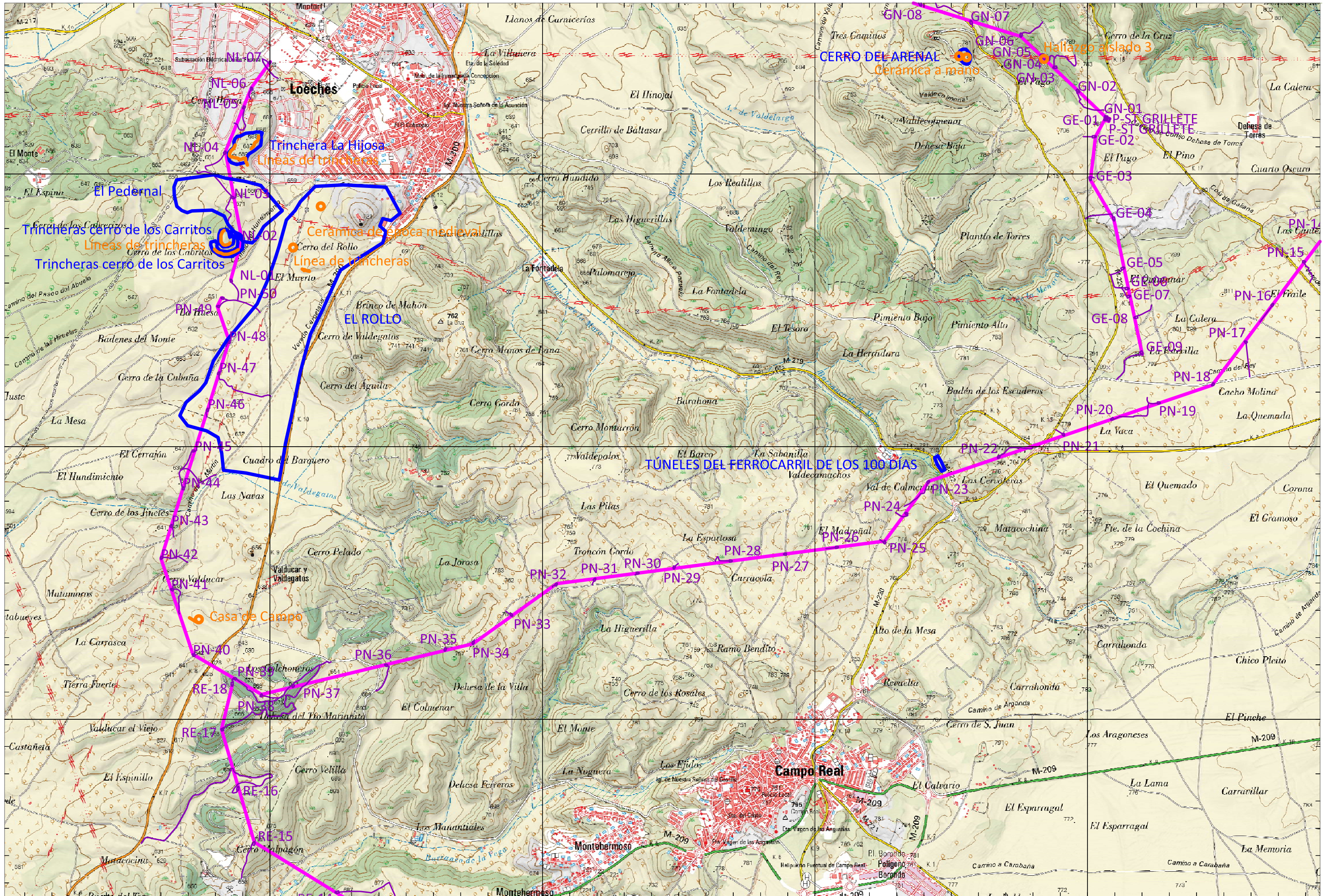
Título del proyecto:
Informe final de Evaluación Cultural (Prospección Superficial Intensiva) para el Proyecto TL2: infraestructuras eléctricas de conexión de las SET Abarloar, Armada y Rechecho con la SET Noguera y de la SET Henares con la SET Noguera. Comunidad de Madrid

Título de la lámina:
Estructuras y patrimonio

Escala: 1:25.000
Fecha: Nov. 2021

Cod. Acteo: IF EC TL2
Base: Cartografía CNIG
Tamaño: DIN A3

Datum: ETRS89
Huso: 30
Nº lámina: 2



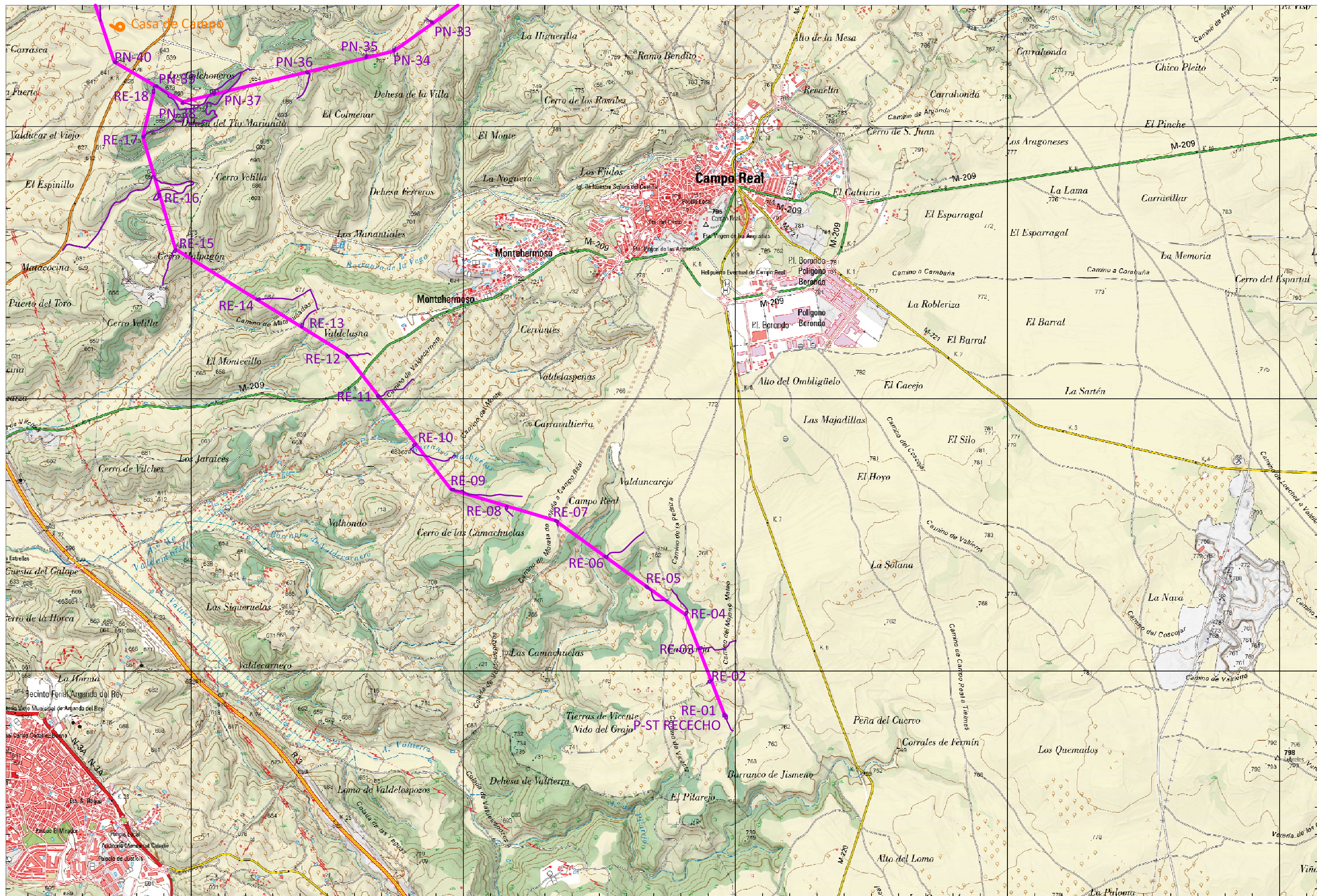
- Trazados de las líneas eléctricas
- Accesos y plataformas de los apoyos
- SETs
- Resultados de campo
- Yacimientos arqueológicos

Título del proyecto:
Informe final de Evaluación Cultural (Prospección Superficial Intensiva) para el Proyecto TL2: infraestructuras eléctricas de conexión de las SET Abarloar, Armada y Rececho con la SET Noguera y de la SET Henares con la SET Noguera. Comunidad de Madrid

Título de la lámina:
Estructuras y patrimonio

Escala: 1:25.000
Fecha: Nov. 2021

Cod. Acteo: IF EC TL2
Datum: ETRS89
Huso: 30
Base: Cartografía CNIG
Tamaño: DIN A3
Nº lámina: 3



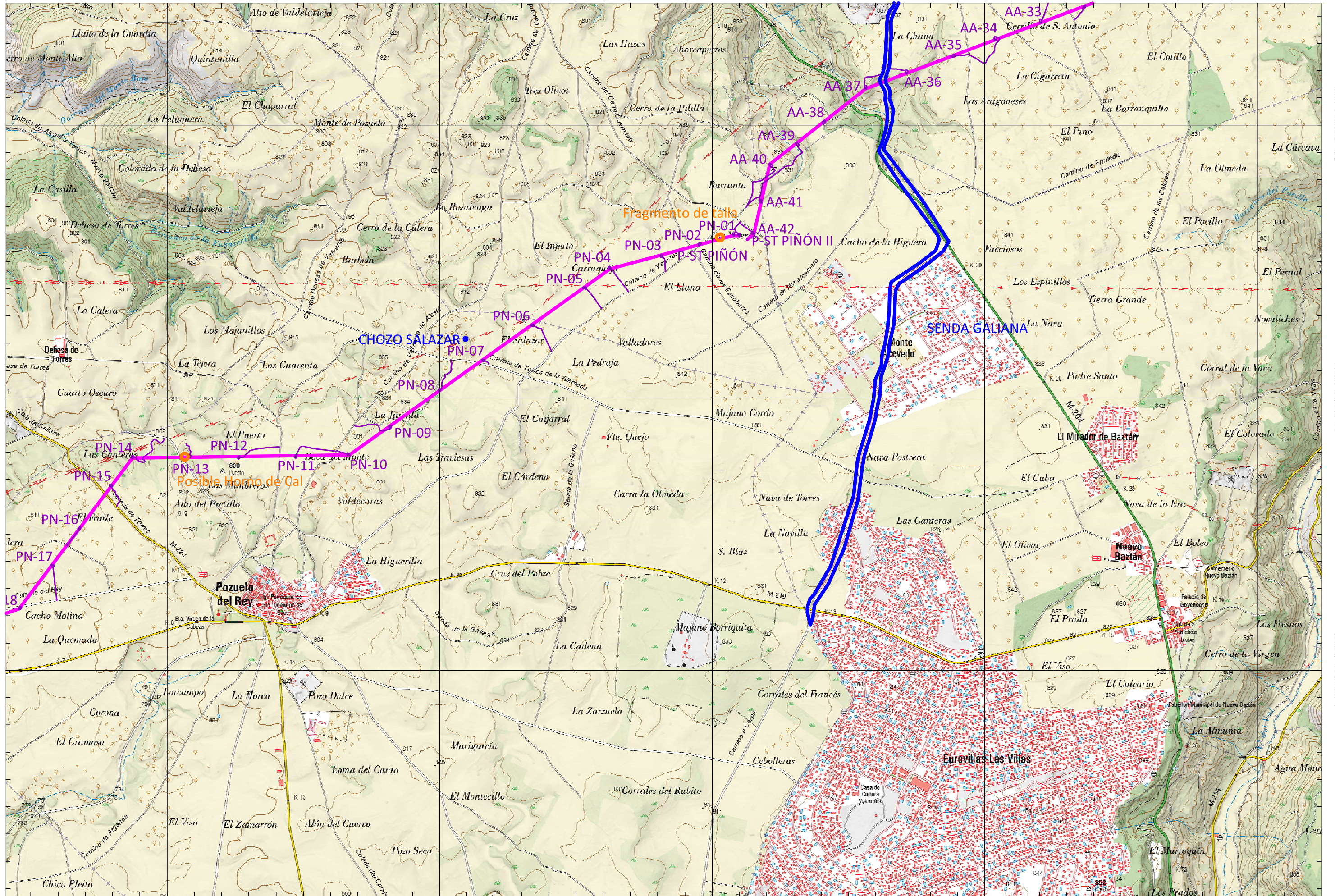
- Trazados de las líneas eléctricas
- Accesos y plataformas de los apoyos
- SETs
- Resultados de campo
- Yacimientos arqueológicos

Título del proyecto:
 Informe final de Evaluación Cultural (Prospección Superficial Intensiva) para el Proyecto TL2: infraestructuras eléctricas de conexión de las SET Abarloar, Armada y Rececho con la SET Noguera y de la SET Henares con la SET Noguera. Comunidad de Madrid

Título de la lámina:
 Estructuras y patrimonio

Escala: 1:25.000
Fecha: Nov. 2021

Cod. Acteo: IF EC TL2
Datum: ETRS89
Huso: 30
Nº lámina: 4
 Base: Cartografía CNIG Tamaño: DIN A3



- Trazados de las líneas eléctricas
- Accesos y plataformas de los apoyos
- SETs
- Resultados de campo
- Yacimientos arqueológicos

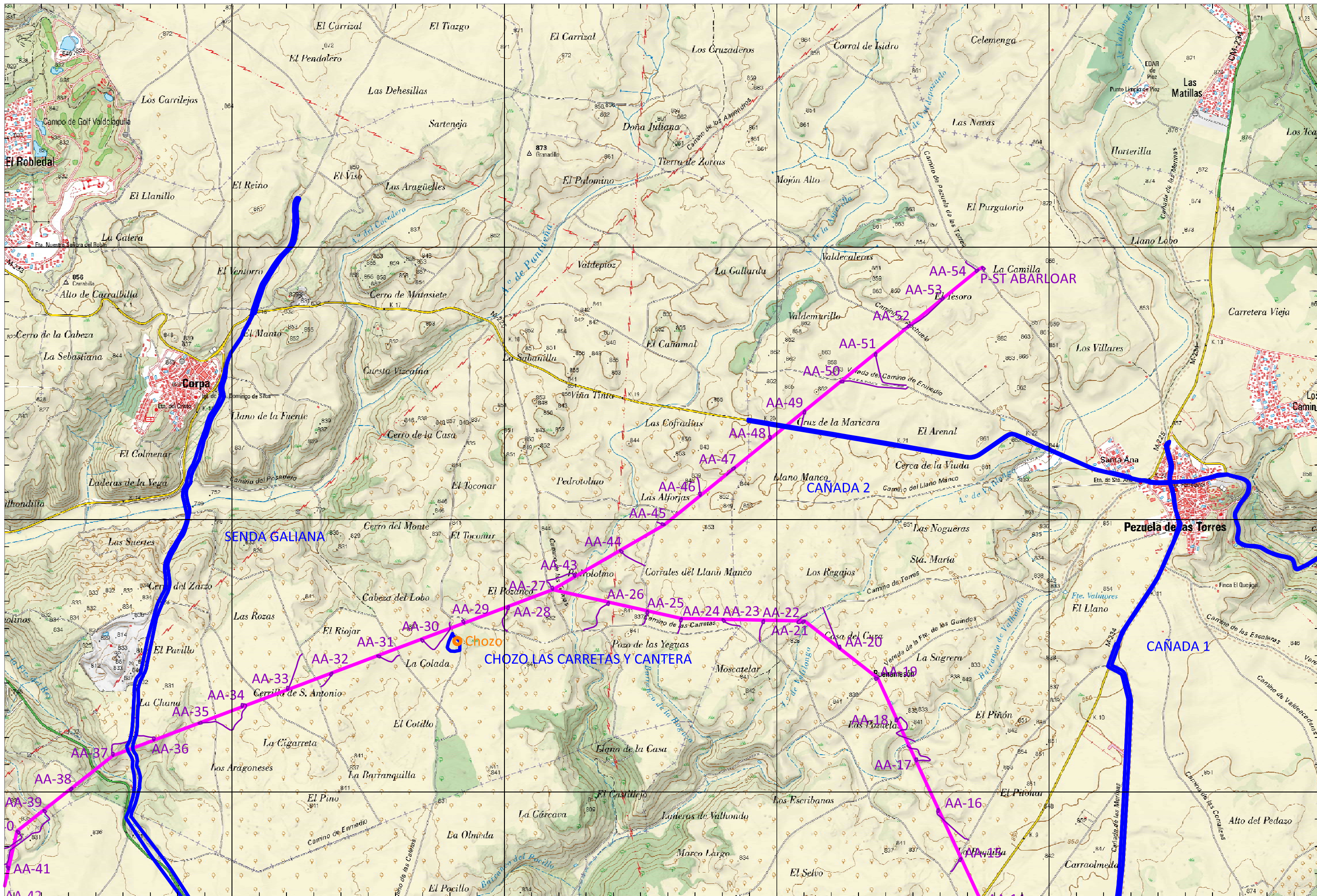
Título del proyecto:
Informe final de Evaluación Cultural (Prospección Superficial Intensiva) para el Proyecto TL2: infraestructuras eléctricas de conexión de las SET Abarloar, Armada y Rececho con la SET Noguera y de la SET Henares con la SET Noguera. Comunidad de Madrid

Título de la lámina:
Estructuras y patrimonio

Escala: 1:25.000
Fecha: Nov. 2021

Cod. Acteo: IF EC TL2
Base: Cartografía CNIG
Tamaño: DIN A3

Datum: ETRS89
Huso: 30
Nº lámina: 5



- Trazados de las líneas eléctricas
- Accesos y plataformas de los apoyos SETs
- Resultados de campo
- Yacimientos arqueológicos

Título del proyecto:
Informe final de Evaluación Cultural (Prospección Superficial Intensiva) para el Proyecto TL2: infraestructuras eléctricas de conexión de las SET Abarloar, Armada y Rececho con la SET Noguera y de la SET Henares con la SET Noguera. Comunidad de Madrid

Título de la lámina:
Estructuras y patrimonio

Escala: 1:25.000
Fecha: Nov. 2021

Cod. Acteo: IF EC TL2
Base: Cartografía CNIG
Tamaño: DIN A3

Datum: ETRS89
Huso: 30
Nº lámina: 6

480000.0000

482000.0000

484000.0000

486000.0000

488000.0000

4472000.0000

4470000.0000

4468000.0000

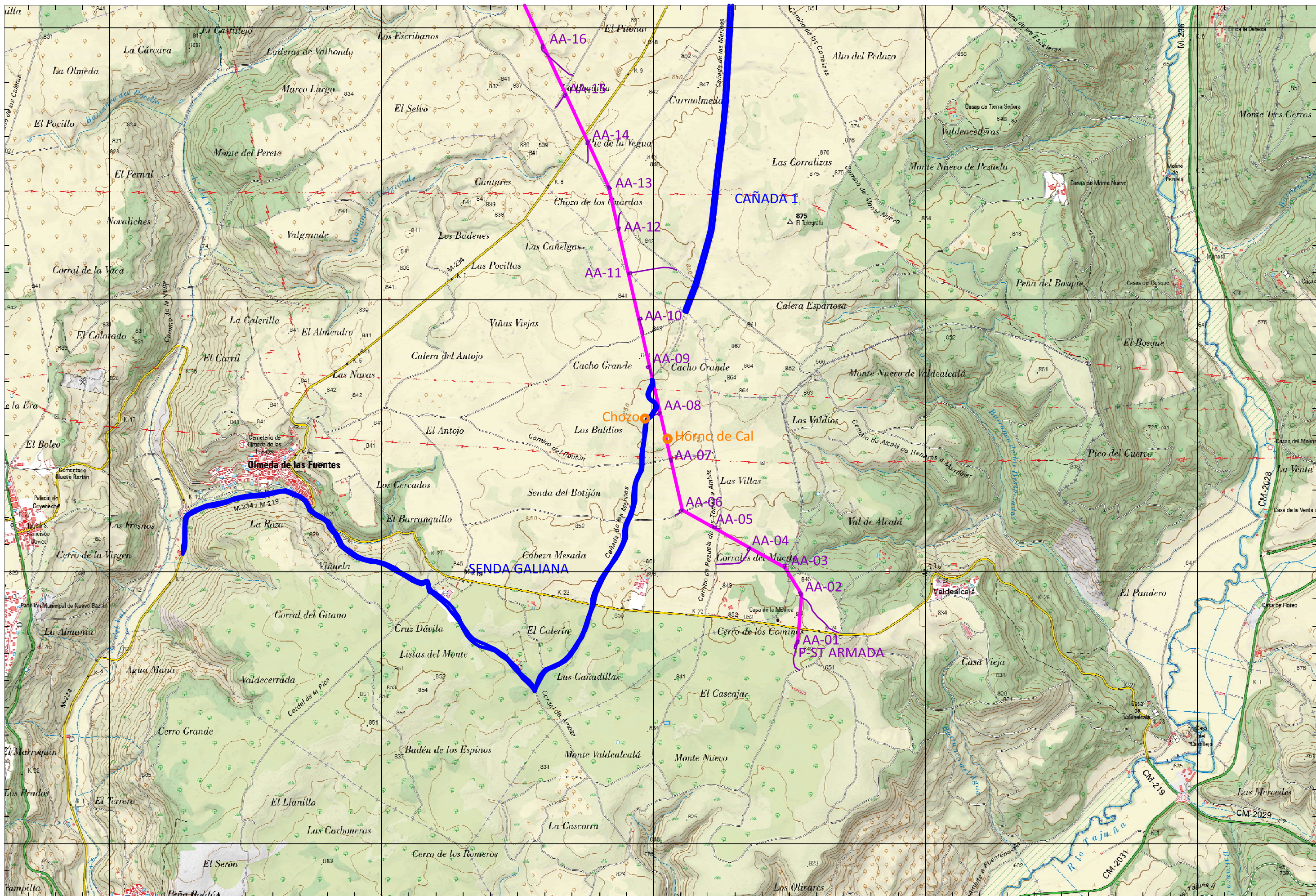
4466000.0000

4472000.0000

4470000.0000

4468000.0000

4466000.0000



- Trazados de las líneas eléctricas
- Accesos y plataformas de los apoyos
- SETs
- Resultados de campo
- Yacimientos arqueológicos

Título del proyecto:
Informe final de Evaluación Cultural (Prospección Superficial Intensiva) para el Proyecto TL2: infraestructuras eléctricas de conexión de las SET Abarloar, Armada y Rececho con la SET Noguera y de la SET Henares con la SET Noguera. Comunidad de Madrid

Título de la lámina:
Estructuras y patrimonio

Escala: 1:25.000
Fecha: Nov. 2021

Cod. Acteo: IF EC TL2
Datum: ETRS89
Huso: 30
Base: Cartografía CNIG
Tamaño: DIN A3
Nº lámina: 7

**REGISTRO DE ENTRADA**

Ref: 59/367994.9/21

Fecha: 09/12/2021 14:37

Destino: Registro de la Consejería de Cultura, Turismo y Deporte

Solicitud

Código: 1787F1

ASUNTO: RES/0641/2020 Informe Final EC proyecto de TL2: infraestructuras eléctricas de conexión de las SET Abarloar, Armada y Rececho con la SET Noguera y de la SET Henares con la SET Noguera (Madrid)**La persona solicitante actúa como** Interesado/a Representante Autorizado/a para presentación (no es interesado/a ni representante)**Datos de la persona interesada**

NIF/NIE:	B83671404	Razón social/Entidad:	ACTEO ARQUEOLOGIA Y PATROMONIO				
Tipo de vía:	CALLE	Nombre de vía:	JARA				
Número/Km:	7	Piso:		Puerta:		Código postal:	28200
Provincia:	Madrid		Municipio:	San Lorenzo de El Escorial			
Otros datos de localización:							
e-mail:	maitepg@acteoarqueologia.com		Teléfono 1:	655489206	Teléfono 2:		

Datos de la persona o entidad representante

NIF/NIE	50107818H						
Nombre:	MAITE		Apellido 1:	PEREZ	Apellido 2:	GIL	
Tipo de vía:	CALLE		Nombre de vía:	JARA			
Número/Km:	7	Piso:		Puerta:		Código postal:	28200
Provincia:	Madrid		Municipio:	San Lorenzo de El Escorial			
Otros datos de localización:	Calle Jara						
e-mail:	maitepg@acteoarqueologia.com		Teléfono 1:	655489206	Teléfono 2:		
En calidad de:							

Medio de notificación Interesado/a Representante (Indique a quién desea que se envíe la notificación)Si selecciona notificación electrónica, debe tener una dirección electrónica habilitada en el Sistema de Notificaciones Electrónicas de la Comunidad de Madrid. Puede darse de alta accediendo a [este enlace](#)

Documentación que adjunta
Informe Final de la prospección
Cartografía de la intervención

Expone
La empresa IGNIS DESARROLLO, S.L., ha encargado a la empresa ACTEO ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO, S.L., la Evaluación Cultural para el proyecto de TL2: infraestructuras eléctricas de conexión de las SET Abarloar, Armada y Rececho con la SET Noguera y de la SET Henares con la SET Noguera (Madrid). La intervención se ha realizado los días: 31 de agosto, 2, 10, 13, 17, 29 y 30 de septiembre, y 4, 5, 6 y 7 de octubre de 2021.

Solicita
Se de por presentado el informe final del Proyecto TL2: infraestructuras eléctricas de conexión de las SET Abarloar, Armada y Rececho con la SET Noguera y de la SET Henares con la SET Noguera (Madrid) y se emita la correspondiente resolución.

FECHA:
En Madrid a 09/12/2021

FIRMA
Huella digital de 50107818H M TERESA PEREZ R: B83671404 - NIF 50107818H // Entidad: ACTEO ARQUEOLOGIA Y PATRIMONIO SL - CIF B83671404 // Nombre de reconocimiento(DN): PEREZ GIL M TERESA // Fecha: 09.12.2021 14:37:59

DESTINATARIO	
DIRECCIÓN GENERAL / ORGANISMO:	DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL
CONSEJERÍA:	Consejería de Cultura, Turismo y Deporte

PROTECCIÓN DE DATOS

Información sobre Protección de Datos

1. Responsable del tratamiento de sus datos

- Responsable: CONSEJERÍA DE PRESIDENCIA, JUSTICIA E INTERIOR, D.G. DE TRANSPARENCIA Y ATENCIÓN AL CIUDADANO

- Domicilio social: Consultar www.comunidad.madrid/centros

- Contacto Delegado de Protección de Datos: DPDdeportesytransparencia@madrid.org

2. ¿En qué actividad de tratamiento están incluidos mis datos personales y con qué fines se tratarán?

- REGISTRO GENERAL DE DOCUMENTOS

En cumplimiento de lo establecido por el Reglamento (UE) 2016/679, de Protección de Datos Personales (RGPD), sus datos serán tratados para las siguientes finalidades:

- Gestión de la entrada y salida de documentos. Registro electrónico.

3. ¿Cuál es la legitimación en la cual se basa la licitud del tratamiento?

Ley 39/2015, de 1 de octubre, del Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

RGPD 6.1 c) el tratamiento es necesario para el cumplimiento de una obligación legal aplicable al responsable del tratamiento.

4. ¿Cómo ejercer sus derechos? ¿Cuáles son sus derechos cuando nos facilita sus datos?

Puede ejercitar, si lo desea, los derechos de acceso, rectificación y supresión de datos, así como solicitar que se limite el tratamiento de sus datos personales, oponerse al mismo, solicitar en su caso la portabilidad de sus datos, así como a no ser objeto de una decisión individual basada únicamente en el tratamiento automatizado, incluida la elaboración de perfiles.

Según la Ley 39/2015, el RGPD y la Ley Orgánica 3/2018, puede ejercer sus derechos por Registro Electrónico o Registro Presencial o en los lugares y formas previstos en el artículo 16.4 de la Ley 39/2015, preferentemente mediante el formulario de solicitud "Ejercicio de derechos en materia de protección de datos personales".

5. Tratamientos que incluyen decisiones automatizadas, incluida la elaboración de perfiles, con efectos jurídicos o relevantes.

No se realizan.

6. ¿Por cuánto tiempo conservaremos sus datos personales?

Los datos personales proporcionados se conservarán por el siguiente periodo:

Periodo indeterminado

Los datos se mantendrán durante el tiempo que sea necesario para cumplir con la finalidad para la que se recabaron y para determinar las posibles responsabilidades que se pudieran derivar de dicha finalidad y del tratamiento de los datos.

7. ¿A qué destinatarios se comunicarán sus datos?

Órganos de la Comunidad de Madrid. Administraciones Públicas, Juzgados y Tribunales. Defensor del Pueblo. Fuerzas y Cuerpos de Seguridad.

8. Derecho a retirar el consentimiento prestado para el tratamiento en cualquier momento.

Cuando el tratamiento esté basado en el consentimiento explícito, tiene derecho a retirar el consentimiento en cualquier momento, sin que ello afecte a la licitud del tratamiento basado en el consentimiento previo a su retirada.

9. Derecho a presentar una reclamación ante la Autoridad de Control.

Tiene derecho a presentar una reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos <https://www.aepd.es> si no está conforme con el tratamiento que se hace de sus datos personales.

10. Categoría de datos objeto de tratamiento.

Datos de carácter identificativo

11. Fuente de la que procedan los datos.

Interesado y terceros

12. Información adicional.

Pueden consultar la información adicional y detallada de la información y de la normativa aplicable en materia de protección de datos en la web de la Agencia Española de Protección de Datos <https://www.aepd.es>, así como la información sobre el Registro de Actividades de Tratamiento del Responsable antes señalado en el siguiente enlace: www.comunidad.madrid/protecciondedatos.

Código: 1787F1

**PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS PEI-PFOT-172:
PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS QUILLA SOLAR,
PORTALÓN SOLAR Y SPINNAKER SOLAR, SUBESTACIÓN
ELÉCTRICA NIMBO Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PIÑÓN, ASÍ
COMO LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS ASOCIADAS.**

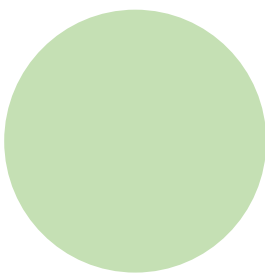
VERSIÓN INICIAL DEL PLAN: DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

BLOQUE II. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

**ANEXO VII. ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO
PARA EL PLANEAMIENTO URBANÍSTICO (LEY 5/2003)**

**TÉRMINOS MUNICIPALES DE NUEVO BAZTÁN, VALVERDE DE
ALCALÁ, POZUELO DEL REY, CAMPO REAL, ARGANDA DEL
REY Y LOECHES.**

COMUNIDAD DE MADRID



ABRIL 2022



**ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE LA CALIDAD DEL SUELO
DEL PROYECTO SOLAR FOTOVOLTAICO LOECHES: PFVs
PORTALÓN SOLAR, QUILLA SOLAR Y SPINNEAKER SOLAR Y
SUBESTACIONES ELÉCTRICAS Y LÍNEAS ASOCIADAS. FASE
I: ESTUDIO HISTÓRICO Y DEL MEDIO FÍSICO.**

Documento:
E22019E-P03_Pfot-172_v03

Fecha:
27/04/2022

Ciente: **IGNIS ENERGÍA**



ENVIROSOIL, S.L.
Príncipe de Vergara 210
CP 28002 - Madrid
t +34 915 618 400 - f +34 915 618 447
B-86801065

Elaborado por:
María Victoria Hoyos Alfonso
Técnico de suelos contaminados


ENVIROSOIL, S.L.
Príncipe de Vergara 210
CP 28002 - Madrid
t +34 915 618 400 - f +34 915 618 447
B-86801065

Revisado por:
Marc Torra Figueras
Responsable de suelos contaminados

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	3
3.	PROPUESTA DE PLANEAMIENTO	3
3.1.	PROYECTO SOLAR FOTOVOLTAICO	3
3.2.	SUBESTACIONES ELÉCTRICAS Y LÍNEAS ASOCIADAS	4
4.	ELEMENTOS POTENCIALMENTE CONFLICTIVOS EN RELACIÓN CON LA CALIDAD DEL SUELO	5
5.	DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y SU ENTORNO	5
5.1.	USOS DEL SUELO	5
5.2.	CAPTACIONES DE AGUA SUBTERRÁNEA PRÓXIMAS.....	6
5.3.	ZONAS DE PROTECCIÓN	7
5.3.1.	RED NATURA 2000	7
5.3.2.	ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID	8
5.4.	ENTORNO GEOLÓGICO.....	9
5.5.	HIDROGEOLOGIA E HIDROLOGÍA.....	10
6.	ESTUDIO HISTÓRICO DEL EMPLAZAMIENTO Y SU ENTORNO	12
7.	CONCLUSIONES.....	13

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Características de los puntos de agua cercanos al emplazamiento objeto de estudio registrados por el IGME.....	7
----------	--	---

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1.	Implantación propuesta PFVs.....	3
Ilustración 2.	Implantación propuesta SET y líneas asociadas	4
Ilustración 3.	Usos del suelo en el entorno del emplazamiento	6
Ilustración 4.	Puntos de agua cercanos al emplazamiento, registrados por el IGME	7
Ilustración 5.	Zonas de protección próximas a la PSFV	8
Ilustración 6.	Parque regional del Sureste	8
Ilustración 7.	Situación geológica del emplazamiento PFVs.....	9
Ilustración 8.	Lugares de Interés geológico en el entorno del emplazamiento donde se ubicarán las PFVs	10
Ilustración 9.	Masas de aguas subterráneas emplazamiento PFVs	11
Ilustración 10.	Masas de aguas subterráneas emplazamiento SET y líneas asociadas	12

ANEXOS

ANEXO I - PLANOS

- P-1. LOCALIZACIÓN PFVs
- P-2. LOCALIZACIÓN SET Y LÍNEAS ASOCIADAS
- P-3. FOTOGRAFÍAS HISTÓRICAS EMPLAZAMIENTO PFVs Y SET PIÑÓN
- P-4. FOTOGRAFÍAS HISTÓRICAS EMPLAZAMIENTO SET NIMBO
- P-5. USOS DEL SUELO VIGENTES
- P-6. IMPLANTACIÓN Y EMPLAZAMIENTOS POTENCIALMENTE CONFLICTIVOS EN RELACIÓN CON LA CALIDAD DEL SUELO. EMPLAZAMIENTO PFVs

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe se realiza con el fin de caracterizar la calidad del suelo del emplazamiento donde se asentará el Proyecto Solar Fotovoltaico Loeches: Plantas Fotovoltaicas (en adelante PFVs) Portalón Solar, Quilla Solar y Spinnaker Solar y subestaciones eléctricas y líneas asociadas en los términos municipales de Nuevo Baztán, Pozuelo del Rey, Valverde de Alcalá, Campo Real y Loeches, basándose en el Requerimiento del 8 de octubre de 2021 con nº de expediente SIA 21/082 y PCEA 10-UB2-00086.8/2021; emitido por el Área de Tramitación y Resolución de Procedimiento de la Dirección General de Urbanismo de la Comunidad de Madrid, en el que se requiere que el estudio se ajuste a las directrices del Área de Planificación y Gestión de Residuos sobre los “Estudios de caracterización de la calidad de los suelos para planeamiento urbanístico” y que incluya al menos los contenidos previstos para la Fase I - Estudio Histórico y del Medio Físico.

2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

El proyecto de implantación de las PFVs Portalón Solar, Quilla Solar y Spinnaker Solar se encuentran ubicadas en el municipio de Nuevo Baztán en la Comunidad de Madrid. Ver ubicación en el plano 1 del Anexo I. Las PFVs se ubicarán en: Portalón Solar polígonos 1 y 2, Quilla Solar polígonos 3 y 4 y Spinnaker Solar polígonos 2, 3 y 5.

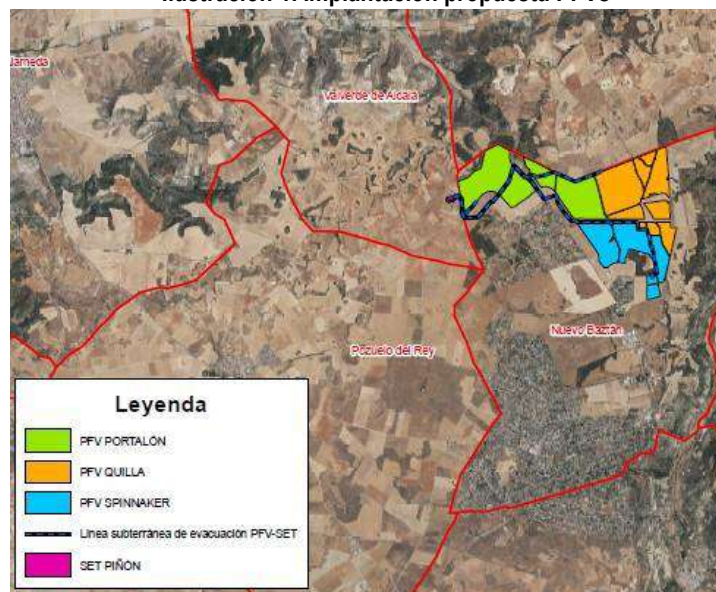
Las subestaciones eléctricas (SET) y líneas asociadas se localizan íntegramente en la Comunidad de Madrid, en los municipios de Loeches, Arganda del Rey, Campo Real, Pozuelo del Rey y Valverde de Alcalá. Ver ubicación en el plano 2 del Anexo 1.

3. PROPUESTA DE PLANEAMIENTO

3.1. PROYECTO SOLAR FOTOVOLTAICO

Las PFVs Portalón Solar, Quilla Solar y Spinnaker Solar se han proyectado en terrenos perteneciente al municipio de Nuevo Baztán.

Ilustración 1. Implantación propuesta PFVs



El área de implantación donde las plantas fotovoltaicas serán construidas tiene una superficie disponible de 289,56 ha. Las PFVs promovidas por fotovoltaica Portalón Solar, Quilla Solar y FV Spinnaker Solar son plantas fotovoltaicas con conexión a red, de aproximadamente 190 MWp de potencia. Cada una de las plantas está compuesta por módulos paneles solares fotovoltaicos dispuestos sobre estructura de seguidores solares a un eje.

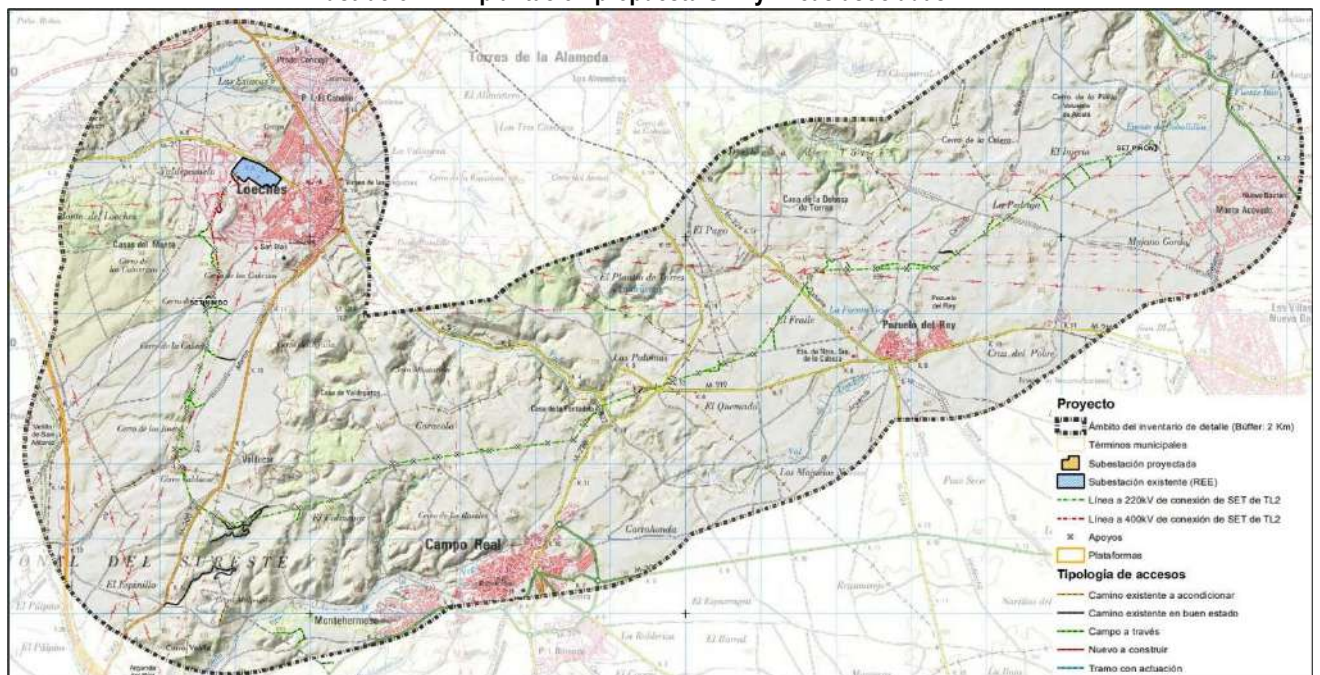
Mediante los inversores, a través de procesos electrónicos, se convertirá la energía en corriente continua suministrada por las distintas agrupaciones de módulos en energía en corriente alterna en baja tensión, para que posteriormente sean los transformadores, ubicados también en la Power Station, los que eleven la tensión al valor necesario de media tensión para su recolección en la subestación mediante una red subterránea. Dicha red subterránea, compuesta por cinco circuitos, llevará la energía generada hasta la subestación SET Piñón 30/220 kV para, mediante una línea aérea de alta tensión y una nueva elevación a 400 kV en la SET NIMBO 220/400 kV, se evacue en el punto de conexión designado a tal efecto en la SET Loeches 400 kV, propiedad de REE.

Las PFVs Portalón Solar y Spinnaker Solar contarán con dos edificios cada una, mientras que en la PFV Quilla Solar contará con 4 edificios. Además, las PFVs se encontrarán valladas perimetralmente y dotadas de los oportunos sistemas de seguridad, con la finalidad de garantizar únicamente la presencia de personal autorizado. El acceso general a las parcelas que quedarán ocupadas por las tres plantas fotovoltaicas se realizará desde carreteras y caminos existentes. Concretamente desde la carretera M-204 entre los puntos kilométricos K-28 y K-31 desde la cual se podrá acceder a las distintas zonas de cada planta por caminos públicos. Para dar acceso a la maquinaria necesaria para la construcción y operación de las PFVs se acondicionarán y prepararán los caminos existentes para que estos soporten el tráfico que sobre ellos hubiere.

3.2. SUBESTACIONES ELÉCTRICAS Y LÍNEAS ASOCIADAS

Las subestaciones eléctricas y líneas asociadas se localizan en los municipios de Loeches, Arganda del Rey, Campo Real, Pozuelo del Rey y Valverde de Alcalá.

Ilustración 2. Implantación propuesta SET y líneas asociadas



En el proyecto se contemplan las siguientes actuaciones: construcción del subtramo en doble circuito desde la SET Piñón a la SET Nimbo, construcción del subtramo en simple circuito desde la SET Nimbo a la SET Loeches 400 (REE), Infraestructura de medida LAAT Nimbo-Loeches 400, construcción de la SET Nimbo y la SET Piñón.

La línea 220kV de conexión de la SET Piñón y la SET Nimbo tiene la función de evacuar la energía de los parques fotovoltaicos Sanabria Solar y Gallocanta Solar, con conexión en la SET Loeches 400, perteneciente a la Red de Transporte de Red Eléctrica de España. Se trata de una línea aérea a 220 kV de doble circuito de nueva construcción, que discurre por los términos municipales de Arganda del Rey, Campo Real, Loeches, Pozuelo del Rey y Valverde de Alcalá (Comunidad de Madrid).

La línea de 400kV de conexión de la SET Nimbo con la SET Loeches 400, tiene la función de evacuar la energía de los parques fotovoltaicos Portalón Solar, Quilla Solar y Spinnaker Solar, con conexión en la SET Loeches 400, perteneciente a la Red de Transporte de Red Eléctrica de España. Se trata de una línea aérea a 400 kV de doble circuito de nueva construcción, que discurre íntegramente por el término municipal de Loeches (Comunidad de Madrid).

La infraestructura de Medida LAAT Nimbo- Loeches 400 kV tiene la función de conectar la SET Nimbo con la SET Loeches 400 kV. Esta se ubicará en el término municipal de Loeches.

Las SET Piñon 30/220kV y Nimbo 220/400kV se encuentran en los municipios de Valverde de Alcalá y Loeches respectivamente.

4. ELEMENTOS POTENCIALMENTE CONFLICTIVOS EN RELACIÓN CON LA CALIDAD DEL SUELO

Debido al cambio de actividad en el suelo, pasado de ser una actividad agrícola a contener plantas solares fotovoltaicas, se puede producir afección del suelo.

Durante la fase de construcción de las plantas solares fotovoltaicas, los residuos generados son los típicos de una construcción urbana (hormigón, áridos, ferrallas, ladrillos, etc., y aceites y combustibles de la maquinaria en general). La alteración en la calidad del suelo puede venir ocasionada por accidentes o por una mala gestión de los mismos. En esta fase de obra civil, se incrementa el riesgo de afección de los suelos de forma importante ya que la presencia de maquinaria puede provocar contaminación por aceites e hidrocarburos que pueden derramarse en la zona de trabajo.

En la fase de explotación de la PSFV, los fenómenos de afección al suelo son escasos. La contaminación del suelo puede producirse por la presencia de vehículos y maquinaria de mantenimiento que pueden producir algún derrame en la zona de trabajo, en cualquier caso, el vertido sería de escasas dimensiones y reducido a los depósitos de las propias máquinas. Por otro lado, los 5.678 motores de los seguidores que se encuentran instalados en las placas solares cuentan con aceite, que se encuentra perfectamente encapsulado por lo que la probabilidad de ocurrencia de un accidente es reducida. También cabe destacar que los depósitos de aceite que se encuentran en los 27 centros de transformación que instalarán en PSFV, contarán con un correspondiente foso de retención para evitar cualquier fuga. Por lo tanto, se consideran elementos potencialmente conflictivos en relación con la calidad del suelo los motores de los seguidores eléctricos que se encuentran en las placas solares y los centros de transformación. Esto puede verse reflejado en el plano 5 del Anexo I.

En cuanto a la instalación de las SET y líneas asociadas, la afección al suelo puede producirse por vertidos accidentales de aceite o grasas desde las máquinas participantes en la construcción. Para minimizar estos riesgos, se dispondrán de medidas preventivas que serán de obligado cumplimiento para el contratista.

5. DESCRIPCIÓN DEL EMPLAZAMIENTO Y SU ENTORNO

5.1. USOS DEL SUELO

Según el visor del Sistema de Información Territorial (SIT) de la Comunidad de Madrid, las PFVs ubicadas en el municipio de Nuevo Baztán se encuentran sobre Suelo No Urbanizable de Protección y Suelo Urbanizable No Sectorizado.

En concreto, la PFV Portalón Solar se ubicará en Suelo Urbanizable No Sectorizado de acuerdo con la clasificación de la Ley 9/2001 de Suelo. Parte del límite SO de la PFV colinda y puede ocupar parte de una franja de suelo No Urbanizable de Protección según la clasificación de la Ley 9/2001 y que cuya clasificación original según las normas subsidiarias de 1987 fue "Suelo No Urbanizable de Protección Especial de Infraestructuras y sendas".

La práctica totalidad de la PFV Quilla Solar, se ubicará en Suelo Urbanizable No Sectorizado de acuerdo con la clasificación de la Ley 9/2001 de Suelo. Parte de la zona sureste de la PFV ocupa parte de una franja de Suelo

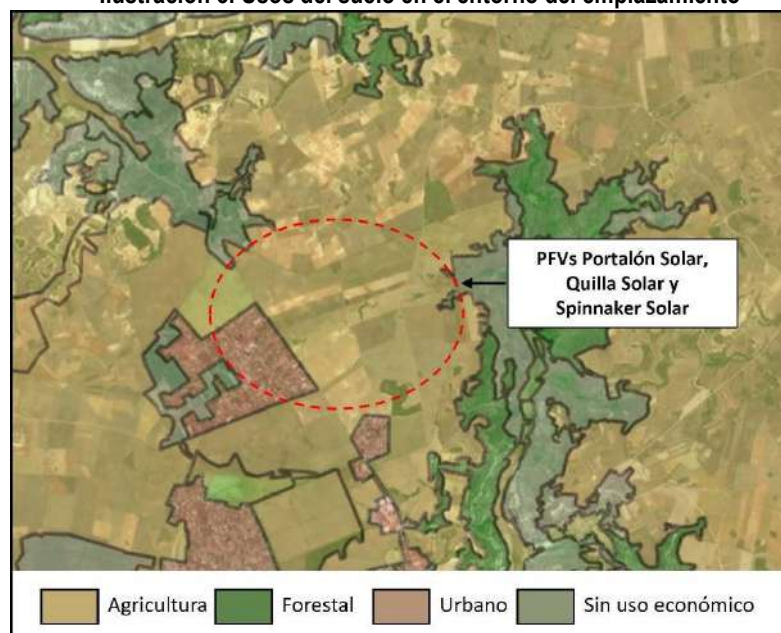
No Urbanizable de Protección según la clasificación de la Ley 9/2001 y que cuya clasificación original según las normas subsidiarias de 1987 fue “Suelo No Urbanizable de Protección Especial de Infraestructuras y sendas”.

Por último, la PFV Spinnaker Solar se ubicará prácticamente en su totalidad en Suelo Urbanizable No Sectorizado de acuerdo con la clasificación de la Ley 9/2001 de Suelo. La PFV ocupa una pequeña superficie de un área clasificada como suelo No Urbanizable de Protección según la clasificación de la Ley 9/2001 y que cuya clasificación original según las normas subsidiarias de 1987 fue “Suelo No Urbanizable de Protección Especial por protección de masas arbóreas”. No obstante, hay que tener en cuenta que la parte de esta área afectada está cubierta por cultivos herbáceos de secano, y no por vegetación arbórea.

Por otro lado, las líneas enterradas de 30 kV que conectan las tres plantas con la SET Piñón discurren por los Términos Municipales de Nuevo Baztán y Valverde de Alcalá, principalmente sobre Suelo Urbanizable No Sectorizado, clasificado originalmente en ambos municipios como Suelo No Urbanizable Común, en el caso de en Valverde de Alcalá, en virtud de las Normas subsidiarias de 21 de abril de 1994 (BOCM de 13 de junio de 1994).

En concreto, la mayor parte de las instalaciones de las PFVs se localizan sobre suelos de uso agrícola.

Ilustración 3. Usos del suelo en el entorno del emplazamiento



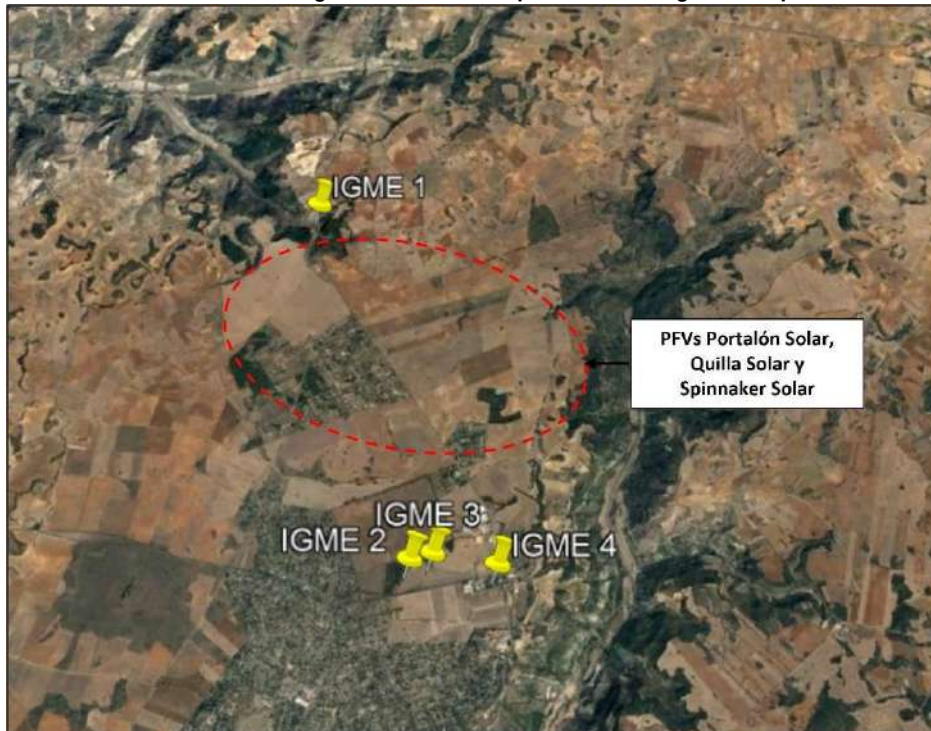
Una vez construida la PSFV, la clasificación y calificación del suelo serán las mismas y su uso estará justificado como fotovoltaico. Ver plano 4 del Anexo I.

Respecto a las SET y líneas asociadas, discurren por distintos municipios cuya actividad urbanística está regulada por el planeamiento general correspondiente. Respecto a los usos del suelo del emplazamiento a estudio, la mayor parte de los usos del suelo se corresponden con usos agrícolas. Los cultivos herbáceos son los más predominantes en la zona de estudio.

5.2. CAPTACIONES DE AGUA SUBTERRÁNEA PRÓXIMAS

Se ha realizado una consulta al IGME y no se han detectado puntos de agua en el propio emplazamiento donde se instalarán las PFVs, pero sí se han localizado en un radio aproximado de 3 km medido desde el centro del emplazamiento 4 captaciones de agua subterránea. A continuación, se detallan las características de los pozos que se encuentran en el entorno más próximo al emplazamiento objeto de estudio.

Ilustración 4. Puntos de agua cercanos al emplazamiento, registrados por el IGME



Fuente: <http://info.igme.es/bdaguas/>

Tabla 1: Características de los puntos de agua cercanos al emplazamiento objeto de estudio registrados por el IGME.

	Id	Naturaleza	Uso	Coordenadas UTM ED50	Cota (m)	Profundidad (m)	Cuenca
Pozo IGME 1	2022-8-0007	Manantial	Fuente pública	X=477.365 Y=4.472.370	820	-	Tajo
Pozo IGME 2	2022-8-005	Sondeo	Desconocido	X=478.642 Y=4.468.626	830	133	Tajo
Pozo IGME 3	2022-8-006	Sondeo	Desconocido	X=478.642 Y=4.468.626	830	60	Tajo
Pozo IGME 4	2022-8-004	Sondeo	Sin uso	X=473.310 Y=4.468.478	835	45	Tajo

Fuente: <http://info.igme.es/bdaguas/>

5.3. ZONAS DE PROTECCIÓN

5.3.1. RED NATURA 2000

Los espacios más próximos al emplazamiento donde se instalarán las PFVs son:

- ZEC “Vegas Cuestas y Páramos del Sureste” (ES3110006), su punto más cercano hacia el oeste del emplazamiento se encuentra aproximadamente a 18,3 km del centro del emplazamiento. Hacia el este esta zona ZEC se encuentra aproximadamente a 7,7 km del centro del emplazamiento.
- ZEC “Cuencas de los Ríos Jarama y Henares” (ES3110001), se encuentra aproximadamente a 13 km al noroeste del centro del emplazamiento.
- ZEPA “Cortados y Cantiles de los Ríos Jarama y Manzanares” (ES0000142), se encuentra aproximadamente a 23,2 km al oeste del centro del emplazamiento a estudio.

Ilustración 5. Zonas de protección próximas a la PSFV

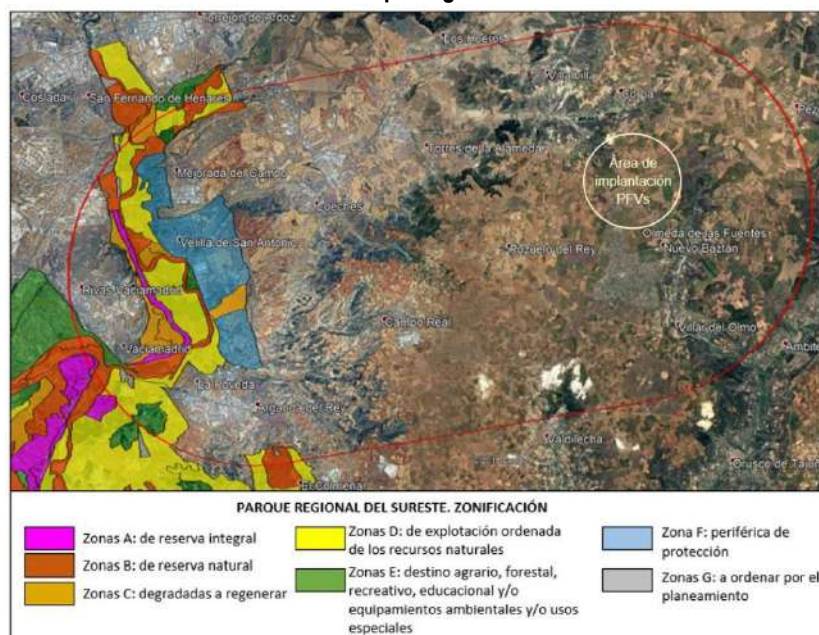


En el caso de las SET y líneas asociadas, estas no coinciden con ningún espacio protegido incluido en la Red Natura 2000. La zona ZEC “Vegas, cuestras y páramos del Sureste” se encuentra aproximadamente a 1,5 km de distancia. Asimismo, los espacios protegidos ZEC “Cuencas de los ríos Jarama y Henares”, ZEPA “Cortados y cantiles de los ríos Jarama y Manzanares” y ZEPA “Estepas cerealistas de los ríos Jarama y Henares” se encuentran cercanos al ámbito de estudio, aunque fuera del límite del mismo, por lo que en todos los casos se encuentran a más de 2 km de distancia en línea recta de las infraestructuras proyectadas.

5.3.2. ESPACIOS NATURALES PROTEGIDOS DE LA COMUNIDAD DE MADRID

Dentro de esta categoría el único espacio cercano al emplazamiento en el cual se ubicarán las PFVs es el Parque Regional del Sureste que aparece representado en la figura siguiente. Gran parte del parque coincide con la delimitación de la ZEPA “Cortados y Cantiles de los Ríos Jarama y Manzanares” y del ZEC “Vegas, Cuestas y Páramos del Sureste”.

Ilustración 6. Parque regional del Sureste



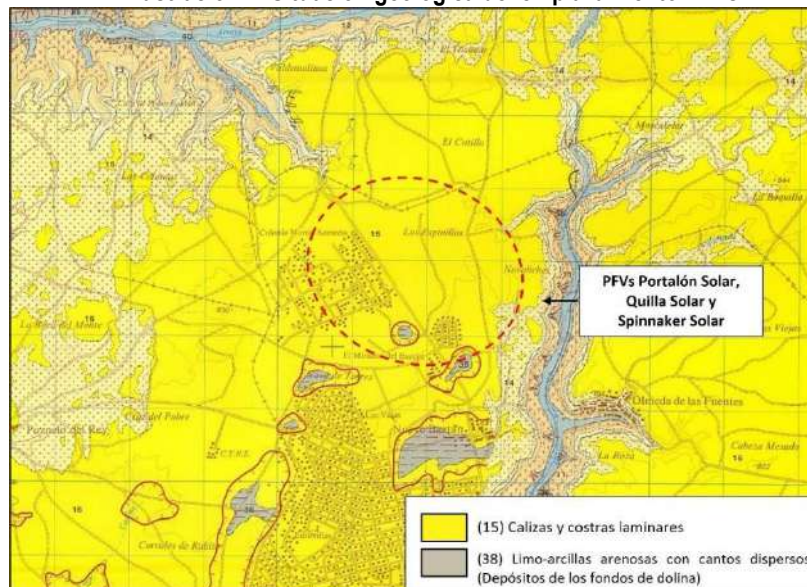
En el caso de las SET y líneas asociadas, estas no coinciden con ningún espacio natura protegido de la Comunidad de Madrid.

5.4. ENTORNO GEOLÓGICO

El encuadre geológico de la zona de estudio, donde se ubican las PFVS, aparece reflejado en las Hojas Geológicas nº 560 “Alcalá de Henares” del Mapa Geológico de España, escala 1:50.000, del Instituto Geológico y Minero de España. El relieve de la hoja nº560 “Alcalá de Henares” es poco accidentado en general, salvo en los márgenes de los grandes ríos. Desde un punto de vista geológico esta hoja se sitúa dentro de la Cuenca Meso-Terciaria del Tajo, en la zona de transición de las facies intermedias a centro de la cuenca.

Las PFVs y las líneas enterradas de 30 kV que las conectan con la SET Piñón se ubican sobre materiales pertenecientes al periodo terciario (neógeno) y en menor medida cuaternario (holoceno). En concreto se ubican sobre calizas y costras laminares principalmente. Una pequeña porción del extremo sur de la PFV Spinnaker Solar, se encuentra sobre unos depósitos de fondo de dolina formados por limo-arcillas arenosas con cantos dispersos.

Ilustración 7. Situación geológica del emplazamiento PFVs



El ámbito de estudio de las SET y líneas asociadas se sitúa en el sector centro oriental de la Cuenca Meso-Terciaria del Tajo o Cuenca de Madrid. En su conjunto, se encuentra representado principalmente por la Hoja nº560 “Alcalá de Henares” del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, aunque abarca también parte de las Hojas nº561 y nº583 al oeste y sur respectivamente. La totalidad de la superficie del ámbito de estudio está conformada por suelo sedimentario, en este caso dominado por dos grupos. El primero de ellos lo constituyen materiales terciarios, entre los que destacan las areniscas, arenas y arcillas de la Facies Alcalá, con abundantes feldespatos y proporción variable de elementos metamórficos, tras la cual afloran arcillas grises, areniscas, margas yesíferas, yesos, bentonitas y sepiolitas conformando la denominada Facies Blanca, que queda coronada por niveles carbonáticos con sílex. El segundo dominio está formado por materiales cuaternarios de los grandes sistemas de terrazas de los ríos Henares y Jarama y, en menor cuantía por los depósitos de glaciares y terrazas del Arroyo Anchuelo y otros cursos fluviales de menor representatividad.

En concreto en los emplazamientos de las SET Piñón y SET Nimbo, las litologías presentes son calizas y costras laminares; y yesos masivos y yesos tableados respectivamente. Los emplazamientos de apoyos del tamo Nimbo-Loeches se ubican sobre yesos masivos; arcillas grises, margas calcáreas, sílex y sepiolita; y gravas y cantos poligénicos de caliza y cuarcita, arenas y arenas limo-arcillosas. Por último, los emplazamientos de los apoyos del tramo Pinón-Nimo se localizan sobre calizas y costras laminares; conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas limonítico-arenosas; gravas y cantos poligénicos, arenas y arenas limo-arcillosas (fondo de valles de lechos y canales); Calizas dolomíticas con pseudomorfo de yeso, sílex; arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas; arcillas grises, margas calcáreas, sílex y sepiolita; y yesos masivos y yesos tableados.

Lugares de interés geológico

En el entorno cercano del emplazamiento objeto de estudio no se observa ningún Lugar de Interés Geológico (LIG). LIG más cercanos al emplazamiento de estudio:

- Yacimiento de yeso cristalizado de Villalbilla (TM016), se encuentra aproximadamente a 5,0 km del emplazamiento.
- Paleokarst superficial en yesos mioceno de Pezuela de las Torres (TM019), se encuentra aproximadamente a 5,7 km del emplazamiento.
- Paleokarst a techo de la Unidad Intermedia en Torres de la Alameda (TM022), se encuentra aproximadamente a 6,6 km del emplazamiento.

Ilustración 8. Lugares de Interés geológico en el entorno del emplazamiento donde se ubicarán las PFVs



Respecto a los emplazamientos donde se situarán las SET y los emplazamientos donde se ubicarán los apoyos de las líneas asociadas, se ha comprobado que no existe ningún LIG afectado. El LIG más cercano a este proyecto es Paleokarst a techo de la Unidad Intermedia en Torres de la Alameda (TM022).

5.5. HIDROGEOLOGIA E HIDROLOGÍA

Hidrogeológicamente, el emplazamiento donde se ubicarán las PFVs se encuentra sobre la MASb “La Alcarria” con código europeo ES030MSBT030-008. La MASb “La Alcarria” se sitúa en la parte central de la Depresión Intermedia de la Cuenca del Tajo y está formada por materiales Miocenos. Las facies se corresponden con un sistema de abanicos aluviales. Al encontrarse la masa en la parte central de la cuenca sedimentaria está formada, en su mayor parte, por materiales detríticos intercalados.

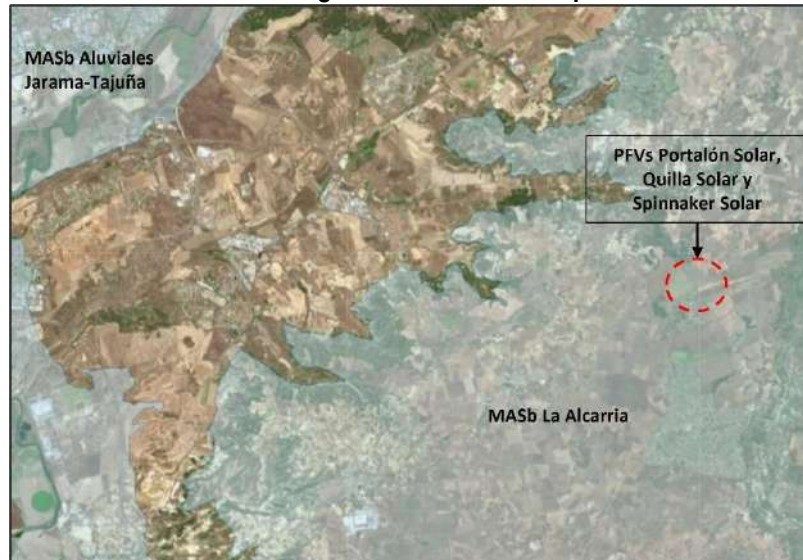
Se trata un acuífero de carácter libre y con circulación subterránea de tipo kárstico, colgado, cuyo drenaje es de tipo radial descargando en manantiales y en la red fluvial del Tajuña. La recarga se produce principalmente por infiltración de agua de lluvia. La permeabilidad del acuífero es alta y con una transmisividad de 2.300 m²/día.

Respecto al estado químico de la masa de agua, según la “Propuesta de proyectos de plan hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del tajo (2022-2027)”, la clasificación obtenida es malo. Esto se debe, a que aunque no se supera para nitratos el valor umbral de las normas de calidad ambiental teniendo en cuenta la media de todos los puntos, se incumple el test 3 de la evaluación general del estado químico, de la propuesta de proyecto anteriormente mencionada, por el mal estado de una masa de agua superficial asociada; así como el test 5, del mismo proyecto, por concentración de nitratos o tendencia creciente observada en la misma, en varias estaciones de control asociadas a captaciones de agua potable. En cuanto al estado cuantitativo, la MASb “La Alcarria” no se encuentra en riesgo.

Se estima que el agua subterránea en la zona de la MASb “La Alcarria” se encuentra a una profundidad de entre 10 y 30 m, según la Hoja nº 45 “Madrid” del Mapa Hidrogeológico de España, escala 1:200.000, del Instituto Geológico y Minero de España.

Respecto a la hidrología superficial, el emplazamiento sobre el que se ubicarán las PFVs no es atravesado por ningún cauce. La información catastral muestra un barranco de carácter intermitente en el interior de la implantación de la PFV Quilla Solar (Barranco del Portillo). Además, aproximadamente a un 1 km del emplazamiento en dirección este, se encuentra el Arroyo Vega.

Ilustración 9. Masas de aguas subterráneas emplazamiento PFVs



Vulnerabilidad del nivel de agua subterránea

Se ha calculado adicionalmente la vulnerabilidad del primer nivel de agua subterránea frente a una contaminación de carácter superficial en las propias instalaciones, mediante la aplicación del método DRASTIC (Aller, L.; Bennet, T.; EPA 1987), que valora siete parámetros diferentes con su respectivo índice de ponderación.

Así, para el nivel acuífero más superficial se han considerado los siguientes valores:

- Profundidad del agua: 20-30 m
- Recarga neta: de 0 a 50 mm
- Litología del acuífero: calizas carstificadas
- Naturaleza del suelo: arena.
- Pendiente del terreno: del 0 al 2%.
- Permeabilidad del acuífero: alta (40-80 m/día).
- Zona no saturada: calizas

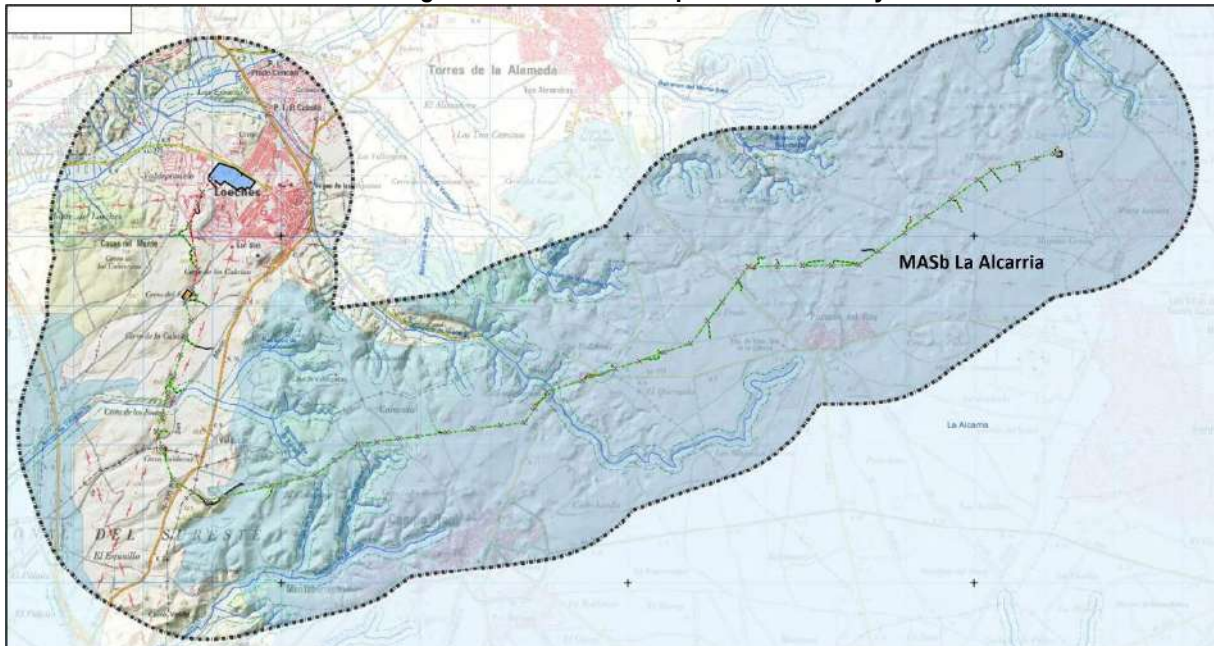
Tras aplicar este método, se obtiene un valor de 126, es decir, una vulnerabilidad del acuífero baja.

Los resultados obtenidos mediante la aplicación del método DRASTIC, concuerdan con la información presentada en la “Propuesta de Proyecto del Plan Hidrológico de la Parte Española de la Demarcación Hidrográfica del Tajo (2022-2027)” de la Confederación Hidrográfica del Tajo, donde en el mapa de vulnerabilidad correspondiente a la MASb “La Alcarria” se puede observar que el emplazamiento objeto de estudio se encuentra en un rango de vulnerabilidad de entre 44-58 y 58-72, que se corresponden con un valor del índice de vulnerabilidad baja.

Por otro lado, las subestaciones (SET) y líneas asociadas, hidrogeológicamente se encuentran al igual que el emplazamiento donde se ubicarán las PFVs sobre las MASb “La Alcarria”. Específicamente, se encuentran dentro de esta Unidad Hidrogeológica los apoyos del tramo de línea Piñón-Nimbo y la subestación eléctrica Piñón. La profundidad a la que se encuentra el agua subterránea es muy variable debido a la amplia extensión, en concreto en el emplazamiento donde se sitúa la subestación eléctrica Piñón, el agua subterránea se encuentra aproximadamente a una profundidad entre 10 y 30 m, según la Hoja nº 45 “Madrid” del Mapa Hidrogeológico de España, escala 1:200.000, del Instituto Geológico y Minero de España.

Respecto a la hidrología superficial, el emplazamiento donde se ubican las líneas de alta tensión entre la SET Nimbo y la SET Piñón es atravesada por dos cauces: Barranco de la Mora y Vertiente de Valdegatos.

Ilustración 10. Masas de aguas subterráneas emplazamiento SET y líneas asociadas



6. ESTUDIO HISTÓRICO DEL EMPLAZAMIENTO Y SU ENTORNO

El registro de fotografías aéreas consultadas, sobre el cuál se apoya el estudio histórico realizado del emplazamiento donde se ubicarán las PFVs, abarca desde 1956 hasta la actualidad. A la vista de las fotografías aéreas, mostradas en el plano 3 del Anexo I, se destacan los siguientes aspectos:

Respecto al emplazamiento objeto de estudio donde se situarán las PFVs y la SET Piñón, como se puede observar en la serie histórica, no se ha producido ningún cambio en el uso del suelo, siendo destinado siempre a la agricultura.

En el entorno de este emplazamiento, aproximadamente en un radio de 2,5 km medidos desde el centro del área objeto de estudio, se puede observar la construcción del municipio de Nuevo Baztán y la urbanización el Mirador de Nuevo Baztán entre los años 1956-1957 y 1980, situados en el límite suroeste y sur del emplazamiento respectivamente. Además, al sur del emplazamiento se puede observar la construcción de un polígono industrial que comienza entre 1980 y 1997-1998. Dentro de este polígono, en la actualidad se encuentran actividades, como talleres de reparación de vehículos de motor, que pueden considerarse fuentes potenciales de contaminación de acuerdo con la Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de los suelos contaminados.

Por otro lado, en el emplazamiento donde se situará la SET Nimbo no se han producido cambios según la serie histórica, habiendo sido destinado siempre a la agricultura. Con respecto al entorno de este emplazamiento, aproximadamente en un radio de 2,5 km, se puede observar un crecimiento del municipio de Loeches entre los años 1956-1957 y 1980. Además, en 1980 se puede observar al noroeste del municipio la construcción de la subestación eléctrica de Loeches, que puede considerarse como fuente potencial de contaminación al igual que la estación de servicio Repsol que se encuentra al este del municipio, de acuerdo con la Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de los suelos contaminados.

7. CONCLUSIONES

- Debido al cambio de actividad en suelo, pasado de ser de ser una actividad agrícola a contener plantas solares fotovoltaicas, se puede producir afección del suelo. La posibilidad de afección al suelo debido a la explotación de la PSFV puede producirse principalmente por el aceite contenido en los motores de los seguidores solares y en los depósitos de aceite de los centros de transformación. La probabilidad de que se produzca afección al suelo debido a un accidente ocasionado por estos elementos es baja, ya que en los motores de los seguidores el aceite se encuentra perfectamente encapsulado y los centros de transformación contarán con un foso de retención para evitar cualquier fuga.
- Hidrogeológicamente, el área de estudio se sitúa sobre la Masa de Agua Subterránea MASb “La Alcarria” con código europeo ES030MSBT030-008. Respecto al estado químico de la masa de agua, según la “Propuesta de proyectos de plan hidrológico de la parte española de la demarcación hidrográfica del tajo (2022-2027)”, la clasificación obtenida es mala. Esto se debe a que, aunque no se supera para nitratos el valor umbral de las normas de calidad ambiental teniendo en cuenta la media de todos los puntos, se incumple el test 3 de la evaluación general del estado químico, de la propuesta de proyecto anteriormente mencionada, por el mal estado de una masa de agua superficial asociada; así como el test 5, del mismo proyecto, por concentración de nitratos o tendencia creciente observada en la misma, en varias estaciones de control asociadas a captaciones de agua potable. En cuanto al estado cuantitativo, la MASb “La Alcarria” no se encuentra en riesgo. Cabe destacar que la instalación del PSFV implicará un freno a la entrada de fertilizantes, al parar la actividad agrícola.
Mediante la aplicación del método DRASTIC, se obtiene una vulnerabilidad del primer nivel de agua subterránea baja.
- En la serie histórica, se observa que en el emplazamiento donde se situarán las PFVs y la SET Piñón no se ha producido ningún cambio en el uso del suelo, siendo destinado siempre a la agricultura. Respecto al entorno del mismo emplazamiento, en un radio aproximado de 2,5 km, se observa entre los años 1980 y 1997-1998 la construcción de un polígono industrial en los que se han detectado actividades que pueden considerarse fuentes potenciales de contaminación de acuerdo con la Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de los suelos contaminados. En cuanto al emplazamiento donde se situará la SET Nimbo no se han producido cambios según la serie histórica, habiendo sido destinado siempre a la agricultura. En el entorno del emplazamiento, en un radio aproximado de 2,5 km, se observa en el año 1980 la construcción de la subestación eléctrica de Loeches al noroeste del municipio y la construcción de una estación de servicio al este del mismo, que pueden considerarse como fuentes potenciales de contaminación de acuerdo con la Orden PRA/1080/2017, de 2 de noviembre, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de los suelos contaminados.

Madrid, 27 de abril de 2022



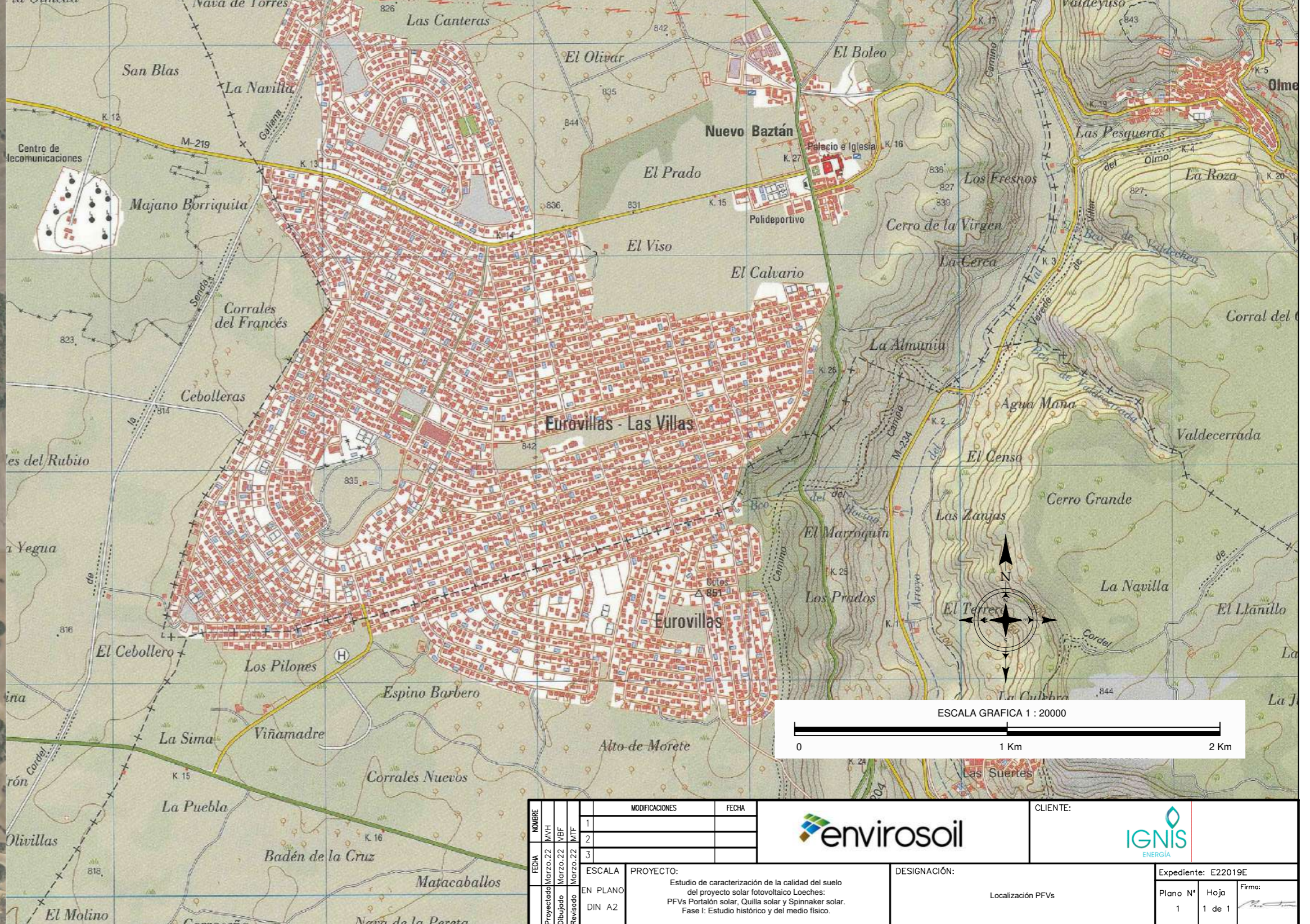
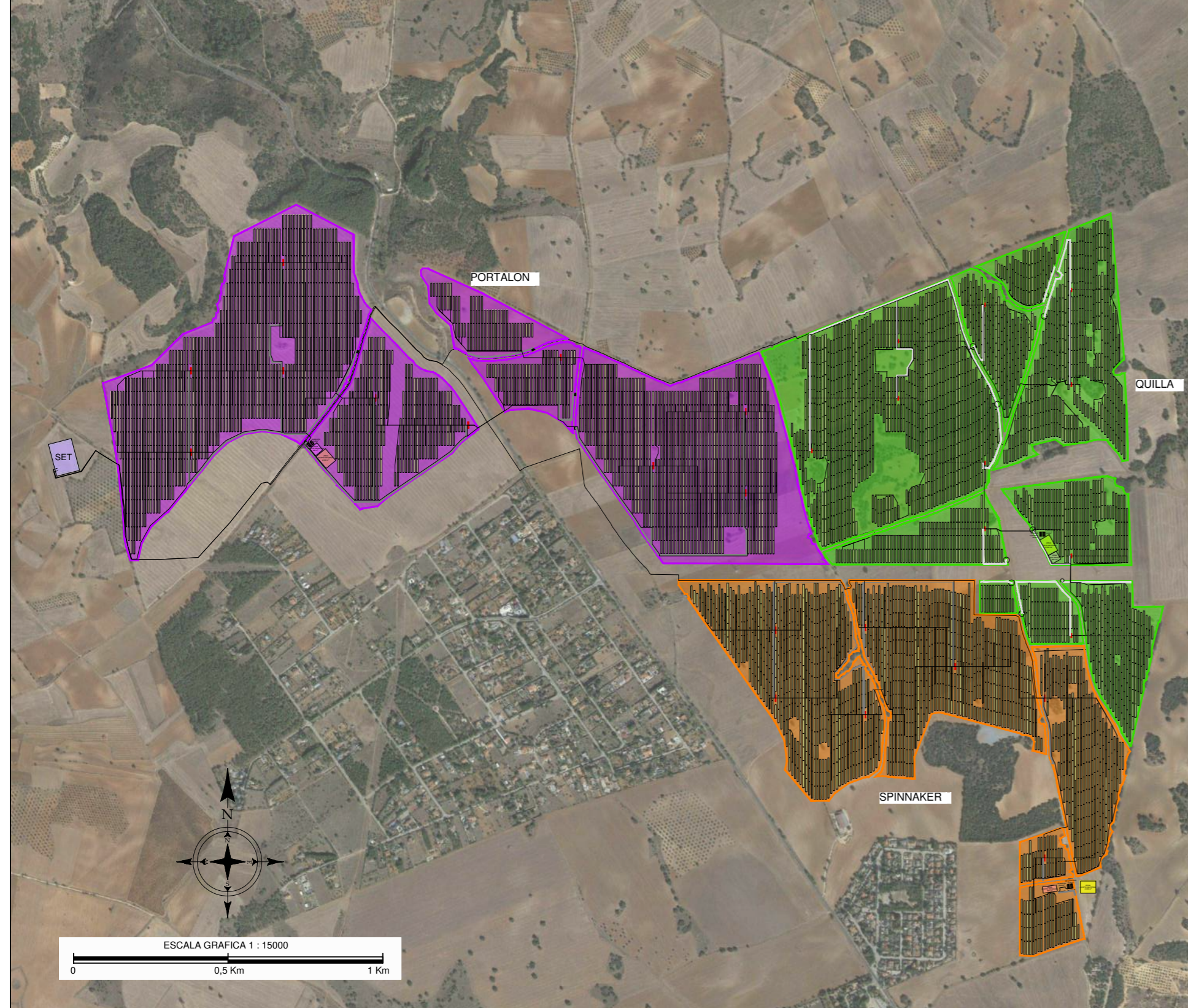
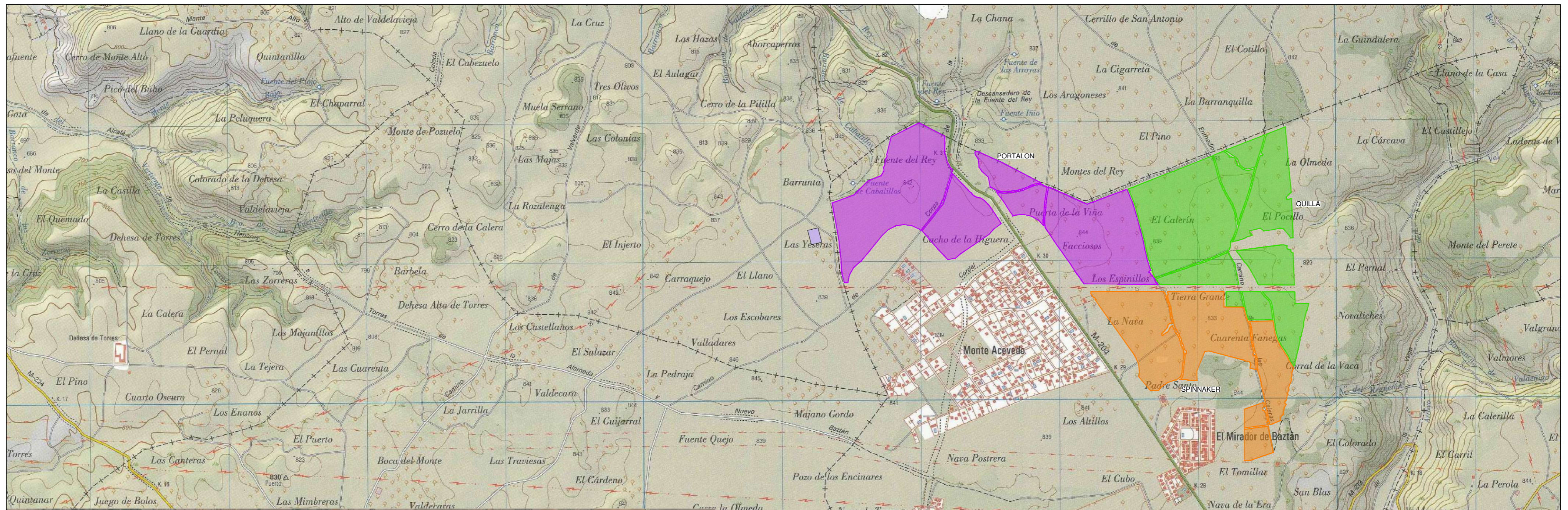
ENVIROSOIL, S.L.
Príncipe de Vergara 210

Marc Torra Figueras Madrid
t +34 915 618 400 - f +34 915 618 447
Responsable de suelos contaminados m.6801063
m.torra@envirosoil.es

ANEXO I

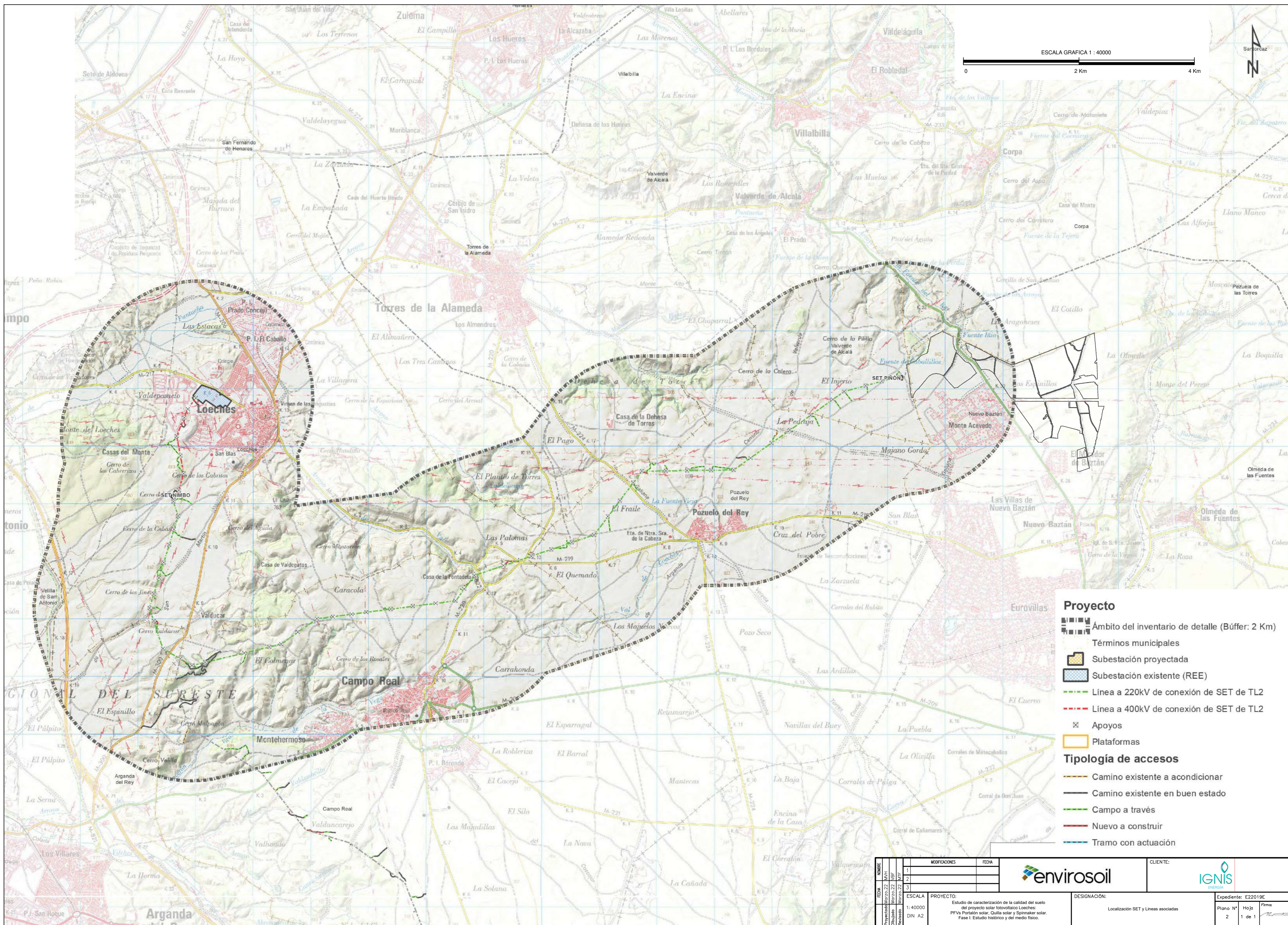
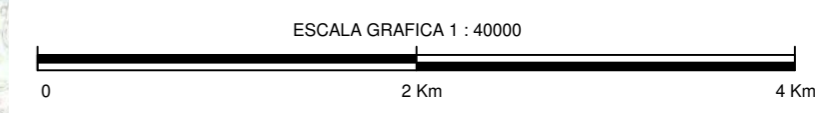
PLANOS

- P-1. LOCALIZACIÓN PFVs
- P-2. LOCALIZACIÓN SET Y LÍNEAS ASOCIADAS
- P-3. FOTOGRAFÍAS HISTÓRICAS EMPLAZAMIENTO PFVs y SET PIÑON
- P-4. FOTOGRAFÍAS HISTÓRICAS EMPLAZAMIENTO SET NIMBO
- P-5. USOS DEL SUELO VIGENTES
- P-6. IMPLANTACIÓN Y EMPLAZAMIENTOS POTENCIALMENTE CONFLICTIVOS EN RELACIÓN CON LA CALIDAD DEL SUELO. EMPLAZAMIENTO PFVs



MODIFICACIONES		FECHA
1		
2		
3		

ESCALA: EN PLANO DIN A2 PROYECTO: Estudio de caracterización de la calidad del suelo del proyecto solar fotovoltaico Loeches: PFVs Portalon solar, Quilla solar y Spinnaker solar. Fase I. Estudio histórico y del medio físico.	DESIGNACIÓN: Localización PFVs	CLIENTE:	Expediente: E22019E Plano N° 1 Hoja 1 de 1
---	--------------------------------	----------	---



- Proyecto**
- Ámbito del inventario de detalle (Búffer: 2 Km)
 - Términos municipales
 - Subestación proyectada
 - Subestación existente (REE)
 - Línea a 220kV de conexión de SET de TL2
 - Línea a 400kV de conexión de SET de TL2
 - Apoyos
 - Plataformas
- Tipología de accesos**
- Camino existente a acondicionar
 - Camino existente en buen estado
 - Campo a través
 - Nuevo a construir
 - Tramo con actuación

FECHA	NOMBRE	MODIFICACIONES	FECHA
Proyectado	Marzo 22	MVH	1
Diseñado	Marzo 22	VBF	2
Revisado	Marzo 22	VBF	3

ESCALA: 1:40000
DIN A2

PROYECTO: Estudio de caracterización de la calidad del suelo del proyecto solar fotovoltaico Loeches. PVFs Portales solar. Cables solar y Spinnaker solar. Fase I. Estudio histórico y del medio físico.

CLIENTE:

DESIGNACIÓN: Localización SET y Líneas asociadas

CLIENTE:

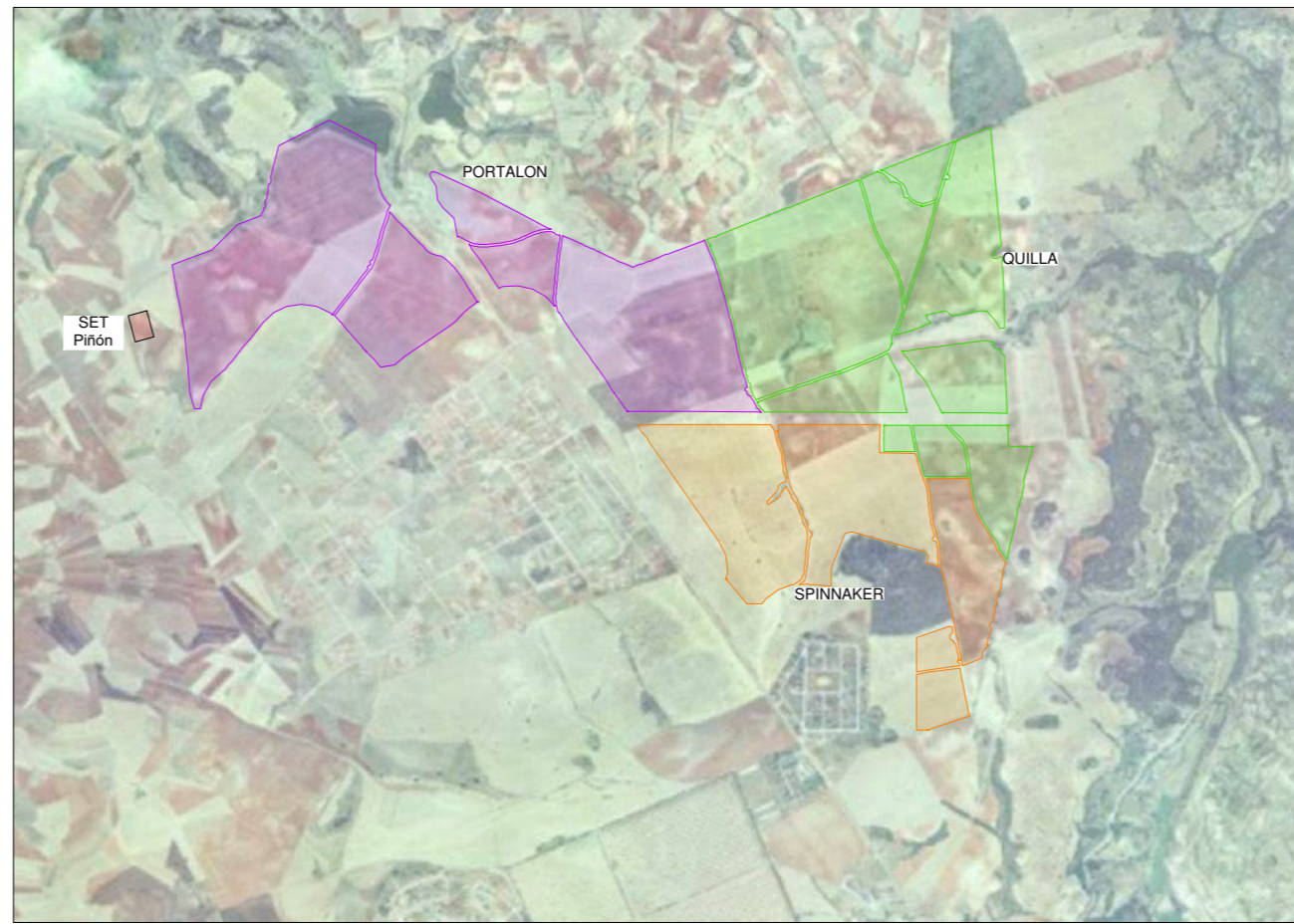
Expediente: E22019E

Plano N°: 2
Hoja: 1 de 1

Firma:



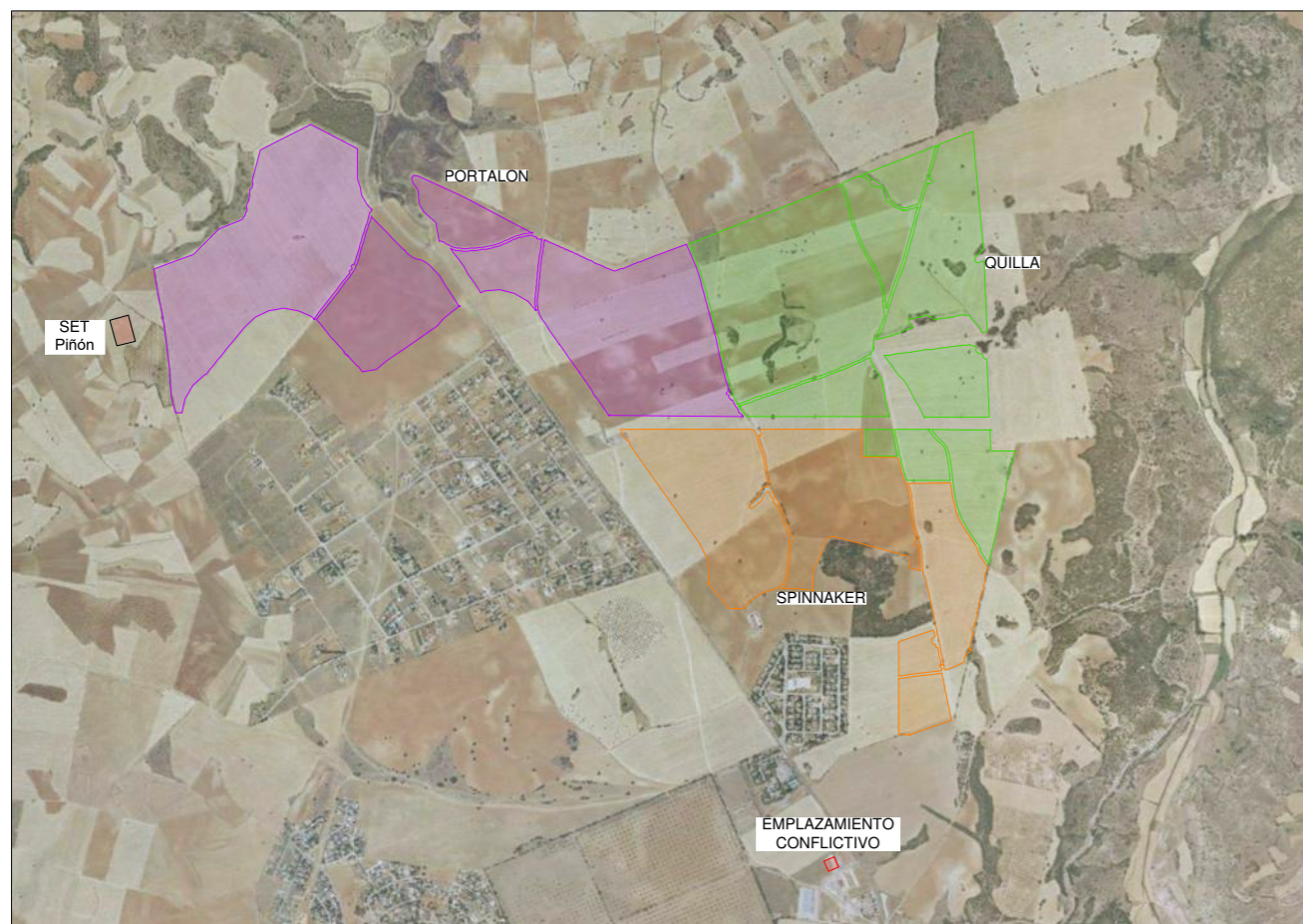
1956-1957



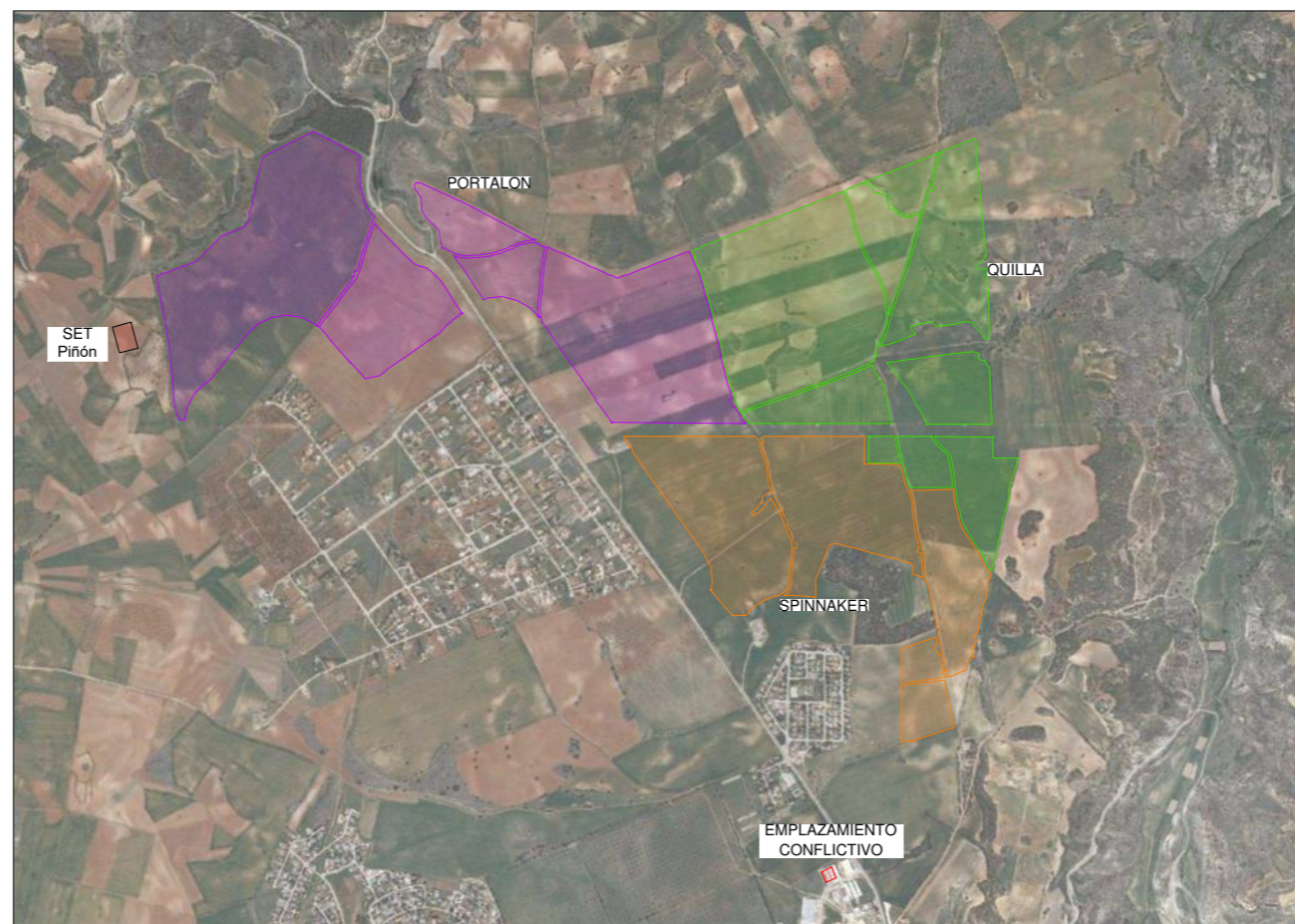
1980



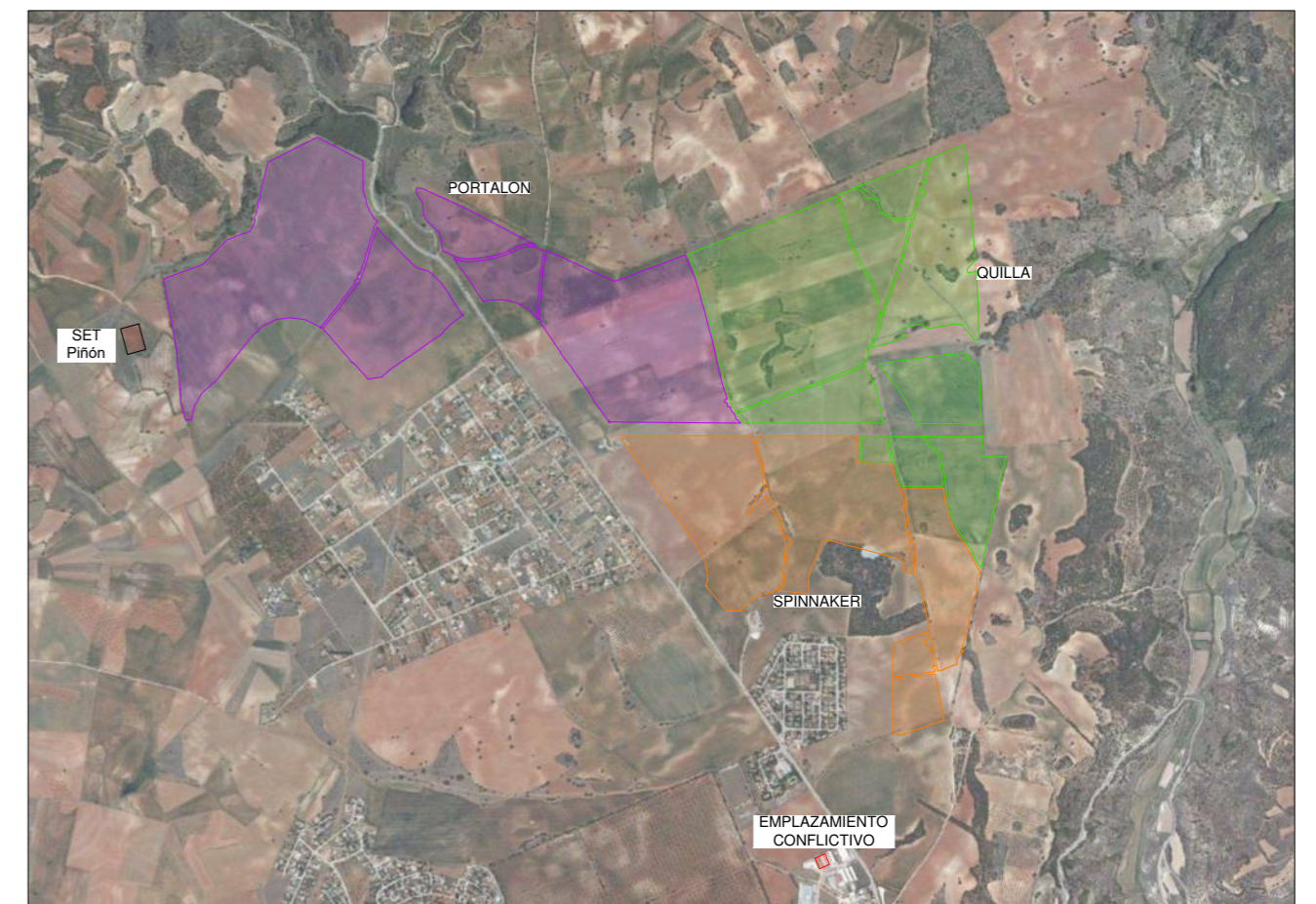
1997-1998



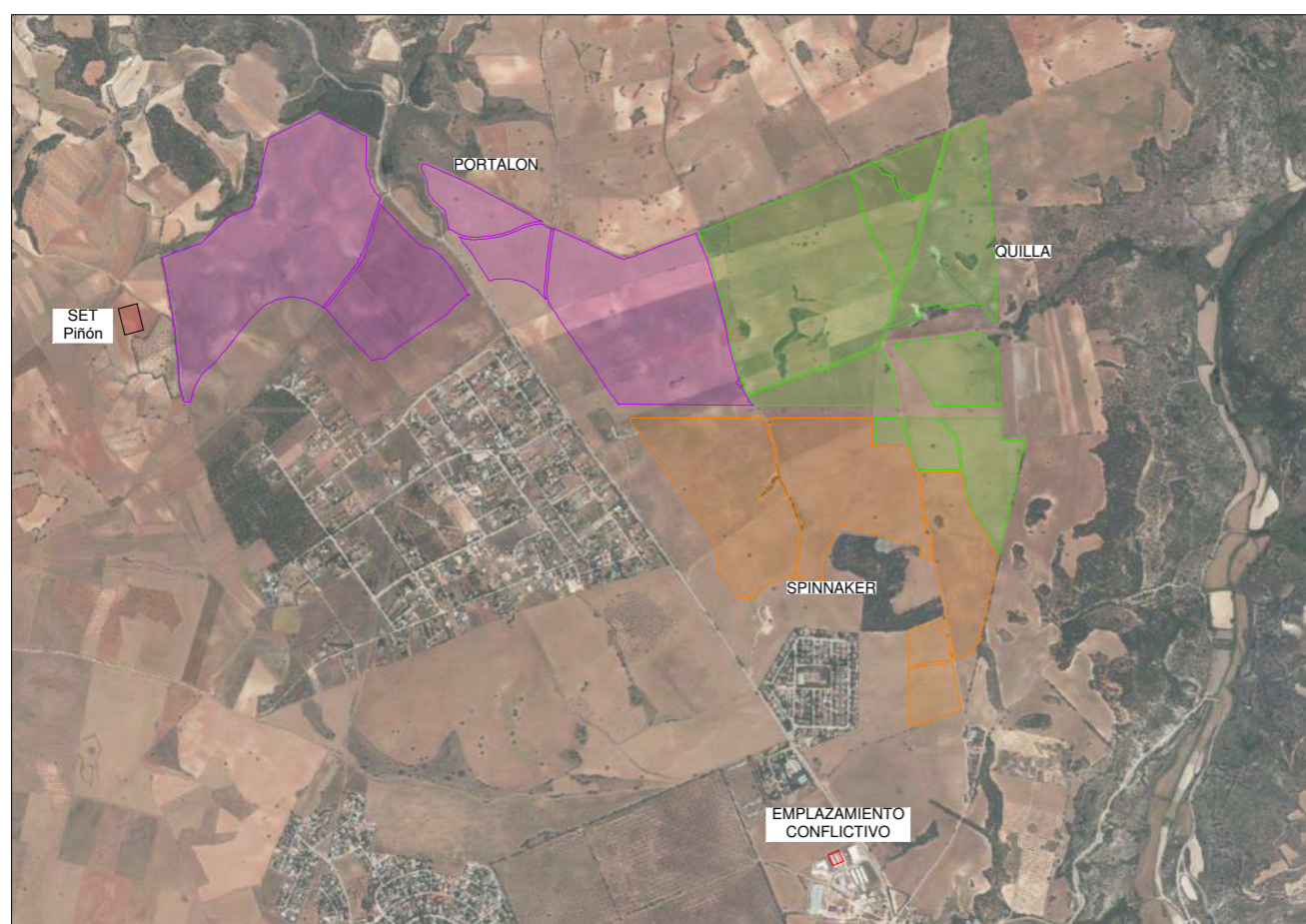
1997-2003



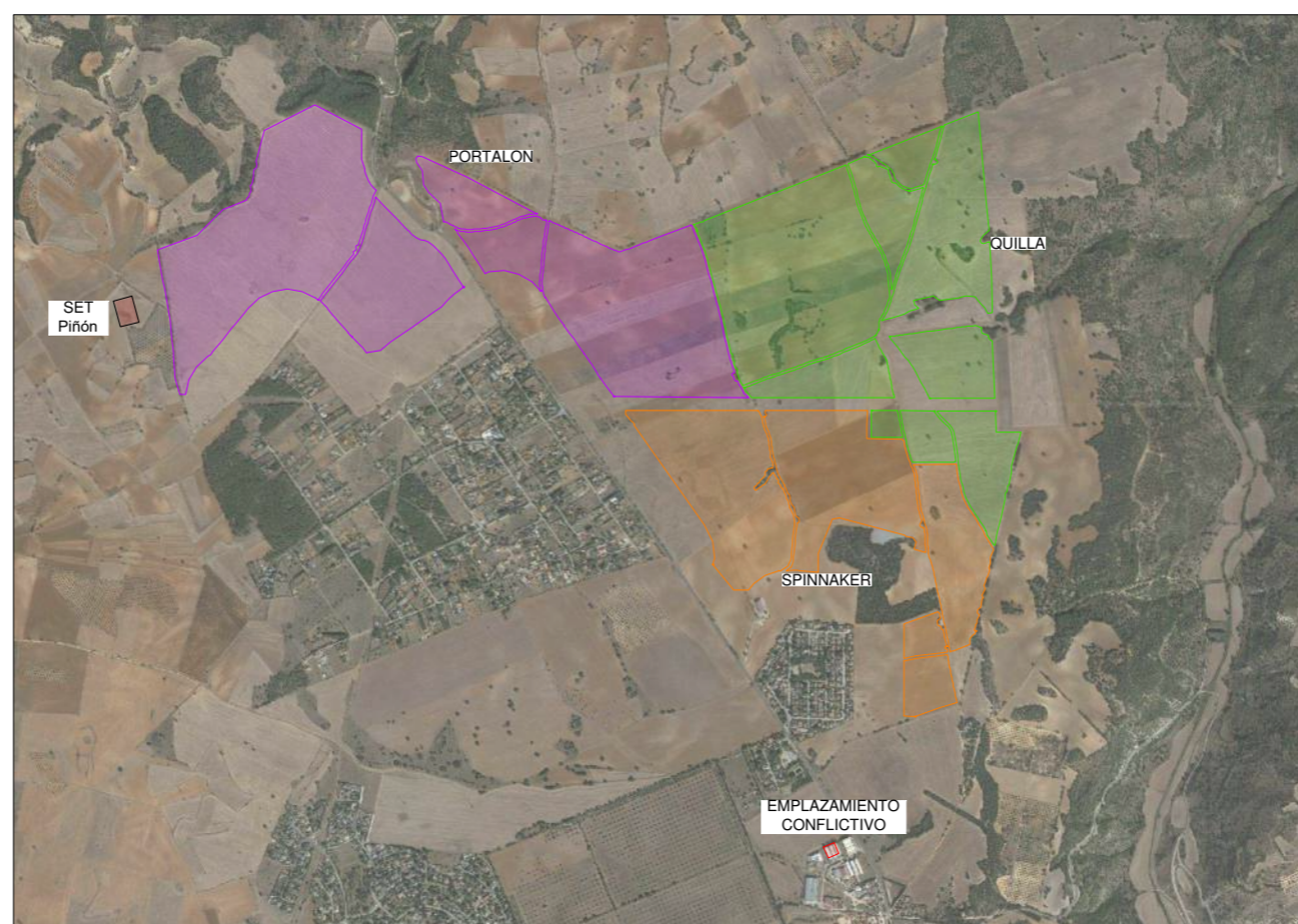
2006



2009



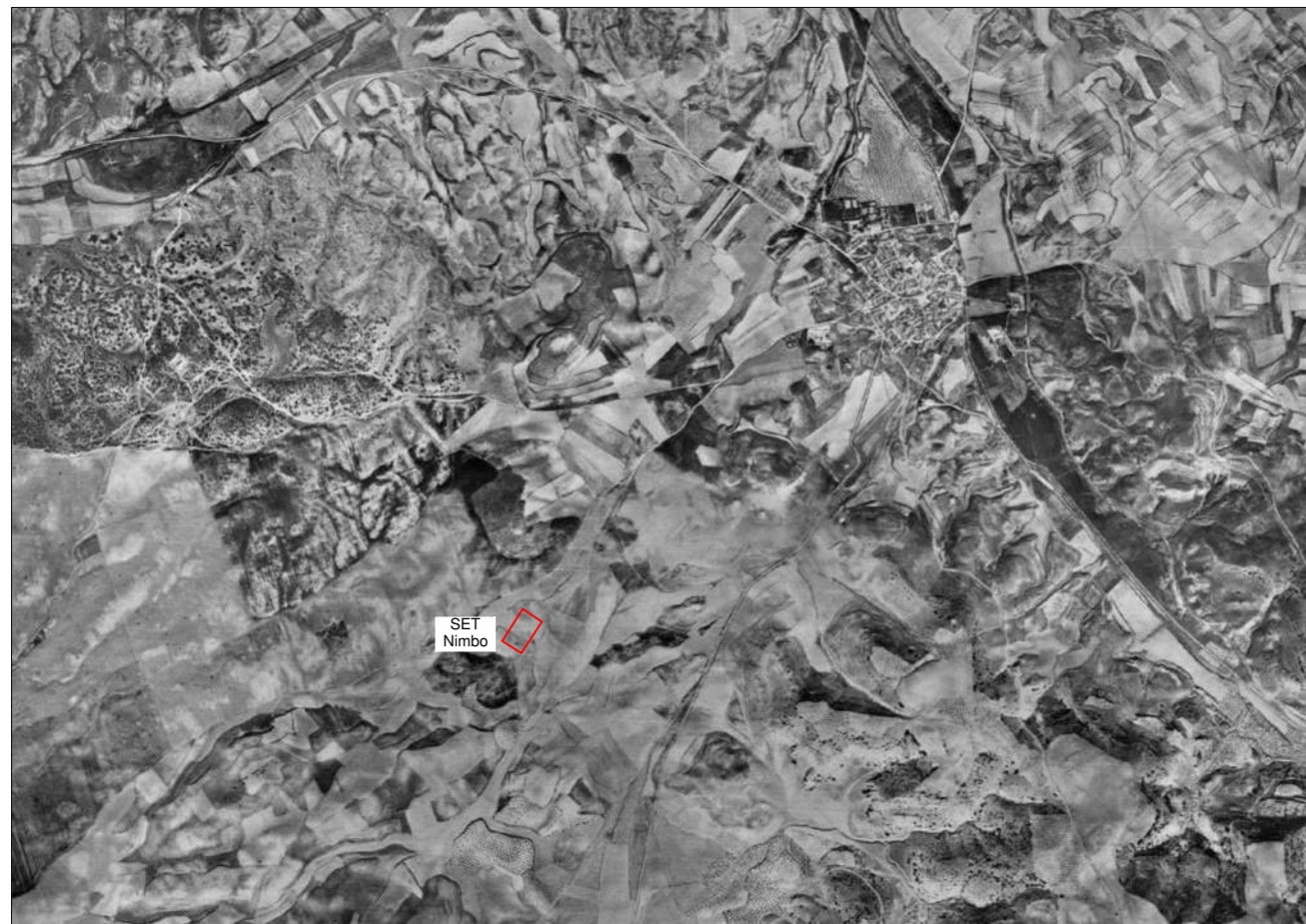
2011



ACTUAL



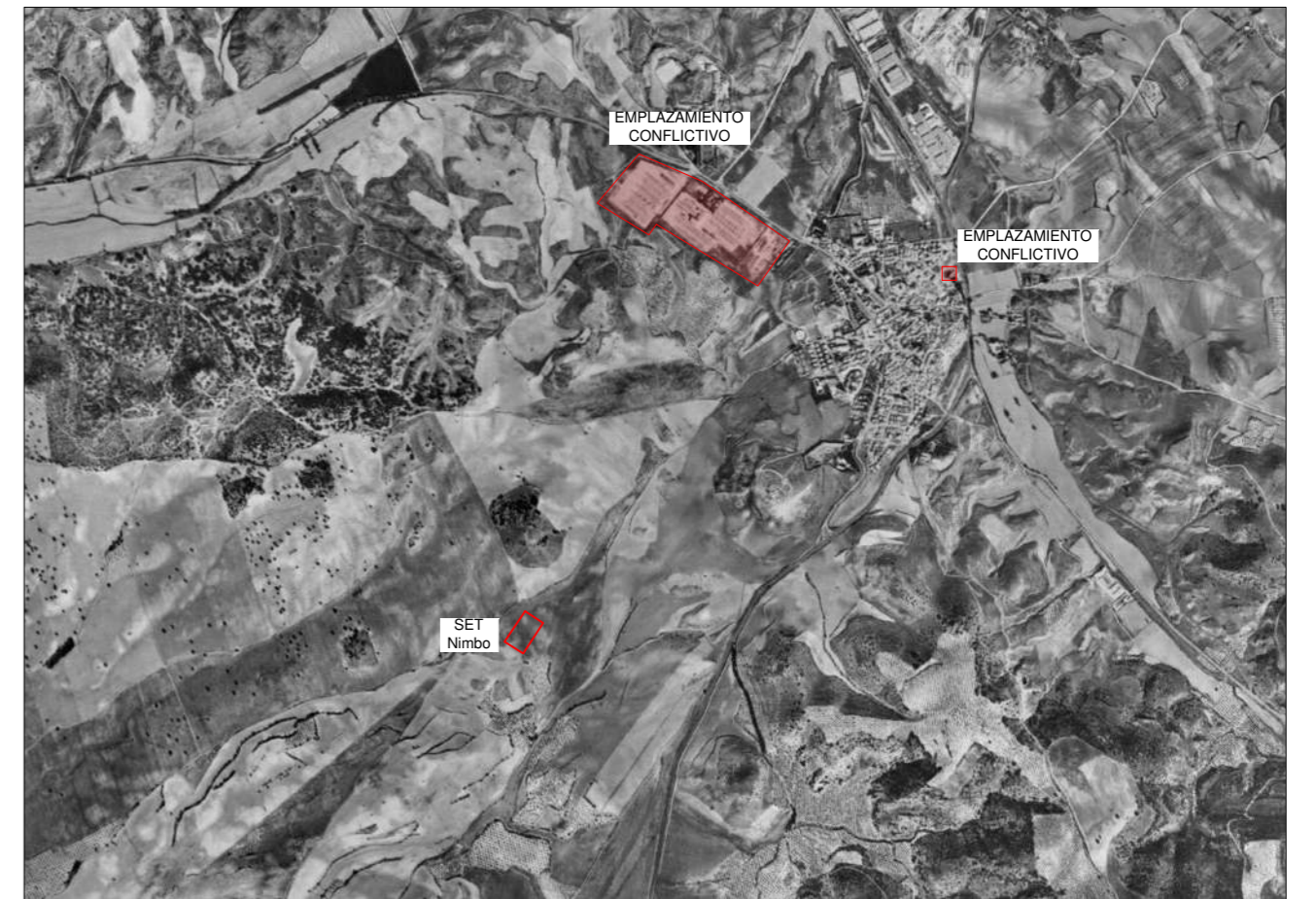
<table border="1"> <tr> <th>FECHA</th> <th>NOMBRE</th> <th>MODIFICACIONES</th> <th>FECHA</th> </tr> <tr> <td>Proyecto</td> <td>Marzo 22</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Diseño</td> <td>Marzo 22</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Revisión</td> <td>Marzo 22</td> <td>3</td> <td></td> </tr> </table>		FECHA	NOMBRE	MODIFICACIONES	FECHA	Proyecto	Marzo 22	1		Diseño	Marzo 22	2		Revisión	Marzo 22	3		envirosoil <small>INGENIERIA</small>	CLIENTE: IGNIS <small>ENERGIA</small>
FECHA	NOMBRE	MODIFICACIONES	FECHA																
Proyecto	Marzo 22	1																	
Diseño	Marzo 22	2																	
Revisión	Marzo 22	3																	
ESCALA: 1:30.000 DIN A2		PROYECTO: Estudio de caracterización de la calidad del suelo del proyecto solar fotovoltaico Loeches: PVs Portalon solar, Quilla solar y Spinnaker solar. Fase I: Estudio histórico y del medio físico.	DESIGNACIÓN: Fotografías históricas, emplazamientos conflictivos y SET Piñón.																
		Expediente: E22019E	Plano N° 3 Hoja 1 de 1																



1956-1957



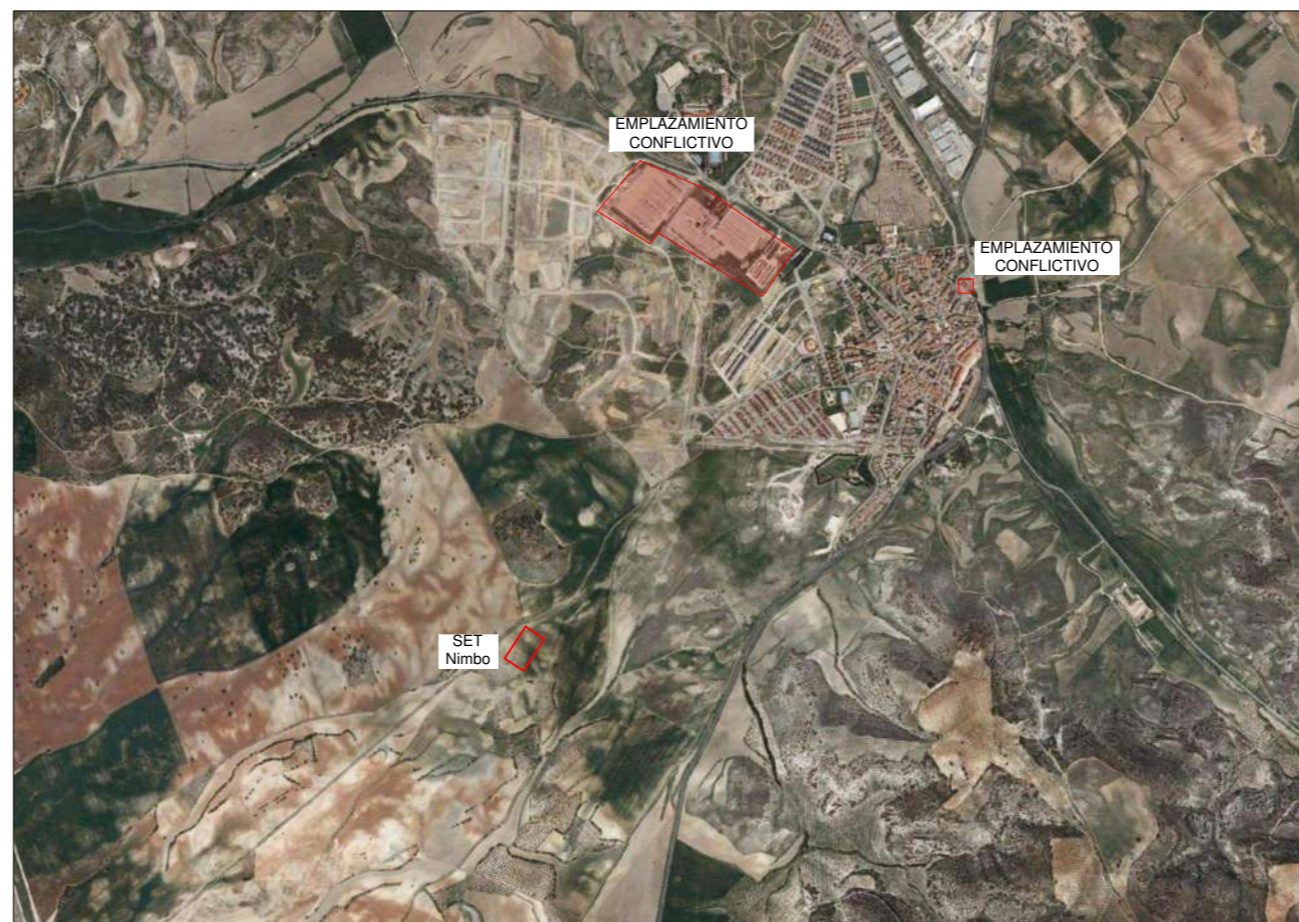
1980



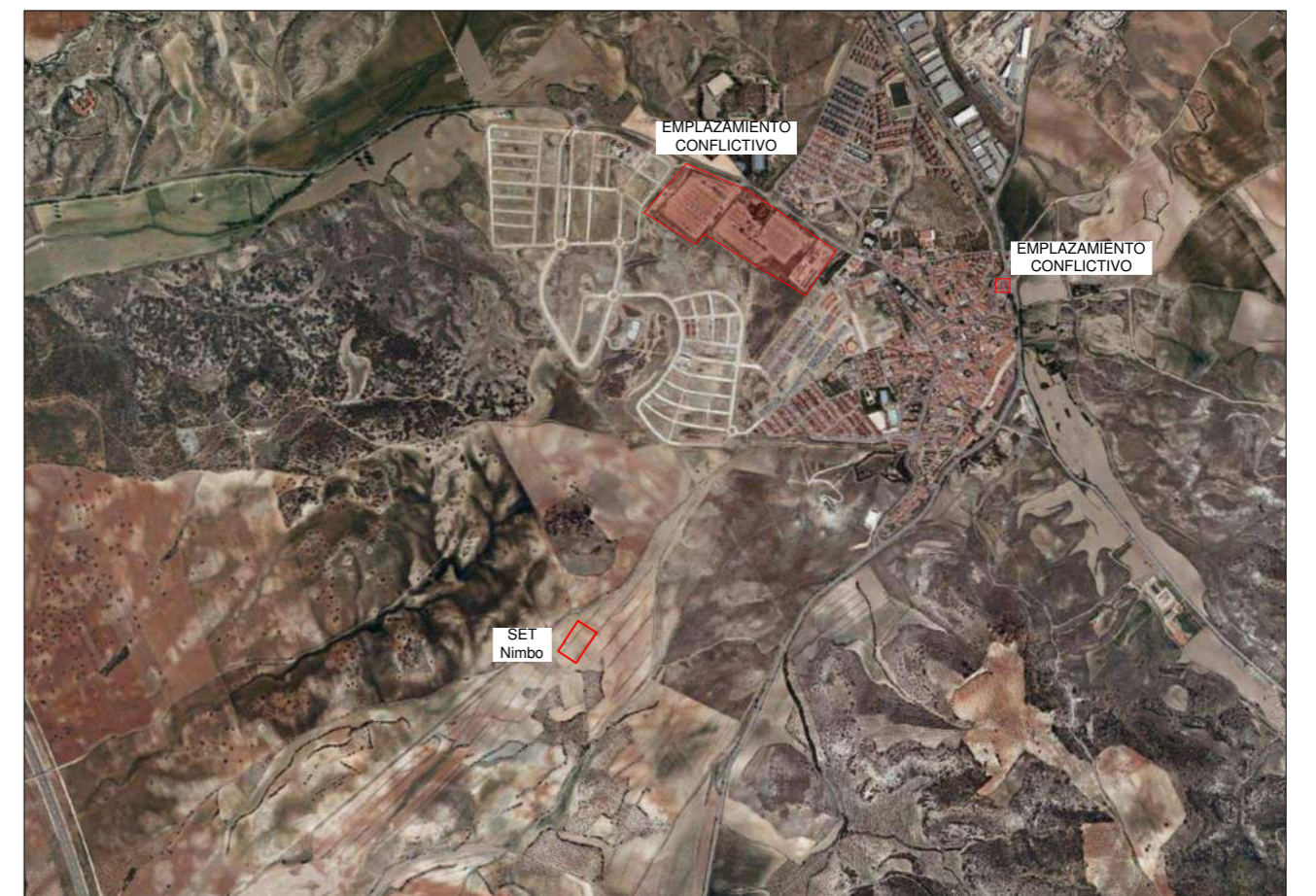
1997-1998



1997-2003



2006



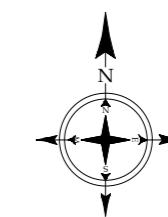
2009



2011

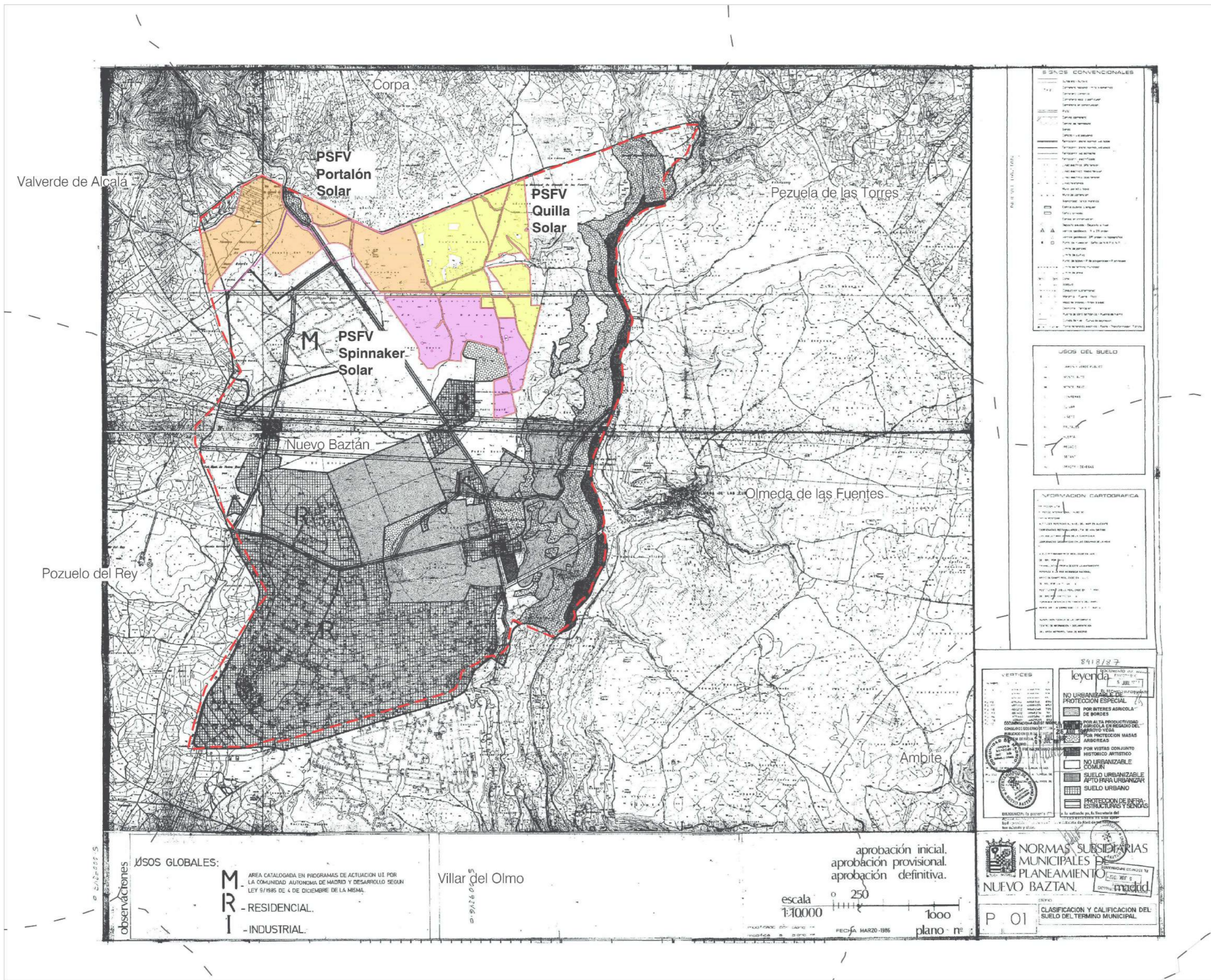


ACTUAL



ESCALA GRAFICA 1 : 30.000
0 1 Km 2 Km

<table border="1"> <tr> <th>FECHA</th> <th>NOMBRE</th> <th>MODIFICACIONES</th> <th>FECHA</th> </tr> <tr> <td>Proyecto</td> <td>Marzo 22</td> <td>MVF</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Diseño</td> <td>Marzo 22</td> <td>MVF</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>Revisión</td> <td>Marzo 22</td> <td>MVF</td> <td>3</td> </tr> </table>		FECHA	NOMBRE	MODIFICACIONES	FECHA	Proyecto	Marzo 22	MVF	1	Diseño	Marzo 22	MVF	2	Revisión	Marzo 22	MVF	3	<p>CLIENTE:</p>	<p>Expediente: E22019E</p>
FECHA	NOMBRE	MODIFICACIONES	FECHA																
Proyecto	Marzo 22	MVF	1																
Diseño	Marzo 22	MVF	2																
Revisión	Marzo 22	MVF	3																
<p>ESCALA: 1:30.000 DIN A2</p>		<p>PROYECTO: Estudio de caracterización de la calidad del suelo del proyecto solar fotovoltaico Looches. PVs Postalon solar, Quilla solar y Spinnaker solar. Fase I: Estudio histórico y del medio físico.</p>	<p>DESIGNACIÓN: Fotografías históricas, emplazamientos conflictivos y SET Nimbo.</p>																
		<p>Plano N° 4</p>	<p>Hoja 1 de 1</p>																



MUNICIPIO AFECTADO DE LA CM
1:200.000

MUNICIPIO: NUEVO BAZTÁN
PLANEAMIENTO VIGENTE: Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Nuevo Baztán
BOCM 26/09/1987

PLANTA FOTOVOLTAICA:	PORTALÓN SOLAR	QUILLA SOLAR	SPINNAKER SOLAR
Superficie Ámbito PEI en municipio:	115,98 Ha	104,75 Ha	71,28 Ha
Superficie del vallado de la planta en municipio:	114,67 Ha	103,66 Ha	71,28 Ha
-Suelo No Urbanizable Común	114,67 Ha	103,66 Ha	71,28 Ha
-Superficie total del Ámbito del PEI:	412,69 Ha		
-Superficie total del Ámbito del PEI en este municipio:	296,42 Ha		
-PSFVs	292,01 Ha		
-Línea Soterrada de Evacuación Exterior 30 kV	4,33 Ha		
-Línea Soterrada de Baja Tensión Exterior	0,08 Ha		

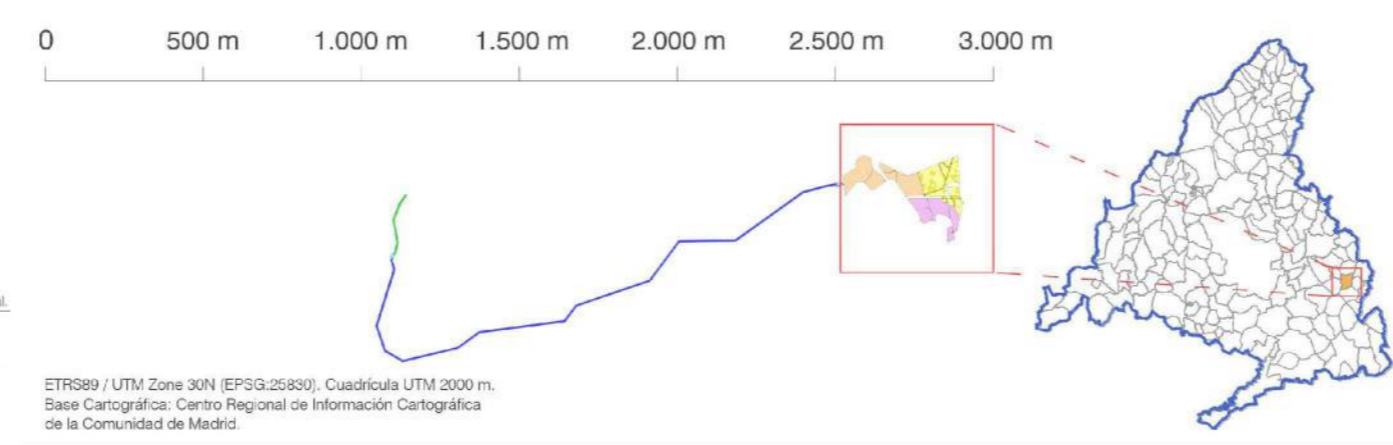
NOTA: Las superficies sobre las distintas clasificaciones de suelo son orientativas.

LEYENDA

--- Término municipal

Ámbito del Plan Especial. El PEI contiene las siguiente infraestructuras:

- Delimitación del ámbito del PEI (Línea de Alta Tensión a 30 m de cada lado del eje y LS de Evacuación Exterior a 5 m de cada lado del eje)
- Vallado de las PSFV Portalón, Quilla y Spinnaker Solar
- Implantación de la PSFV Portalón Solar
- Implantación de la PSFV Quilla Solar
- Implantación de la PSFV Spinnaker Solar
- LS (Línea Subterránea de Evacuación Exterior 30 kV)



*Plano de clasificación extraído de Normas Subsidiarias Municipales de Planeamiento de Nuevo Baztán. Documento georeferenciado y escalado para su adecuada representación gráfica; puede reflejar alguna distorsión del original.

ETRS89 / UTM Zone 30N (EPSG:25830). Cuadrícula UTM 2000 m.
Base Cartográfica: Centro Regional de Información Cartográfica de la Comunidad de Madrid

MODIFICACIONES	FECHA
1	
2	
3	

CLIENTE: **envirosoil**

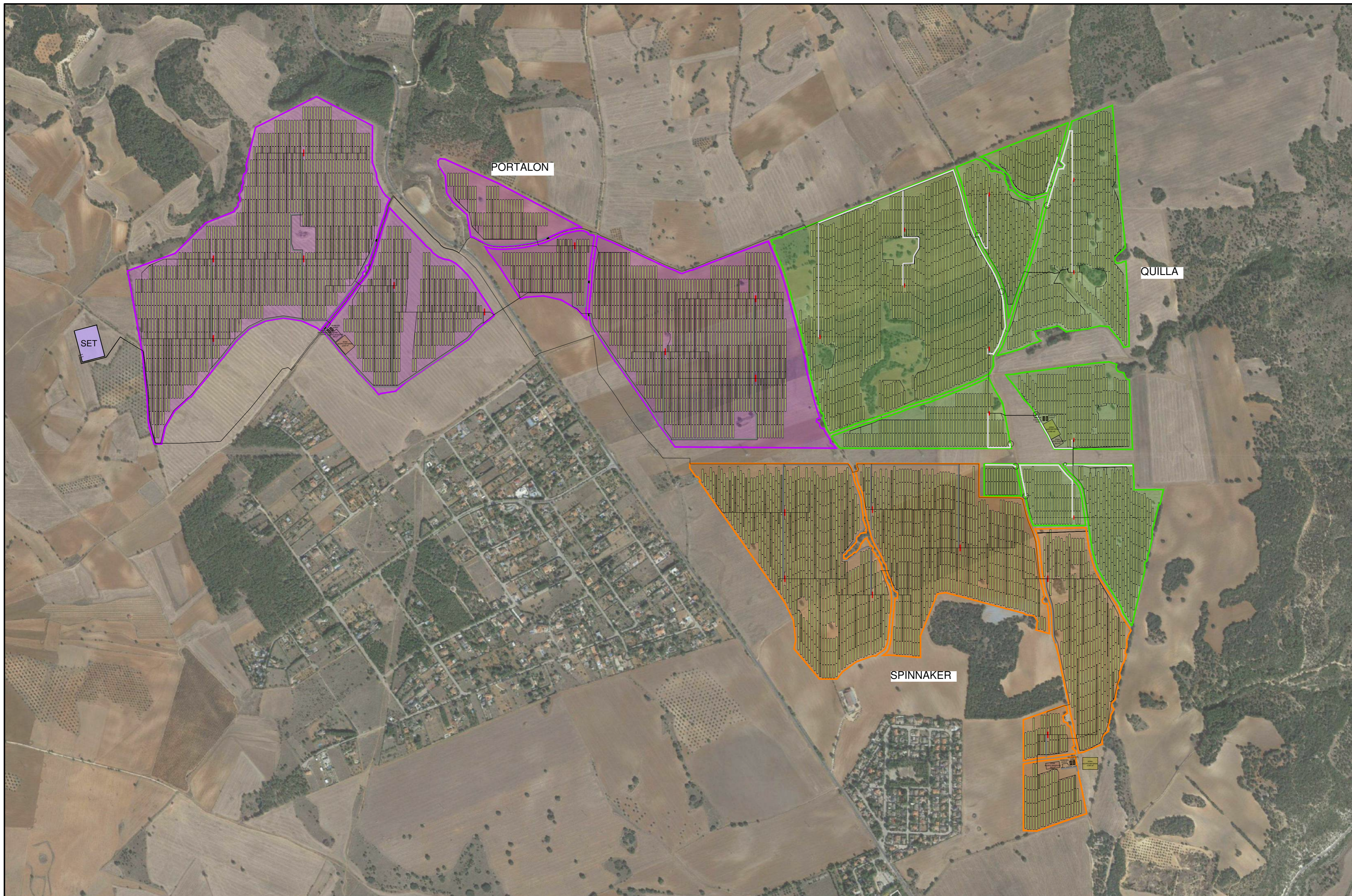
DESIGNACIÓN: Usos del suelo vigentes

EXPEDIENTE: E22019E

PLANO Nº: 5 | HOJA: 1 de 1

PROYECTO: Estudio de caracterización de la calidad del suelo del proyecto solar fotovoltaico Loeches: PSFVs Portalón solar, Quilla solar y Spinnaker solar. Fase 1: Estudio histórico y del medio físico.

ESCALA: S/E | DIN A2



LEYENDA

	SUBESTACION (SET)		CENTROS DE TRANSFORMACION
	ZONA ACOPIO RESIDUOS		EDIFICIOS DE CONTROL / ALMACENES (CONTENEDORES)
	SEGUIDORES		ZONA ACOPIO MATERIAL

FECHA	NOMBRE	MODIFICACIONES	FECHA
Proyecto	Marzo 22	MVF	
Diseño	Marzo 22	MVF	
Revisión	Marzo 22	MVF	

ESCALA: 1:8.000
 DIN A2

PROYECTO: Estudio de caracterización de la calidad del suelo del proyecto solar fotovoltaico Loeches: PPV's Portalón solar, Quilla solar y Spinnaker solar. Fase I: Estudio histórico y del medio físico.

CLIENTE:

DESIGNACION: Implantación y emplazamientos potencialmente conflictivos en relación con la calidad del suelo.

Expediente: E22019E

Plano N° 6 Hoja 1 de 1

Firma:

**PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS PEI-PFOT-172:
PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS QUILLA SOLAR,
PORTALÓN SOLAR Y SPINNAKER SOLAR, SUBESTACIÓN
ELÉCTRICA NIMBO Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PIÑÓN, ASÍ
COMO LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS ASOCIADAS.**

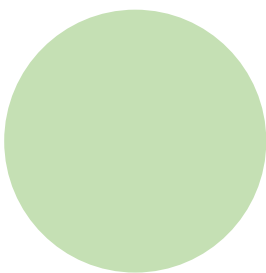
VERSIÓN INICIAL DEL PLAN: DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

BLOQUE II. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

ANEXO VIII. INFORME SOBRE LA CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS

**TÉRMINOS MUNICIPALES DE NUEVO BAZTÁN, VALVERDE DE
ALCALÁ, POZUELO DEL REY, CAMPO REAL, ARGANDA DEL
REY Y LOECHES.**

COMUNIDAD DE MADRID



ABRIL 2022





INFORME SOBRE LA AFECCIÓN A LA CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS DE LOS PROYECTOS DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA: PORTALON SOLAR, QUILLA SOLAR Y SPINNAKER SOLAR

EXPEDIENTE: GP1-172 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: GP1

Madrid, 28 de junio de 2021



**MELISSA CONSULTORÍA E
INGENIERÍA AMBIENTAL S.L.**

NIF: B - 846353374
ENRIQUE LARRETA, 1
28036 MADRID. ESPAÑA.
Tel: +34 91.315.23.95 Fax: +34 91.315.23.07



INFORME SOBRE LA AFECCIÓN A LA CAPACIDAD AGROLÓGICA DE LOS SUELOS DE LOS PROYECTOS DE ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA: PORTALON SOLAR, QUILLA SOLAR Y SPINNAKER SOLAR (EXPEDIENTE: GP1-172 – ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL: GP1)

ÍNDICE

1	DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN	3
2	SINTESIS Y CONCLUSIONES	5
3	FOTOGRAFÍA AEREA DEL ÁMBITO	6
4	FOTOGRAFÍAS REPRESENTATIVAS DEL ÁMBITO	6



MELISSA CONSULTORÍA E INGENIERÍA AMBIENTAL S.L.

NIF: B - 846353374
ENRIQUE LARRETA, 1
28036 MADRID
Tel: 91.315.23.95 Fax: 91.315.23.07



1 DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN

ÁMBITO

Páramo de la Alcarria, con todas sus señas de identidad. En el interfluvio Henares-Tajuña entre Arganda y Guadalajara. Terreno prácticamente llano. Ubicación al norte y próxima a la localidad de Nuevo Baztán, y sobre este municipio.

Ocupa una superficie de implantación, interior al vallado perimetral, de 380,29 has, de las que solo se ocupan por las instalaciones 239,39, quedando libre el resto del terreno.

SUELOS

Luisoles: suelos con un horizonte subsuperficial con mayor contenido de arcillas que en la superficie, a causa de la migración de éstas hacia el interior mediante procesos edafogénicos. Son suelos fértiles que admiten numerosos cultivos, muy adecuados para el uso que se les da en la zona.

Muy localmente, *terra rossa* especialmente en las depresiones asociadas a dolinas poco profundas causadas por carstificación de las calizas del páramo y rellenas por sedimentos finos que mejoran su fertilidad.

CAPACIDAD AGROLÓGICA

Casi toda la superficie del terreno es asimilable a la Clase agrológica III¹ con limitaciones edáficas y climáticas; estas últimas a causa de la elevada altitud.

Localmente, donde existen dolinas, la acumulación de sedimentos, supone una reducción considerable de las limitaciones edáficas, lo que la aproxima a la clase agrológica II.

El resto pertenece a clases agrológicas inferiores que no soportan agricultura sino reductos de naturaleza.

La atribución de clases agrológicas parte de la cartografía oficial disponible pero se ajusta a la escala particular requerida mediante criterio experto de los autores basado en una preparación teórica solvente, en un detallado trabajo de campo y en la evidencia de que la capacidad o calidad agronómica de un suelo no solo depende de las limitaciones, sino de las aptitudes positivas que presenta para los cultivos; por ejemplo un espesor escaso es una limitación, pero uno profundo es una aptitud que amplía el panorama de cultivos y de técnicas posibles.

CULTIVOS Y APROVECHAMIENTO DEL SUELO:

La mayor parte es cultivo de *cereal de secano*.

Relacionadas con este cultivo, existen parcelas de *leguminosas de grano* (yeros) alternando en rotación con el cultivo del cereal. Se trata de una práctica de buen cultivo, conservadora

¹ Según la clasificación más utilizada en España, definida por el Ministerio de Agricultura (M.A.P.A., 1974)



del suelo, por la capacidad enriquecedora que producen las bacterias simbióticas de *Rhizobium*, alojadas en los nódulos de las raíces de las leguminosas, gracias a su capacidad de fijar nitrógeno atmosférico en el suelo.

Es de destacar la ocupación intersticial de *formaciones residuales de encinar*, reductos del primitivo bosque mediterráneo sobre suelos de clases agrológicas no cultivables, que los proyectos de las PFV se respetan estrictamente como corresponde a su valor ecológico, paisajístico y cultural.

EXPECTATIVAS DE CULTIVO

Aunque es previsible la continuidad del cereal en rotación con leguminosas de grano, este cultivo tiene dificultades de rentabilidad a causa de la reducción pluviométrica derivada del cambio climático, de las expectativas decrecientes de las subvenciones de la PAC y de los bajos precios en origen del cereal. En conversaciones mantenidas con agricultores de la zona se ha puesto de manifiesto que no están satisfechos y que el relevo generacional no es fácil, ante otras expectativas con mayor atracción.

AMBIENTE SOCIOTERRITORIAL

La agricultura extensiva domina el paisaje en el término municipal de Nuevo Baztán.

Pero, aunque territorialmente ocupa una superficie menor, también destaca la actividad turística en el municipio, la cual se concreta, de un lado, en tres grandes urbanizaciones de segunda residencia, y de otro, en el atractivo de la localidad para un turismo fundamentalmente de fin de semana, e incluso de visitas ocasionales de un día.

Si a ello se une las posibilidades de empleo en otros sectores, dentro o fuera del municipio, cabe afirmar que, reconociendo cierta dependencia del cultivo, su significado social en términos de renta y empleo es reducido. De hecho, según lo manifestado por los propios agricultores de la zona, una superficie de la magnitud de la ocupada por el grupo de PSFV, 380 ha, apenas genera entre uno y dos empleos directos (los indirectos se localizan fuera del municipio); y el beneficio económico anual de esa superficie estaría por debajo de los 100.000 euros anuales.

Por otro lado, la implantación de las plantas fotovoltaicas, en las proximidades de la localidad y de las urbanizaciones turísticas, implica una intrusión visual que en principio parece relevante desde el punto de vista de la alteración del carácter rural y cultural de la zona; pero al mismo tiempo, se va generalizando una conciencia social sobre la necesidad de sustituir las fuentes fósiles de energía por las renovables, eólicas y solares, lo que matiza la percepción de la ciudadanía sobre ese tipo de instalaciones.

Esta reflexión, unida a las características "agro-socioeconómicas" señaladas, sugiere la posibilidad de adoptar varias medidas relacionadas con el diseño final y con la gestión de las PSFV previstas, cual podrían ser:

- Prever en el diseño final unas bandas de transición aledañas a todo el perímetro, dotadas con una cobertura vegetal capaz de reducir el efecto de la dura intrusión visual en un entorno presidido por el paisaje agrícola y el entorno turístico.
- Acondicionar los espacios libres de instalaciones interiores al recinto de las plantas para crear un ambiente interesante desde el punto de vista de su novedad y de la



complejidad del terreno, así como un paisaje atractivo en el interior y apreciable desde el exterior.

- Dotar de un cierto interés social a las PFV, haciendo compatible su funcionamiento con la visita e impulsando su atractivo e interés mediante explicaciones divulgadoras, culturales, didácticas, etc.

2 SINTESIS Y CONCLUSIONES

Agrológicamente el terreno afectado tiene una calidad media, y se utiliza de manera acorde con la naturaleza y la cultura. Y no se destruye por la implantación de las instalaciones fotovoltaicas, aunque se invalida, para el aprovechamiento agrícola, durante el periodo de su vida útil.

Sería posible conciliar el cultivo con las PSFV mediante un diseño adecuado, pero no parece razonable realizarlo en la zona, por el bajo rendimiento económico de los cultivos afectados.

No obstante, en opinión de este equipo, la vuelta al aprovechamiento agrícola del suelo, una vez transcurrida la vida útil de los proyectos, aunque es perfectamente viable, parece improbable, dado que seguirá siendo necesaria la producción energética y que la tendencia probable se orientará a sustituir los elementos energéticos obsoletos por otros modernos.

El significado socioeconómico del cultivo del cereal, y sus rotaciones, no es relevante.

El relevo generacional en la agricultura es problemático.

Un diseño final adecuado de las instalaciones a implantar puede hacer aceptable la intrusión visual con el carácter de la zona y con su ambiente turístico, y convertirlas en motivo de atracción cultural y lúdica.

En consecuencia, en opinión del equipo que suscribe, la implantación de las PSFV prevista en la zona es "agro-socio-económicamente" aceptable.

3 FOTOGRAFÍA AEREA DEL ÁMBITO



4 FOTOGRAFÍAS REPRESENTATIVAS DEL ÁMBITO



Foto 1. Desde la carretera de Nuevo Baztán. La mayor parte de los terrenos son planos y dominados por cultivo de cereal en rotación con leguminosas grano. Fuente: autores del informe.



Foto 2. Eriales, en el interior. Fuente: autores del informe



Foto 3. Por el camino interior al parque fotovoltaico. Cereal y reductos de encinar. No hay olivos.
Fuente: autores del informe

**PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS PEI-PFOT-172:
PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS QUILLA SOLAR,
PORTALÓN SOLAR Y SPINNAKER SOLAR, SUBESTACIÓN
ELÉCTRICA NIMBO Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PIÑÓN, ASÍ
COMO LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS ASOCIADAS.**

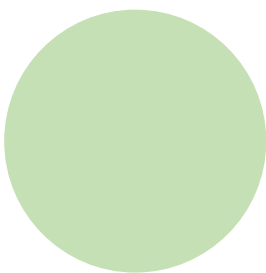
VERSIÓN INICIAL DEL PLAN: DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

BLOQUE II. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

ANEXO IX. ANÁLISIS DEL RIESGO DE EROSIÓN

**TÉRMINOS MUNICIPALES DE NUEVO BAZTÁN, VALVERDE DE
ALCALÁ, POZUELO DEL REY, CAMPO REAL, ARGANDA DEL
REY Y LOECHES.**

COMUNIDAD DE MADRID



ABRIL 2022



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	4
1.1 ECUACIÓN RUSLE	5
2. OBJETIVOS	6
3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	7
4. METODOLOGÍA	7
4.1 FASE I: APLICACIÓN DE LA ECUACIÓN RUSLE EN GIS	7
4.1.1 Mapa topográfico.....	7
4.1.2 Mapa de altitud	7
4.1.3 Mapa de orientaciones	7
4.1.4 Mapa de pendientes.....	8
4.1.5 Factor R.....	8
4.1.6 Factor K.....	8
4.1.7 Factor LS	9
4.1.8 Factor C.....	10
4.1.9 Factor P.....	10
4.1.10 Mapa de Riesgo de erosión	10
4.2 FASE II: APLICACIÓN DE LA ECUACIÓN RUSTE V 2.0 EN ZONAS IDENTIFICADAS CON RIESGO ALTO DE EROSIÓN.....	11
4.2.1 Generación de escenarios de erosión	11
4.2.2 Análisis de suelos en laboratorio.....	11
4.2.3 Estructura del suelo	12
4.2.3 Análisis textural	14
4.2.4 pH del suelo	15
4.2.5 Conductividad eléctrica del suelo.....	15

4.2.6	Contenido en carbono orgánico en el suelo	16
4.2.7	Aplicación del <i>software</i> RUSLE VERSION 2.0.....	17
4.2.8	Variable "Tipo de suelo"	19
4.2.9	Variable "Datos climáticos"	19
4.2.10	Variable "Topografía"	19
4.2.11	Variable "Cubierta vegetal"	20
4.2.12	Variable "Manejo del suelo"	20
5.	RESULTADOS	20
5.1	FASE I: APLICACIÓN DE LA ECUACIÓN RUSLE EN GIS.....	20
5.2	FASE II: APLICACIÓN DE LA ECUACIÓN RUSLE V 2.0 EN ZONAS IDENTIFICADAS CON RIESGO ALTO DE EROSIÓN	28
5.2.1	Aplicación del modelo RUSLE al campo	29
5.2.2	Resultados obtenidos en laboratorio	29
6.	CONCLUSIONES.....	31
	APÉNDICE CARTOGRÁFICO	33
	APÉNDICE FOTOGRÁFICO	34

APÉNDICE CARTOGRÁFICO

- Mapa topográfico. Escala 1:25.000
- Mapa de altitud. Escala 1:25.000
- Mapa de orientaciones. Escala 1:25.000
- Mapa de pendientes. Escala 1:25.000
- Mapa geológico. Escala 1:25.000
- Mapa de vegetación y usos del suelo. Escala 1:25.000
- Mapa factor K. Escala 1:25.000
- Mapa factor LS. Escala 1:25.000
- Mapa factor C. Escala 1:25.000
- Mapa de Riesgo de Erosión. Escala 1:25.000

APÉNDICE FOTOGRÁFICO

1. INTRODUCCIÓN

El objeto de esta memoria es presentar de manera resumida los procedimientos de trabajos realizados para estimar el riesgo de erosión de los diferentes ámbitos de estudio y los resultados asociados a cada proyecto.

El suelo es un recurso natural no renovable a una escala temporal humana (Cermeño, 2017) necesario para mantener la vida en los ecosistemas terrestres que nos provee de numerosos bienes y servicios ecosistémicos. Si nos fijamos en esta definición del suelo, es innegable la necesidad de conservar y mantener un buen manejo de este recurso si se quiere evitar su degradación.

Tal y como se ha puesto de manifiesto la erosión es uno de los problemas más importantes vinculados a la degradación del suelo, sobre todo en áreas catalogadas como áridas o semiáridas (Casermeiro et al., 2004). En general, la erosión es un proceso natural que consiste en la disgregación de la estructura del suelo y posterior transporte de las partículas del suelo por acción del agua o el viento; en ocasiones este fenómeno natural se acelera por la acción humana y es necesario para su análisis una aproximación multifactorial.

Por otro lado, la alta demanda de energía por parte de la población mundial y la necesidad de disminuir las emisiones de carbono en todo el planeta favorecen la implantación de energías renovables en diferentes áreas del mundo (Armstrong, Ostle y Whitaker, 2016). Una de las soluciones más contempladas por todos los países es la implantación de grandes parques fotovoltaicos que permitan obtener energía a partir de la radiación solar, que minimiza la contaminación por gases de efecto invernadero. Debido a que la aplicación de grandes parques solares es un acto relativamente novedoso, no existen muchos estudios sobre los impactos que pueden provocar en el medio ambiente, especialmente los impactos que pueden generar sobre el suelo.

En el año 2020, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico definió los criterios para considerar que un proyecto cumplía todas las directrices relacionadas con el medio ambiente en los informes de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA). Dentro del informe redactado por dicha entidad (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2020) se reconoce como impacto importante la erosión del suelo, debiéndose aplicar medidas preventivas y correctoras que eviten o palien la pérdida de suelo en el área donde se produzca la obra civil.

Aunque existen diferentes métodos para identificar la pérdida de suelo en un área determinada, como la USLE, EUROSEM o WEPP, la metodología elegida por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico es la Ecuación RUSLE.

El análisis desarrollado en la presente memoria se ha llevado a cabo atendiendo al proyecto inicial conforme al cual se desarrolló el Estudio de Impacto Ambiental, y, por lo tanto, sin evaluar el ajuste de ocupación presentado para la Planta Solar Fotovoltaica. Se aporta, sin embargo, un breve análisis de los resultados obtenidos atendiendo a la nueva superficie de ocupación de Quilla Solar, Portalón Solar y Spinnaker Solar. El Promotor, mantendrá, además, en la misma magnitud aquellas medidas que fueran de aplicación inicialmente.

1.1 ECUACIÓN RUSLE

Aunque ha habido varias modificaciones de la Ecuación RUSLE, esta deriva, en primera instancia, de una revisión de la Ecuación USLE (Wischmeier y Smith, 1978) realizada por Renard et al. en el año 1997. La última versión de dicha ecuación se remonta al año 2008, titulada RUSLE versión 2 y fue desarrollada por el Servicio de Investigación Agrícola de Estados Unidos (Agricultural Research Service).

Todas las ecuaciones derivadas de la USLE se basan en la determinación de la pérdida de sedimento de un territorio mediante diversos factores relacionados con la erosión hídrica. Tanto la USLE como la RUSLE son las metodologías más utilizadas a nivel internacional. Tal es así, que el extinto Instituto para la Conservación de la Naturaleza (ICONA) realizó en el año 1991 los Mapas de Estados Erosivos de España utilizando la metodología de la USLE, para, posteriormente, actualizarlos mediante la RUSLE.

A partir de este momento, toda la normativa y recomendaciones en materia de medio ambiente y conservación de suelos aplicada en el territorio español se basó en los cálculos realizados por la Dirección General de Conservación de la Naturaleza mediante estas ecuaciones.

En la actualidad, la Ecuación RUSLE se sustenta mediante un software informático¹. La pérdida de suelo calculada mediante la Ecuación RUSLE tiene carácter diario, pero se suele visualizar sumando todas las medidas hasta obtener un resultado anual. La medida se proporciona en $t\ ha^{-1}\ año^{-1}$ y los factores que intervienen en dicha metodología se desarrollan en este capítulo a partir de la Eq. 1:

$$A = R \times K \times LS \times C \times P$$

Eq. 1. Ecuación RUSLE

Los factores que intervienen en la Ecuación RUSLE se definen como:

- Factor A: representa la pérdida de suelo diaria. La suma de todas las pérdidas de suelo proporciona la pérdida de suelo anual. Como se comenta anteriormente, el resultado agregado más usual es el anual en toneladas de suelo que se pierde por unidad de superficie y tiempo $t\ ha^{-1}\ año^{-1}$.

¹<https://www.ars.usda.gov/southeast-area/oxford-ms/national-sedimentation-laboratory/watershed-physical-processes-research/docs/revised-universal-soil-loss-equation-rusle-welcome-to-rusle-1-and-rusle-2/>

- Factor R: representa la erosividad de la precipitación. En la ecuación RUSLE, a diferencia de la USLE, se mide este factor de manera diaria. De esta forma, se observa que los periodos erosivos más intensos aumentan la pérdida de suelo diaria.
- Factor K: se traduce como la erodibilidad del suelo, es decir, la capacidad del suelo a ser erosionado o a la inversa la resistencia del suelo a ser erosionado por un factor externo.
- Factor LS: se traduce como el factor topográfico. Dentro del mismo, se encuentran dos tipos de componentes. El componente "L" que mide la longitud de la ladera, y el componente "S", que se refiere a la inclinación de la pendiente.
- Factor C: referente a la cubierta vegetal que tiene el territorio. Este factor toma valores entre 0 y 1. Según la cubierta o manejo de la vegetación que se produzca en un área determinada, se incluirá un valor u otro.
- Factor P: se traduce como el factor de prácticas de conservación del suelo. Al igual que el factor C, el factor P sólo toma valores entre 0 y 1.

La combinación de los factores R, K y LS indican la mayor pérdida de sedimento que puede llegar a encontrarse en un territorio dado. Por el contrario, los factores C y P, pueden disminuir y/o, modificar el resultado final.

El Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico indica que la cifra en $10 \text{ t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$, es la máxima pérdida de suelo para construir cualquier obra civil. En caso de que se supere esta medida, será indispensable aplicar medidas preventivas y correctoras y realizar con posterioridad nuevos cálculos con la ecuación RUSLE.

2. OBJETIVOS

El objetivo de esta memoria es explicar los materiales y métodos utilizados para realizar una correcta cartografía de los emplazamientos susceptibles a sufrir erosión hídrica derivada de la implantación de parques fotovoltaicos.

De esta manera, en primer lugar, se identificarán las zonas que padecen una erosión mayor de $10 \text{ t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ o una erosión mayor de $25 \text{ t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ aplicando la ecuación RUSLE en GIS, para de manera posterior en aquellas zonas identificadas con riesgo alto (pérdida de suelo de $10 \text{ t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$) aplicar un estudio detallado usando el software RUSLE v.2.

La aplicación del RUSLE v.2 ha sido necesario numerosos trabajos previos que incluyen: análisis cartográfico, visita a los emplazamientos, toma de muestras y análisis de suelos, diseño y desarrollo de escenarios ad hoc en RUSLE y análisis de los resultados obtenidos.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto 172 se localizan en la Comunidad de Madrid, en el municipio de Nuevo Baztán. Las coordenadas UTM del punto central de las poligonales son las siguientes: X= 478912,9; Y = 4470883,3. Los tres solares se localizan junto a la M-204. En total, cuenta con una superficie de 389,43 hectáreas (ver Mapa Topográfico).

En general, el terreno se compone por cultivos de secano con algún afloramiento de matorral, arbolado o cultivos de *Olea europea*.

4. METODOLOGÍA

4.1 FASE I: APLICACIÓN DE LA ECUACIÓN RUSLE EN GIS

Para obtener un mapa de pérdida de sedimento en $t\ ha^{-1}\ año^{-1}$ es necesario realizar diferentes cartografías con los factores que involucran a la ecuación. A continuación, se expone la metodología utilizada para cada factor de la Ecuación RUSLE.

4.1.1 Mapa topográfico

Para la creación de esta cartografía se ha utilizado como base del mapa las ortofotos incluidas en el Plan Nacional de Ortofotografía Aérea (PNOA) de la zona.

Superponiéndolo al paisaje, se han creado curvas de nivel cada 10 metros adquiridas a partir del Modelo Digital de Elevaciones (MDE) del Instituto Geográfico Nacional a una escala de 1:25.000. Además, se incluye un buffer de 500 metros que envuelve a las parcelas.

4.1.2 Mapa de altitud

El mapa de altitud, logrado a partir de la reclasificación del Modelo Digital de Elevaciones (MDE), representa la cota máxima y mínima de altura que alcanza el terreno dentro de los solares seleccionados. La altura máxima es de 887 metros sobre el nivel del mar (m. s. n. m.) y la altura mínima roza los 615 m. s. n. m.

4.1.3 Mapa de orientaciones

El mapa de orientaciones se ha realizado mediante una reclasificación del Modelo Digital de Elevaciones (MDE) del área seleccionada mediante la herramienta de ArcGIS "Orientaciones". Esta herramienta divide el terreno según la orientación de cada ladera, reclasificando las parcelas en:

- Llano

- Norte
- Noreste
- Este
- Sureste
- Sur
- Suroeste
- Oeste
- Noroeste

4.1.4 Mapa de pendientes

Uno de los factores más importantes para determinar el riesgo de erosión de un área determinada es la pendiente del terreno. Mediante la herramienta "SLOPE", de ArcGIS, aplicada sobre el Modelo Digital de Elevaciones (MDE), se obtiene una reclasificación de las parcelas según la pendiente de la ladera.

Para una mejor interpretación de la cartografía, se han reclasificado estas pendientes con los siguientes criterios:

- Pendientes entre 0 – 5 %
- Pendientes entre 5 – 12 %
- Pendientes entre 12 – 15 %
- Pendientes mayores de un 15 %

4.1.5 Factor R

En la actualidad, la determinación del factor R puede llevarse a cabo mediante diferentes metodologías. Aun así, uno de los métodos más utilizados internacionalmente es el desarrollado por Wischmeier y Smith (1978). Esta metodología es utilizada directamente por el Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico mediante su portal web (GeoPortal).

Para determinar el factor R en las diferentes parcelas de estudio, se localiza el área de interés mediante sus coordenadas UTM en el GeoPortal y se visualiza la capa interactiva "Factor R". En el caso de que los diferentes solares tengan distintos factores R, se realizará una media ponderada en todo el territorio para obtener un factor R único.

4.1.6 Factor K

Tal como se comentaba en el punto 1.1, el factor K depende directamente del tipo de suelo que se encuentre en la zona de estudio. La determinación de un valor u otro está íntimamente ligado con la estructura, textura y porosidad del suelo.

Para poder obtener el dato más exacto del factor K, se toma como información cartográfica de partida el Mapa Geológico de España (E:1:25000) en formato WMS. Al no poder obtenerse estos archivos en formato shape, será necesario digitalizar las capas manualmente a este formato para su posterior tratamiento. La conversión del Mapa Geológico a una cartografía que represente el factor K, se utilizarán los datos obtenidos en Gisbert, Ibáñez y Moreno (2012).

Se decidió utilizar el Mapa Geológico de España en vez de una cartografía edafológica actualizada debido a dos problemas relacionados con la cartografía edafológica:

- En primer lugar, hay que indicar la ausencia de cartografía edáfica en el caso de la Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha.
- En segundo lugar y con el fin de asegurar la comparación de resultados, y dado que el nivel de detalle del mapa de asociaciones de suelos de la Comunidad de Madrid no es el adecuado (E:1:200.000) se decidió usar la misma metodología en todos los emplazamientos.

4.1.7 Factor LS

Tal como se comentaba anteriormente, el factor LS se compone de dos tipos de medidas. Por una parte, el factor L (referente a la longitud de la ladera), y por otra el factor S (referente a la inclinación de la pendiente).

Para obtener la cartografía asociada al factor LS, es imprescindible partir del Modelo de Elevación del Terreno (MDE) a una escala de 1:25.000. Gracias al MDE, se obtienen las pendientes, altitudes y orientaciones de la zona de estudio, además del mapa topográfico.

Para poder obtener el factor LS se utilizó el procedimiento y las fórmulas propuestas por Oliveira et al. (2015) (Eq.1.).

$$L_{ij} - in = \frac{[(A_{ij} - in + D^2)^{m+1} - (A_{ij} - in)^{m+1}]}{(D^{m+2}) * (x_{ij}^m) * (22,13)^m}$$

Eq. 2. Ecuación de Oliveira *et al.* (2015) para calcular el factor L

En el caso del factor S, se utilizará una fórmula u otra en función de la inclinación de la pendiente (mayor o menor de un 9%) (Eq.2; Eq.3.)

$$S = 10.8 \sin \theta + 0.03$$

Eq.3. Ecuación de Oliveira *et al.* (2015) para calcular el factor S cuando la pendiente es menor de 9%

$$S = 16.8 \sin \theta - 0.50$$

Eq.4. Ecuación de Oliveira *et al.* (2015) para calcular el factor S cuando la pendiente es mayor del 9%

Donde θ es la pendiente en grados.

4.1.8 Factor C

Para la obtención del factor C del emplazamiento, es necesario realizar una conversión de los datos de cubierta vegetal que incluye el Mapa de usos del suelo y aprovechamientos de España a una vegetación reconocida y medida por la ecuación USLE. Para ello, se han identificado aquellas cubiertas vegetales iguales o similares del Mapa de usos del suelo y aprovechamientos de España a las aparecidas en Wischmeier y Smith (1978), completando dicho proceso con los datos aportados por Gisbert, Ibáñez y Moreno (2012).

De esta forma, se produce una tabla de correlaciones entre la cubierta vegetal del Mapa de usos del suelo y aprovechamientos de España con el factor C calculado por Wischmeier y Smith (1978) y Gisbert, Ibáñez y Moreno (2012).

4.1.9 Factor P

Determinar el factor P en lugares donde no se tiene conocimiento del manejo del suelo actual es una tarea complicada. Aun así, existe diferente bibliografía con la que poder acercarse a un valor real.

Mediante la interpretación de Cermeño (2017) del factor P, se entiende que sólo se evalúa como factor P aquellas prácticas de manejo del suelo que tengan relación con el laboreo o su no uso. De esta forma, si el suelo carece de laboreo, el factor P será igual a 0.

Para correlacionar el factor P según el tipo de laboreo existente en un territorio, nos basaremos en la documentación aportada por González del Tánago (1991) sobre dicho factor.

4.1.10 Mapa de Riesgo de erosión

Para obtener una cartografía real de la pérdida de suelo en un territorio dado, es necesario realizar la ecuación RUSLE mediante la herramienta de ArcGis "*Raster Calculator*". Una vez obtenido el mapa, se reclasifica según la pérdida de suelo:

- De 0 a 10 t ha⁻¹ año⁻¹.
- De 10 a 25 t ha⁻¹ año⁻¹.
- Mayor de 25 t ha⁻¹ año⁻¹.

El material utilizado ha sido el siguiente:

- Programa informático ArcGis (Versión 10.3)
- Portal web del Ministerio para la Transición Ecológica y Reto Demográfico (GeoPortal).
- Mapa geológico de España (Instituto geológico y Minero de España, IGME). Escala 1:50.000.
- Mapa forestal de España. Escala 1:50.000.
- Mapa de usos del suelo y aprovechamientos de España (2000-2009). Escala 1:50.000.
- Modelo Digital del Terreno (MDT) del Instituto Geográfico Nacional. Escala 1:25.000.

4.2 FASE II: APLICACIÓN DE LA ECUACIÓN RUSTE V 2.0 EN ZONAS IDENTIFICADAS CON RIESGO ALTO DE EROSIÓN

4.2.1 Generación de escenarios de erosión

Gracias a la cartografía generada durante los meses de julio, agosto y septiembre del año 2021 del emplazamiento seleccionado para la instalación de parques solares, se realizó un análisis de la erosión hídrica potencial.

De esta manera, se identificaron aquellos lugares con pérdidas de suelo mayores a $10 \text{ t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$ y con pendientes comprendida entre 0 y 15%. Esta clasificación se propuso debido a dos justificaciones distintas. La primera se debe a que los territorios con menos pérdidas de suelo no requieren un tratamiento adicional ni medidas correctoras. Por otro lado, que la instalación de parques fotovoltaicos no puede llevarse a cabo en lugares con una pendiente mayor al 15%, debido a limitaciones técnicas, por lo que estas zonas fueron eliminadas del análisis territorial.

Con los datos obtenidos, se agruparon los territorios basándose en la tipología de vegetación, el tipo de suelo y porcentaje de pendiente y se clasificaron según un código único de identificación que recogía la diversidad territorial.

Una vez codificadas las variables "tipo de vegetación", "tipo de suelo" y "pendiente", se procedió a integrar estas tres variables dando diferentes escenarios posibles donde sería necesario aplicar las diferentes medidas preventivas y correctoras definidas en el primer informe. El conjunto de escenarios creados se realizó mediante el software ArcGis, utilizando la herramienta "Raster Calculator". La agrupación homogénea de estas áreas fue posible gracias a que todas las zonas de estudio se encontraban en un espacio con un clima relativamente semejante, por lo que el parámetro R de la ecuación RUSLE no variaba excesivamente.

El modelo raster obtenido de la agregación de las tres variables dio como resultado una serie de escenarios diferentes con distintas superficies medidas en píxeles. Cada píxel corresponde con 625 m² de terreno, por lo que, para calcular la superficie real de los escenarios, era necesario multiplicar el número de píxeles que ocupaba un escenario por su superficie en metros cuadrados. Por último, se transformaron los metros cuadrados a hectáreas, ya que es con la medida aconsejada en el análisis de la erosión y que se trabajará en los siguientes pasos. De los escenarios identificados se eligieron aquellos que son más representativos por su representatividad territorial.

4.2.2 Análisis de suelos en laboratorio.

Las propiedades químicas y físicas que caracterizan un suelo confieren a estos diferentes grados de protección frente a la erosión hídrica. El estudio, por tanto, de las cualidades del suelo, es importante

para determinar la capacidad de un suelo a ser erosionado por el agua. Esta propiedad del suelo es conocida como erodibilidad y permite identificar a los suelos más sensibles, así como el establecimiento de las medidas protectoras y correctoras más adecuadas para cada situación.

En general, la propiedad más importante en este tipo de proceso es la estructura, que deriva de la textura y la materia orgánica, que condiciona las propiedades físicas del suelo y por tanto las tasas de infiltración y erosión claves en la erosión del suelo. De manera paralela, se procedió a analizar el pH y la conductividad eléctrica del suelo con el fin de buscar patrones significativos derivados de los factores formadores de los suelos.

Para poder determinar la erosionabilidad con la mayor precisión posible en cada una de las zonas del terreno, se procedió a analizar en el laboratorio las muestras recogidas de los diferentes emplazamientos seleccionados. El muestreo se llevó a cabo en las visitas a campo efectuadas en durante los meses de julio, agosto y septiembre del año 2021.

Las muestras recogidas son las representativas de la geología y edafología existente en las zonas de estudio. En total, se recogió una muestra de suelo para este emplazamiento. Las distintas metodologías utilizadas para determinar las propiedades del suelo se desarrollan a continuación.

4.2.3 Estructura del suelo

La estructura del suelo es la piedra angular del comportamiento del suelo frente a la erosión y es el resultado de la integración de los componentes del suelo y de la historia de uso del mismo. En líneas generales suelos bien estructurados suelen tener un alto contenido en materia orgánica y en arcilla, presentan una alta porosidad eficaz y por tanto favorecen la infiltración y limitan la escorrentía por lo que son menos susceptibles a la erosión.

Se analizó la estructura del suelo según lo propuesto en la "Guía para la descripción de suelos" realizada en 2009 por la Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO, 2009), la estructura del suelo se determina midiendo los siguientes valores:

Clasificación de la estructura de suelos agregados: diferenciando entre débil (no se observan agregados a simple vista o la agregación que existe entre las partículas es especialmente débil), moderado (los agregados son observables a simple vista y si realiza presión sobre el agregado provoca la rotura de éstos en agregados más pequeños) y fuerte (los agregados se observan muy fácilmente y son difíciles de romper).

Clasificación de tipos de estructura del suelo: se diferencian entre blocosa (en bloques), granular, laminar, prismática, estructura rocosa, forma de cuña y migajas, conglomerados y terrones (Figura 1).

Clasificación de las clases de tamaño para los tipos de estructura del suelo: diferenciando entre muy fino/delgado, fino/delgado, medio, grueso/espeso o muy grueso/espeso (Figura 2).

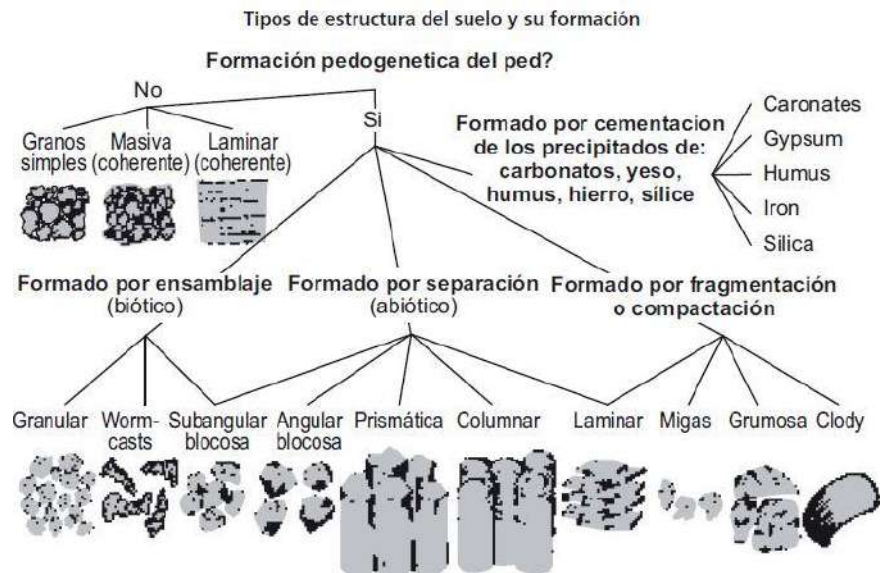


Figura 1. Clasificación de los tipos de estructura del suelo según la FAO. Fuente: FAO, 2009

Clases de tamaño para los tipos de estructura del suelo

		Granular/laminar	Prismática/columnar/ forma de cuña	Blocosa/terrones/ desmenuzable/grumos
		(mm)	(mm)	(mm)
VF	Muy fino/delgado	< 1	< 10	< 5
FI	Fino/delgado	1-2	10-20	5-10
ME	Medio	2-5	20-50	10-20
CO	Grueso/espeso	5-10	50-100	20-50
VC	Muy grueso/espeso	> 10	100-500	> 50
EC	Extremadamente grueso	-	> 500	-

Figura 2. Clasificación de las clases de tamaño para los tipos de estructura del suelo según la FAO.

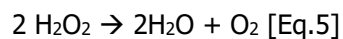
Para determinar la estructura del conjunto de muestras recogidas, se procedió a realizar un secado al aire de éstas durante 24 horas. La desecación de las muestras se llevó a cabo mediante la extensión del suelo sobre un papel de filtro, material capaz de absorber la humedad. En la gran mayoría de los casos de estudio, las muestras se encontraban ya secas. Esto es debido a que las salidas de campo se realizaron en los meses de julio y agosto, periodo donde los suelos estaban secos. Una vez finalizado el secado preliminar, se procedió a examinar las muestras y clasificarlas según el procedimiento desarrollado en las Figuras 1 y 2.

4.2.3 Análisis textural

Para analizar la composición granulométrica de las muestras recogidas, se utilizó el método de la pipeta (Van Reeuwijk, 2002), en la fracción mineral del suelo. Previamente al análisis se procedió a los siguientes pretratamientos.

- Tamización para la obtención de tierra fina: Como paso preliminar al análisis químico de las muestras, se dividió el suelo entre componentes mayores de 2 mm y agregados más pequeños. Para ello, se utilizó un tamiz de 2 mm de apertura de malla. Una vez realizada la tamización, se introdujo el material menor de 2 mm en botes de plástico y el material de mayor dimensión en bolsas. Sólo se analizaron en el laboratorio la tierra fina del suelo (menor de 2 mm).
- Oxidación de la materia orgánica: Antes de realizar este método, es necesario eliminar de la muestra de suelo cualquier resto de materia orgánica que pueda albergar. Para ello, es necesario pesar 30 gr de muestra en un vaso de precipitado de 500 ml y añadir agua oxigenada (H₂O₂) al 20% hasta que la muestra se empape de este reactivo, mediante agitación suave.

Se sabe que una muestra contiene materia orgánica debido a la reacción que se forma una vez introducido el H₂O₂. La reacción llevada a cabo en este momento viene determinada por una enzima oxidoreductora (catalasa) que se encuentra en la materia orgánica del suelo. Ésta, oxida el agua oxigenada y lo convierte en H₂O y O₂ Eq [5])



Eq. 5. Reacción entre el agua oxigenada y la materia orgánica mediada por las catalasas

La reacción es más rápida si se le adiciona calor a la muestra. Por este motivo los vasos de precipitado deben colocarse en un baño termorregulado para que los resultados se obtengan más rápidamente. Este procedimiento puede llegar a tardar una semana por cada muestra. Una vez se haya eliminado la materia orgánica y las muestras de estudio se hayan secado, es necesario retirarlas del vaso de precipitado realizando un raspado exhaustivo.

A continuación, se pesan 10 gr de suelo sin materia orgánica y se introduce en una probeta de 1 litro. Se añaden 20 ml de reactivo dispersante (40 gr de sodio polifosfato y 10 gr de Na₂CO₃ por cada litro de agua) junto con 500 ml de agua destilada. Esta mezcla debe ser agitada de manera continua durante 6 horas.

Para obtener el porcentaje de partículas de diferente tamaño, se procede de la siguiente manera:

- Extracción de arena gruesas mediante tamizado.
- Extracción de arena fina mediante sedimentación.

- Extracción de fracciones limo + arcilla a los 4'48''
- Extracción de fracción arcilla a las 8 horas.

Para obtener los porcentajes de arenas, limos y arcillas correspondientes, se deberán realizar los siguientes cálculos:

- % de Arena = Peso en gr de Arena x 10
- % de Limo = (Peso en gr Limo) x 50 – 0,873) x 10
- % de Arcilla = (Peso en gr Arcilla) x 50 – 0,873) x 10

La suma de estos porcentajes debe encontrarse entre un valor de 95 y 101.

4.2.4 pH del suelo

El pH es una propiedad química que mide la acidez o alcalinidad del suelo. Esta característica es importante para entender la disponibilidad de los nutrientes en el suelo, así como los procesos que ocurren en este medio (FAO, 2009). En nuestro caso el objetivo es clasificar los suelos en función de sus valores de pH que derivan del material original.

Para determinar el pH de las muestras recogidas, se utilizó el método desarrollado en Van Reeuwijk en 2002. Este procedimiento se compone de los siguientes pasos:

1. Pesar 20 gr de muestra de suelo ya tamizada en un Erlenmeyer de 400 ml y añadirle 50 ml de agua destilada.
2. Introducir el Erlenmeyer en un agitador durante 2 horas.
3. Medida directa del pH en la suspensión con un pH-metro digital previamente verificado.

4.2.5 Conductividad eléctrica del suelo

La conductividad eléctrica del suelo es la capacidad que tiene este medio para transportar corriente eléctrica. Los métodos desarrollados en el laboratorio para medir la salinidad, o conductividad eléctrica, se basan en analizar las sales disueltas que contiene una muestra de suelo saturada de agua (expresado en mS/cm) (Porta et al., 1999), es decir, la cantidad de cationes y aniones presentes en el suelo (Van Reeuwijk, 2002).

Así pues, la naturaleza química de las sales también condiciona las propiedades del suelo. En general, los suelos desarrollados sobre materiales yesíferos contienen una mayor conductividad eléctrica que otro tipo de compuesto (Van Reeuwijk, 2002).

Para la determinación en el laboratorio de la conductividad eléctrica de las muestras se utilizó el método desarrollado por Van Reeuwijk en 2002. A continuación, se resume este procedimiento:

1. La relación entre muestra de suelo y agua destilada es de 1:5, por lo que se deben pesar 10 gr de muestra para 50 ml de agua destilada. Esta composición se introduce en un Erlenmeyer de 400 ml.
2. Introducir el Erlenmeyer en un agitador durante 2 horas.
3. Sacar la muestra del agitador y dejar 2 horas en reposo.
4. Medir el tubo de ensayo con la muestra dentro con un conductímetro digital previamente calibrado.

4.2.6 Contenido en carbono orgánico en el suelo

El contenido en carbono del suelo es una de las variables necesarias para poder utilizar la RUSLE, además junto con la arcilla forma parte de los agregados del suelo en el suelo lo que condiciona la porosidad eficaz y por tanto la relación infiltración/escorrentía.

La medición de la materia orgánica se llevó a cabo mediante el método de oxidación por vía húmeda (método de Walkley-Black) (Van Reeuwijk, 2002). Se trata de una volumetría por retroceso, que valora el exceso de dicromato potásico ($K_2Cr_2O_7$) que no ha sido reducido por una solución añadida, en este caso Sal de Mohr.

De manera resumida el método comprende los siguientes pasos:

Pesar en una balanza de precisión 0,5 gramos de la muestra finamente pulverizada y añadir a un vaso de precipitado de volumen igual a 400 ml. Apuntar el pesaje exacto. Repetir este proceso dos veces para cada muestra.

1. Añadir con una bureta 10 ml de dicromato potásico ($K_2Cr_2O_7$) 1N. Agitar suavemente para que todo el suelo se empape.
2. Añadir 20 ml de ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4). Agitar suavemente durante 20 segundos y dejar reposar durante 30 minutos.
3. Añadir 200 ml de agua destilada. Dejar enfriar a temperatura ambiente.
4. Repetir este proceso en tres vasos de precipitados vacíos. Estos tres vasos serán los blancos.

- Realizar una valoración potenciométrica del exceso de dicromato no reducido mediante una solución de Sal de Mohr ($(\text{NH}_4)_2\text{Fe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$) 0,5N.

Con los ml de Sal de Mohr utilizados para reducir la muestra, se realizan los siguientes cálculos:

- Para obtener el porcentaje de carbono orgánico [Eq. 6]:

$$\% \text{ de carbono orgánico} = [1 - (M/B)] * (3,9/P) \text{ [Eq. 6.]}$$

[Eq. 6.] Donde: M = ml de Sal de Mohr gastados en la valoración de la muestra. B = ml de Sal de Mohr gastados en la valoración del blanco. P = gramos de la muestra.

- Para obtener el porcentaje de materia orgánica [Eq. 7]:

$$\% \text{ de materia orgánica} = \% \text{ de carbono orgánico} * 1,72$$

[Eq. 7] El número 1,72 proviene de la división de 100/58 (estimando que la materia orgánica está compuesta por un 58% por carbono orgánico).

4.2.7 Aplicación del *software* RUSLE VERSION 2.0.

Para la estimación de erosión de suelos se utiliza la ecuación Universal y Revisada de Erosión de suelos conocida como RUSLE por dos razones: recomendación del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITERD, 2020) y a que es uno de los software más actuales y que contiene mejoras en referencia a la vegetación y prácticas de manejo del suelo.

El programa RUSLE v.2. fue creado por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA) en el año 2016. Este software contiene dos componentes importantes. Por una parte, se encuentra el propio programa informático que se encarga de calcular diferentes algoritmos de cálculo que utiliza el método RUSLE. Por otro lado, se encuentran las bases de datos, que pueden venir definidas por el propio programa o bien ser modificadas (United States Department of Agriculture [USDA], 2016).

En el siguiente informe se utilizará la versión RUSLE v.2. (2.0.4.0.). Esta versión es la recomendada por la USDA para modificar, de forma más fácil, las diferentes bases de datos del programa. Puede descargarse en el siguiente enlace web: <https://www.ars.usda.gov/southeast-area/oxford-ms/national-sedimentation-laboratory/watershed-physical-processes-research/research/rusle2/revised-universal-soil-loss-equation-2-download-rusle2/>

Para conseguir una modificación completa de las bases de datos, es necesario estar en el modo R2_ARS_Science (nivel de acceso del programa). La plantilla utilizada debe ser ARS_Science y utilizar la base de datos Moses_2016.

Una vez el programa se encuentre descargado y la base de datos elegida, es necesario definir los valores representativos de la zona de estudio. Los parámetros que deben modificarse en el programa informático RUSLE v.2. para obtener la pérdida de suelo de los escenarios son el clima, suelo, topografía, cobertura vegetal y manejo del suelo.

La definición de escenarios de estudio viene determinada por la situación real del análisis cartográfico realizado en este emplazamiento. Cada escenario seleccionado contará con un clima, un tipo de suelo, una longitud de ladera, una pendiente determinada y el tipo de vegetación actual. Posteriormente, se define nuevos supuestos de evaluación intentando modelizar el diagrama de flujo del proyecto de instalación de planta fotovoltaica; concretamente se definen los siguientes supuestos. (Figura 3)

1. Situación actual o preoperacional.
2. Suelo desnudo, sin cubierta vegetal, suponiendo el peor de los casos posibles una vez concluida la fase de construcción de la instalación, Sobre este supuesto se plantean dos modificaciones con y sin mulch, al ser esta medida preventiva y correctora de medida muy sencilla de manejar.
3. Situación con el establecimiento de vegetación herbácea anual, etapa primo-colonizadora del suelo en el primer año.
4. Situación con el establecimiento de una cubierta vegetal de especies vivaces en transición hacia pastizales de tomillares que es la situación paraclimática.

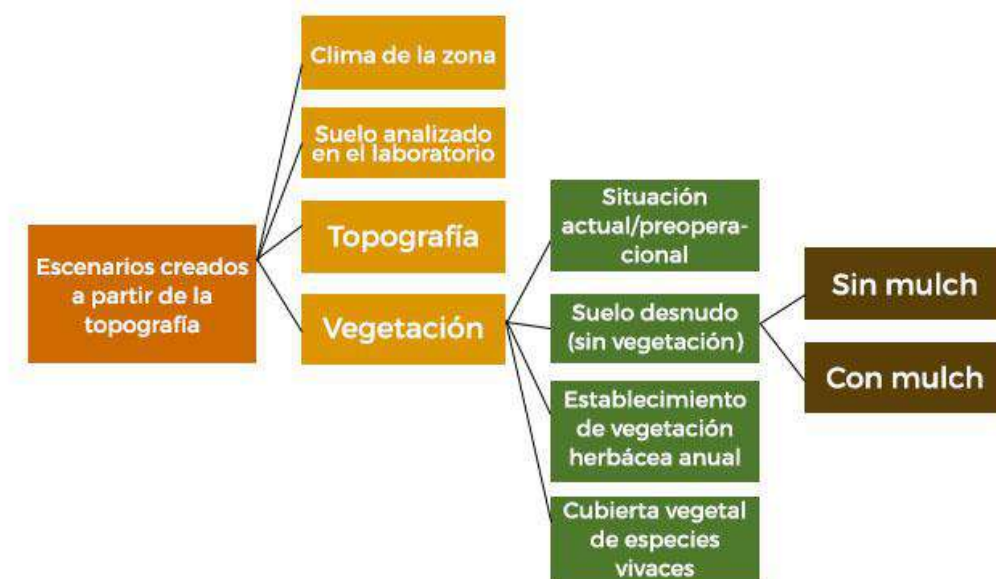


Figura 3. Modelo conceptual de los escenarios seleccionados

De esta manera, se analizarán las diferentes situaciones que permitirán detallar con más precisión la pérdida de suelo de una parcela según el tratamiento o medida correctora que se implemente. Para introducir las variables deseadas en el programa RUSLE v.2., se realizaron las siguientes transformaciones de variables:

4.2.8 Variable "Tipo de suelo"

Dentro del software RUSLE v.2. deben introducirse los datos relacionados con la textura, pedregosidad y la materia orgánica del suelo.

Estos valores se obtienen a partir de las observaciones de campo y de las muestras recogidas en campo.

4.2.9 Variable "Datos climáticos"

Los datos de climáticos deben corresponder con los valores climáticos más cercanos y representativos a la zona de estudio. Se seleccionaron las de los aeropuertos aeródromos más cercanos por la robustez de sus series de datos. Se utilizaron los valores de precipitación y temperatura mensual de las estaciones localizadas en el Aeropuerto de Bajaras y Getafe en la Comunidad de Madrid y Guadalajara en Castilla La Mancha (Agencia Estatal de Meteorología [AEMET], 2021). Dentro del clima modificado en RUSLE v.2., los datos de temperatura media mensual, la precipitación media mensual y el factor R asociado a cada mes.

4.2.10 Variable "Topografía"

En la metodología original de la USLE, se predetermina una parcela tipo para determinar el factor LS longitud e inclinación de la pendiente. Esta parcela tiene unas dimensiones de 25 metros de longitud de ladera y un 9 % de pendiente.

Para caracterizar la topografía de los diferentes escenarios en el programa RUSLE 2, se ha designado una longitud de ladera de 25 metros (igual que la recomendada por la USLE), pero con el porcentaje de pendiente real de cada uno de los escenarios analizados.

Para la asignación de pendiente a los escenarios, se utilizará el promedio medio de pendiente que contiene dicha parcela. Por ejemplo, si un escenario contiene una pendiente entre el 12 y 15 %, se determinará en el programa una pendiente igual a 13,5 %.

4.2.11 Variable "Cubierta vegetal"

El software RUSLE v.2. facilita una gran base de datos en referencia a la cubierta vegetal del suelo. De esta manera, ofrece la posibilidad de elegir entre sus múltiples variables relacionadas con la vegetación e implementarlas en la metodología RUSLE.

En los escenarios a analizar, se establecen cuatro tipos de cubiertas vegetales diferentes, todas ellas relacionadas con el proceso de sucesión ecológica que se establecería en el lugar tras la instalación de la planta solar fotovoltaica. De esta manera, la vegetación seleccionada es:

- Vegetación actual (dependiendo del proyecto de análisis, en este caso serían cultivos y olivares)
- Sin vegetación, después de la fase de construcción.
- Vegetación instalada tras las medidas correctoras.
- Vegetación madura

4.2.12 Variable "Manejo del suelo"

Una de las medidas preventivas más importantes a implementar en actuaciones de construcción para controlar la erosión es añadir manejos del suelo que protejan este medio de la pérdida de sedimento. Por ello, en el programa RUSLE v.2. se incorporará una opción de manejo del suelo cuando no se encuentre vegetación en la zona. Habrá un primer manejo del suelo que sea la no implantación de cobertura de mulch (capa de paja) y otro manejo con mulch.

5. RESULTADOS

5.1 FASE I: APLICACIÓN DE LA ECUACIÓN RUSLE EN GIS

Para la aplicación y obtención del mapa de erosión se lleva a cabo la siguiente cartografía, que se puede observar en el apéndice 1:

- **Mapa topográfico.** Escala 1:25.000. Se ha utilizado como base del mapa las ortofotos del Plan Nacional de Ortofografía Aérea (PNOA) de la zona, generando curvas de nivel cada 10 metros a partir del Modelo Digital de Elevaciones (MDE) del Instituto Geográfico Nacional (IGN) a escala 1:25.000.
- **Mapa de altitud.** Escala 1:25.000. Se ha obtenido a partir de la reclasificación del MDE.

- **Mapa de orientaciones.** Escala 1:25.000. Se ha obtenido a partir de una reclasificación del MDE mediante la herramienta de ArcGis "Orientaciones".
- **Mapa de pendientes.** Escala 1:25.000. Se ha obtenido mediante el uso de la herramienta "Slope" de ArcGis aplicada sobre el MDE.
- **Mapa geológico.** Escala 1:25.000. Se ha utilizado como base cartográfica la hoja 560 del MAGNA50, publicado por el IGME.
- **Mapa de vegetación y usos del suelo.** Escala 1:25.000. Para su desarrollo se ha utilizado el Mapa de usos del suelo y aprovechamientos de España (2000-2009) a escala 1:50.000.
- **Mapa factor K.** Escala 1:25.000. Para el cálculo del factor K (erodibilidad), y su posterior transformación cartográfica para obtener la erosividad del suelo, se han utilizado los datos del Mapa geológico, clasificando el terreno de acuerdo con la metodología utilizada por Gisbert, Ibáñez y Moreno (2012).
- **Mapa factor LS.** Escala 1:25.000. Para el cálculo del factor LS (factor topográfico), se calculó la componente "L" (longitud de ladera) y "S" (inclinación de la pendiente) mediante el uso de la ecuación de Oliveira et al. (2015).
- **Mapa factor C.** Escala 1:25.000. Para el cálculo del factor C (cubierta vegetal), ha sido necesario realizar una conversión de los datos de cubierta vegetal del Mapa de usos del suelo y aprovechamientos de España a una vegetación reconocida y medida por la ecuación RUSLE, identificando aquellas cubiertas vegetales iguales o similares del Mapa de usos del suelo y aprovechamientos de España a las aparecidas en Wischmeier y Smith (1978), completando dicho proceso con los datos aportados por Gisbert, Ibáñez y Moreno (2012).
- **Mapa de Riesgo de Erosión.** Escala 1:25.000. Se obtiene tras la aplicación de todos los factores en la ecuación RUSLE.

De acuerdo a dicha cartografía, el estudio ha identificado un 0,4 % de la superficie con pendientes por encima del 12%, donde, por causas aplicadas a la obra civil, no sería aconsejable la instalación de paneles solares fotovoltaicos (Figura 4 y Tabla 1).

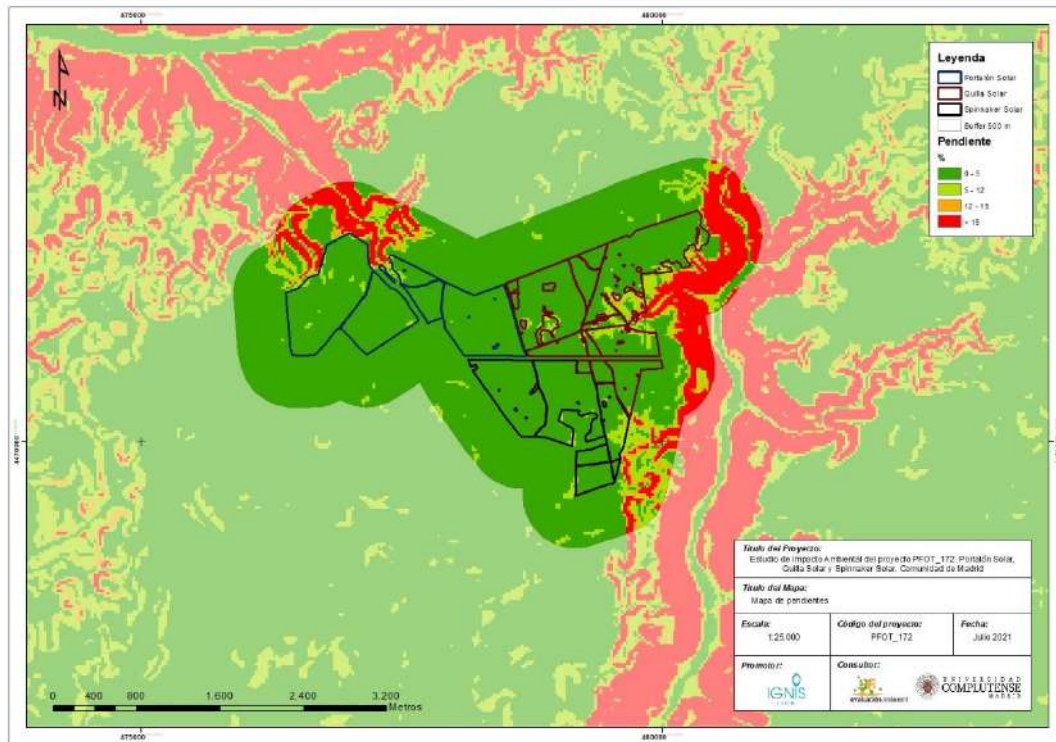


Figura 4. Mapa de pendientes del PFOT 172

Tabla 1 Clasificación del terreno según el porcentaje de pendiente

Pendiente (%)	Superficie (m ²)	Superficie (ha)	Porcentaje de la superficie (%)
0 – 5	3651875	365,19	93,62
5 – 12	233125	23,31	5,98
12 – 15	13125	1,31	0,34
> 15	2500	0,25	0,06

El territorio se compone, en su mayoría, con "Calizas y costras laminares", y un pequeño afloramiento en el este de la PFV "Quilla Solar" de "Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas limoníticas-arenosas" (Figura 5).

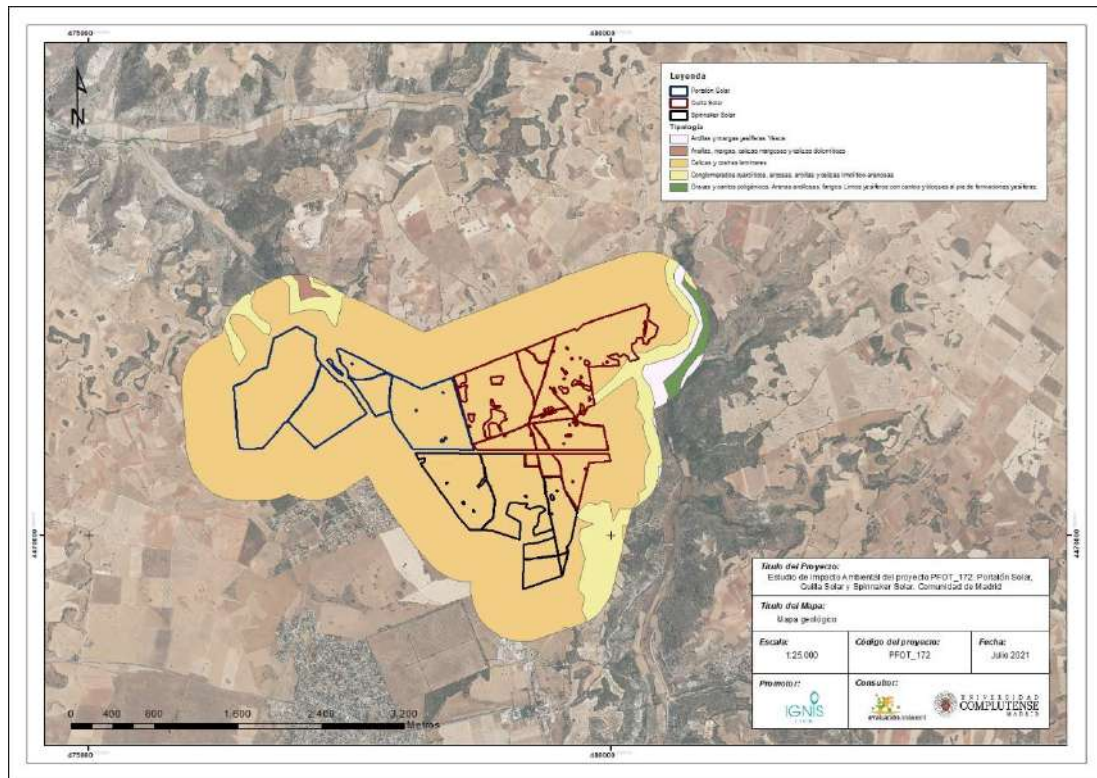


Figura 5. Mapa geológico del PFOT 172

En relación al factor de erodibilidad del suelo, es decir, la capacidad del suelo a ser erosionado o a su resistencia, estas PFVs contienen, en general, un factor K de 0,3 (Figura 6). En la siguiente tabla (Tabla 2) se expone la relación entre la diversa geología presente en el proyecto y el factor K.

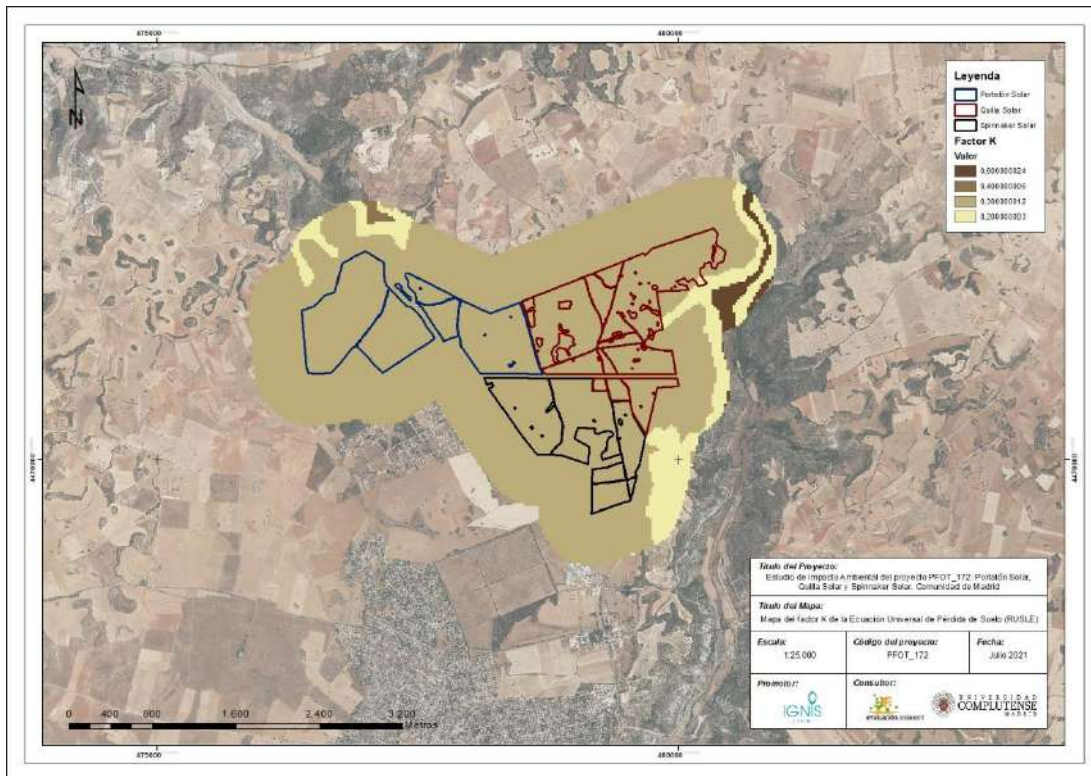


Figura 6. Mapa del cálculo del factor K para el PFOT 172

Tabla 2. Relación entre el tipo de geología y el factor K de la ecuación RUSLE (Gisbert, Ibáñez y Moreno, 2012).

Tipo de suelo	Factor k
Calizas y costras laminares	0,3
Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas	0,4
Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas limolítico-arenosas	0,2
Arcillas y margas yesíferas. Yesos	0,6
Gravas y cantos poligénicos. Arenas arcillosas, fangos. Limos yesíferos con cantos y bloques al pie de formaciones yesíferas.	0,2
Calizas y costras laminares	0,3
Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas	0,4

En el territorio se compone por cultivos de secano intensivos con algún afloramiento de matorral, arbolado y olivares *Olea europea*.

Con respecto a la cubierta vegetal (factor C), tras la conversión de los datos aportados por el Mapa de usos del suelo y aprovechamientos de España, se obtienen los siguientes datos (Tabla 3):

Tabla 3 Relación entre el tipo de vegetación y usos del suelo con el factor C de la ecuación RUSLE (Wischmeier y Smith, 1978; Gisbert, Ibáñez y Moreno, 2012).

Mapa usos del suelo y aprovechamientos de España	Clasificación según USLE	Valor C
Labor de secano intensiva	Cereal/cereal	0,31
Matorral	Matorral con buena cobertura	0,08
Viñedo	Viñedo	0,54
Pastizal/Matorral	Matorral ralo y eriales	0,2
Olivar	Olivar	0,4
Arbolado forestal denso	Arbolado forestal denso	0,01
Improductivo	Suelo desnudo	1
Laboreo secano con mosaico arbóreo	Laboreo secano con mosaico arbóreo	0,31
Erial y pastos	Matorral ralo y eriales	0,2

Además de dicha cartografía, para la evaluación del riesgo de erosión, se ha calculado el Factor P (prácticas de conservación del suelo), que, dado que las parcelas no contemplan prácticas de manejo del suelo complejas y se observa labrado a favor de la pendiente y olivares, por lo que debe ser 1.

Por último, según se muestra en la siguiente tabla (Tabla 4) el 99,73% del terreno presenta condiciones favorables para el desarrollo del parque fotovoltaico sin riesgo potencial de erosión. El

0,27% del terreno restante presenta una pérdida de suelo mayor a $10 \text{ t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$, asociado a lugares con una alta pendiente y un factor K alto. Estas zonas serán de aplicación las medidas preventivas desarrolladas en el EsIA en materia de control de la erosionabilidad (Figura 7 y Tabla 4).

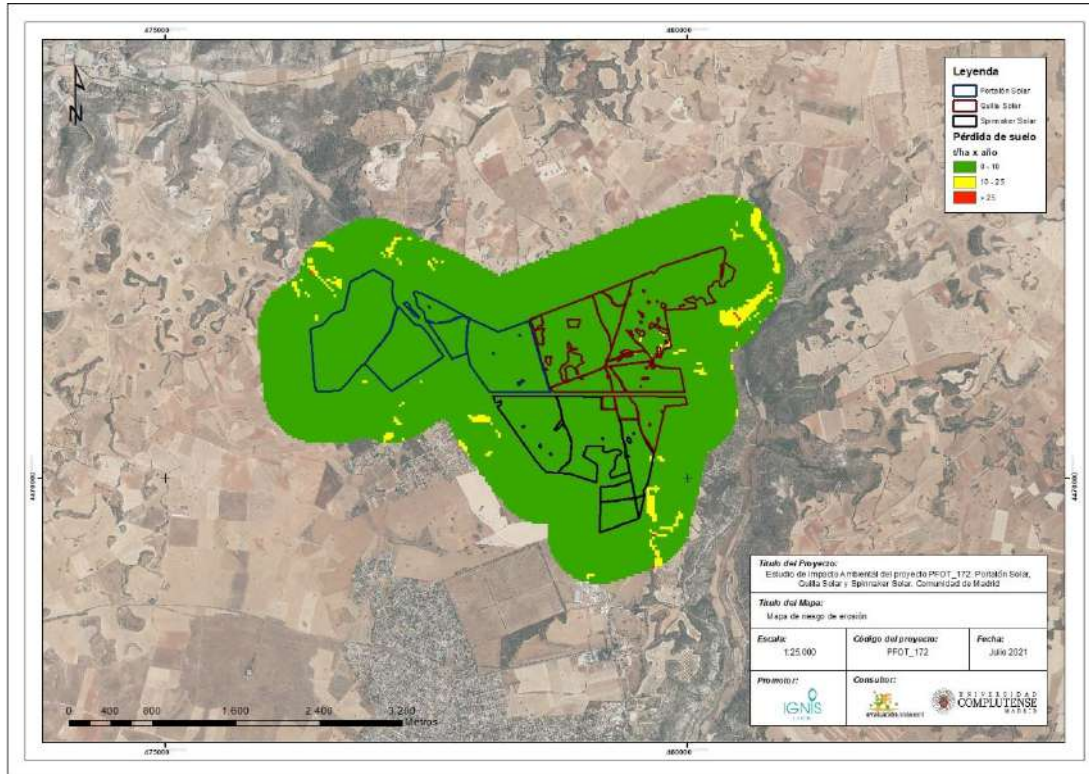


Figura 7. Mapa de riesgo de erosión del PFOT 172

Tabla 4. Porcentaje de superficie según la pérdida de suelo por $\text{t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$

Pérdida de suelo $\text{t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$	Superficie (m^2)	Superficie (ha)	Porcentaje de la superficie (%)
0 – 10	3883750	388,38	99,73
10 – 25	10625	1	0,27
> 25	0	0	0

Dicha pérdida de suelo se encuentra, principalmente, asociada a lugares con elevadas pendiente.

A continuación, se muestra el detalle de los resultados para cada una de las PFV proyectadas.



Figura 8 Coincidencia entre zonas con pérdida de suelo superior a 10 t ha⁻¹ año⁻¹ y el Layout de Spinnaker Solar

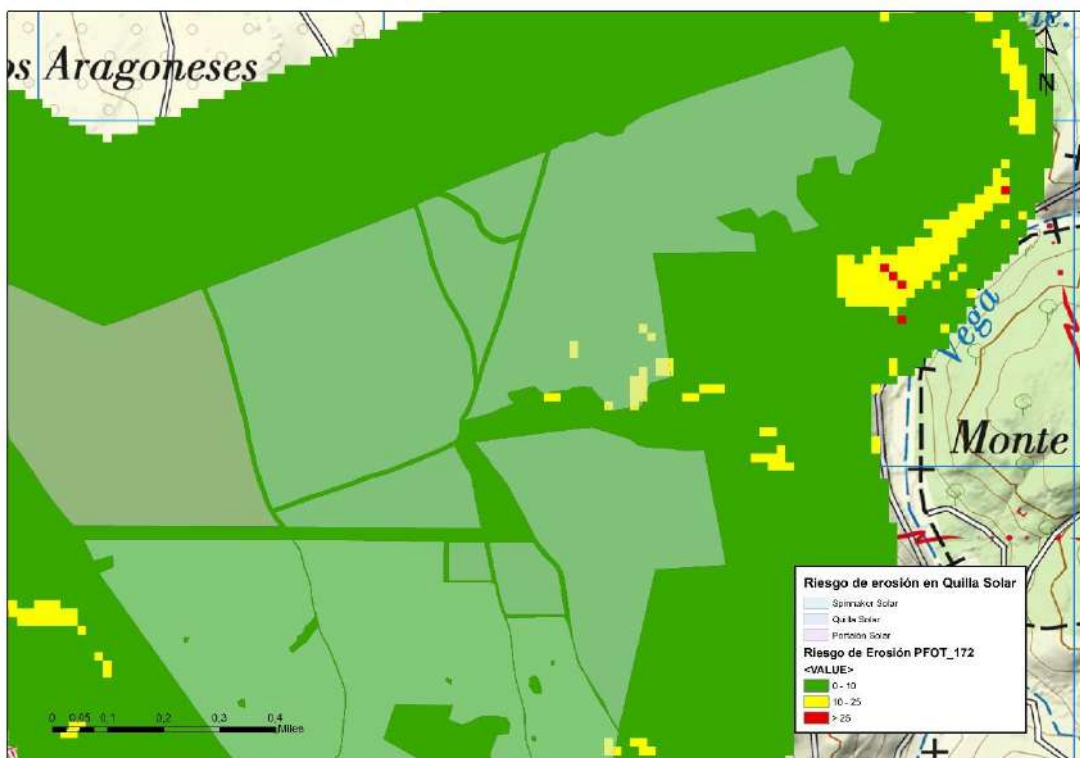


Figura 9 Coincidencia entre zonas con pérdida de suelo superior a 10 t ha⁻¹ año⁻¹ y el Layout de Quilla Solar

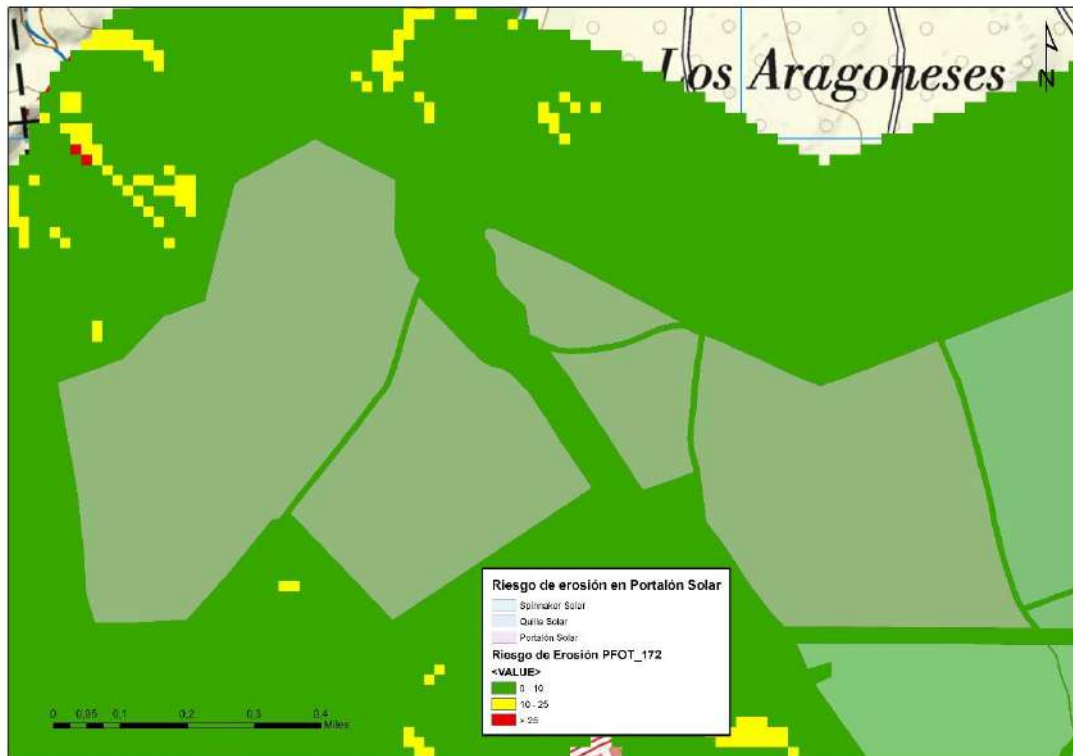


Figura 10 Sin coincidencia entre zonas con pérdida de suelo superior a 10 t ha⁻¹ año⁻¹ y el Layout de Portalón Solar

Tal y como se puede apreciar en las figuras anteriores, existe coincidencia entre la implantación de los paneles solares de Spinnaker Solar y Quilla Solar, observándose terrenos con pérdida de suelo superior a las 10 t ha⁻¹ año⁻¹. Aun así, estos territorios se corresponden con lugares de elevada pendiente (mayor del 12 %).

5.2 FASE II: APLICACIÓN DE LA ECUACIÓN RUSLE V 2.0 EN ZONAS IDENTIFICADAS CON RIESGO ALTO DE EROSIÓN

Analizando los resultados obtenidos, se observa una baja tasa de pérdida de sedimento en los espacios identificados. Aunque se valoró realizar un estudio en detalle para aquellas zonas que tuvieran una alta pérdida de suelo con el programa RUSLE v.2, se descartó debido a que la implantación de este tipo de obra civil no se puede realizar en territorios con una pendiente mayor del 12%, no fue necesario realizar estudios en detalle para observar la pérdida de suelo en dichas áreas. A continuación, se presentan a modo de síntesis los datos obtenidos en campo y en laboratorio que validan el análisis RUSLE obtenido en GIS.

Como se ha expresado no es necesario realizar un análisis RUSLE v.2. al no identificarse zonas con alto riesgo de erosión coincidentes con las áreas de actuación del proyecto.

5.2.1 Aplicación del modelo RUSLE al campo

Se realizó una salida de campo a la zona de implantación del proyecto el día 16 de agosto de 2021 con la intención de recoger muestras de suelo y observar si el modelo que se ha realizado corresponde con la realidad.

De esta forma, se pudo determinar que el suelo es arcilloso con afloraciones de caliza, por lo que la geología del emplazamiento no coincide con los datos aportados por el Mapa Geológico. Aun así, la estructura del suelo es aparentemente buena. Aunque no es descartable realizar estudios geotécnicos en detalle para identificar a la profundidad que se localizan las calizas.

En el interior de las parcelas de estudio se observan, en su gran mayoría, cultivos de secano de cebada protegidos por un mulch de paja. Se encuentra muy próxima a una urbanización y a la carretera M-204.

Si se analiza el Mapa de Riesgos de Erosión creado con el modelo RUSLE y la salida de campo, prácticamente todo el territorio es apto desde el punto de vista de la erosión.

5.2.2 Resultados obtenidos en laboratorio

Las propiedades químicas y físicas que caracterizan un suelo confieren a estos diferentes grados de protección frente a la erosión hídrica. El estudio, por tanto, de las cualidades del suelo, es importante para determinar la capacidad de un suelo a ser erosionado por el agua. Esta propiedad del suelo es conocida como erodibilidad y permite identificar a los suelos más sensibles, así como el establecimiento de las medidas protectoras y correctoras más adecuadas para cada situación.

En general, la propiedad más importante en este tipo de proceso es la estructura, que deriva de la textura y la materia orgánica, que condiciona las propiedades físicas del suelo y por tanto las tasas de infiltración y erosión claves en la erosión del suelo. De manera paralela, se procedió a analizar el pH y la conductividad eléctrica del suelo con el fin de buscar patrones significativos derivados de los factores formadores de los suelos.

Para poder determinar la erodibilidad con la mayor precisión posible en cada una de las zonas del terreno, se procedió a analizar en el laboratorio las muestras recogidas de los diferentes emplazamientos seleccionados. El muestreo se llevó a cabo en las visitas a campo efectuadas en durante los meses de julio, agosto y septiembre del año 2021.

La muestra recogida es representativa de la geología y edafología existente en la zona de estudio.

La muestra tomada fué:

- Toma de 1 muestra en zona de Caliza

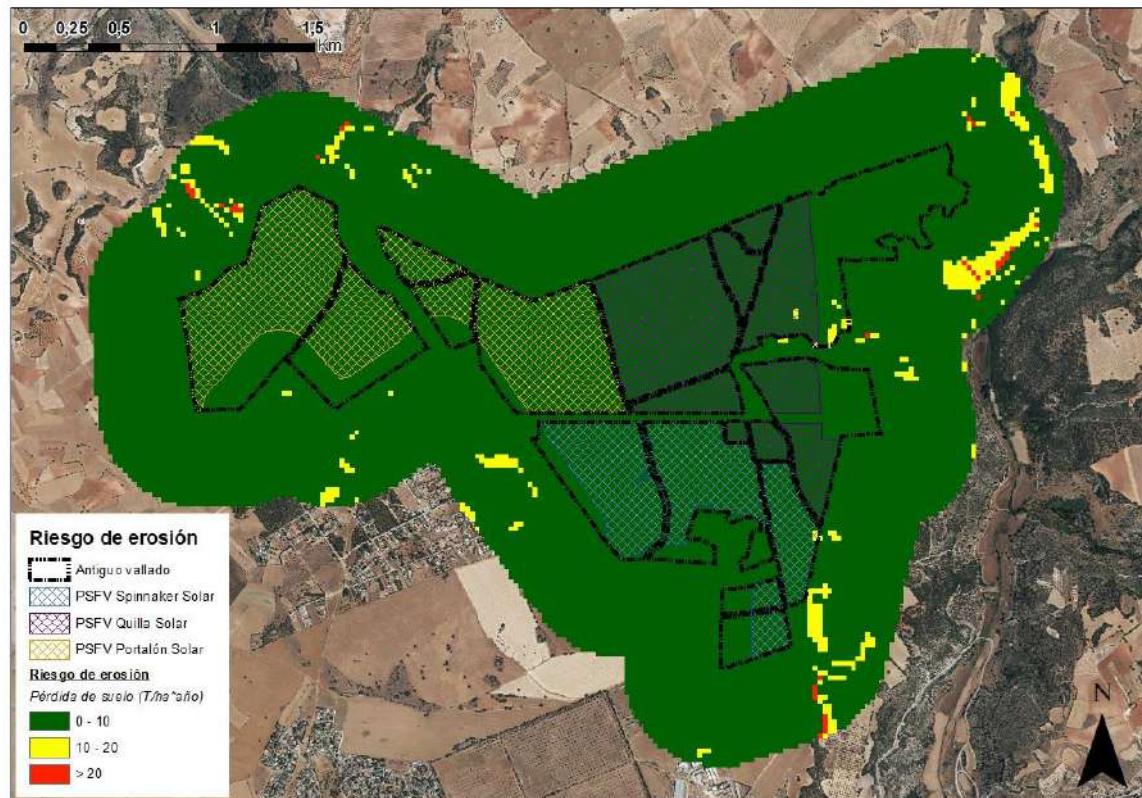
Los resultados de las muestras de suelo analizadas en el laboratorio se pueden observar en la Tabla 5.

Tabla 5. Resultados obtenidos en el laboratorio de las muestras recogidas en el PFOT_172

Muestra	Textura	% Arenas	% Limos	% Arcillas	% M.O.	pH	Conductividad (mS/cm)
GP1_172 (Calizas y costras laminares)	Franco arcillo arenoso	60,28	9,65	30,07	1,68	8,63	0,12

Los suelos de este proyecto tienen textura franco arcillo arenoso. Contienen un porcentaje de materia orgánica con valores promedio comprendidos entre el 1-2 %, datos habituales en suelos agrícolas. Son suelos con valores de pH básicos (entorno a 8). Los valores de conductividad eléctrica son bajos, por lo que no hay presencia de yesos.

Tal como se comentaba anteriormente, estos resultados son fruto del proyecto inicial, evaluado en el Estudio de Impacto Ambiental. Sin embargo, debido al ajuste de ocupación presentado tras el trámite de Información Pública, la superficie de suelo afectada por las PSFVs Quilla Solar, Portalón Solar y Spinnaker Solar disminuye, y, con ello, la tendencia de la planta a provocar una mayor pérdida de erosión, tal como se puede observar en la siguiente imagen:



Debido a que la implantación de las nuevas PSFVs no supone un cambio relevante en el proyecto ni en la afección al suelo, no se considera que se deban añadir medidas adicionales a las comentadas anteriormente.

6. CONCLUSIONES

Con el objetivo de llevar a cabo el estudio del riesgo de erosión derivado del proyecto analizado, dando atención a las recomendaciones publicadas por el Ministerio de Transición Ecológica y el reto Demográfico (MITERD) durante el año 2020 en relación con el estudio de la pérdida de suelo en caso de instalaciones solares fotovoltaicas, se firmó un contrato con el grupo de investigación Fitosolum de la UCM para el cálculo de pérdida de suelo mediante la aplicación del método RUSLE.

El trabajo realizado ha consistido:

- En primer lugar, se desarrolla una cartografía del riesgo de erosión de los emplazamientos interpolando los valores asociados al método RUSLE mediante el uso del programa ArcGIS y fuentes cartográficas oficiales.
- En aquellos casos en los que los resultados cartográficos mostraron resultados de pérdida de suelo superiores a $10 \text{ t ha}^{-1} \text{ año}^{-1}$, se utilizó la herramienta informática RUSLE v.2, que

permite analizar diferentes escenarios posibles que pueden surgir en un territorio. Para ello, fue necesaria la toma y el análisis de muestras de suelo de los emplazamientos.

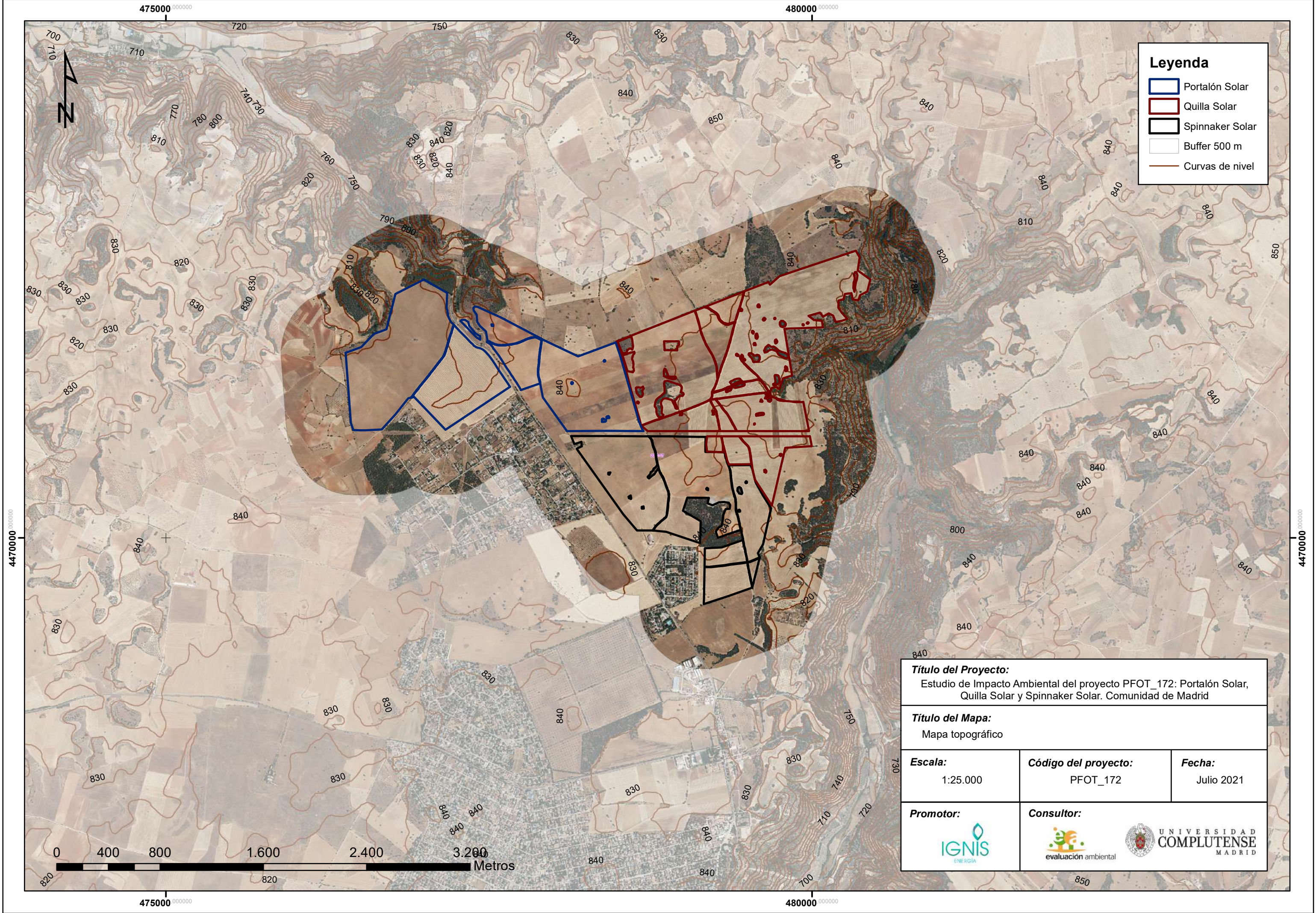
Como apéndices se aportan los resultados cartográficos obtenidos tras la aplicación del software ArcGIS, incluyendo cartografía temática generada con los resultados (mapa de riesgo de erosión) y memoria fotográfica.

El análisis RUSLE muestra que las pérdidas de suelo superior a las 10 t ha⁻¹ año⁻¹ en las áreas de implantación de las PFVs Quilla Solar, Portalón Solar y Spinnaker Solar se deben a pendientes superiores al 12%. En base a este resultando, no ha sido necesario la aplicación del método RUSLE v.2.

Tras el ajuste en la implantación de la PSFV, los resultados aportados inicialmente no han variado significativamente, pudiendo mantenerse las conclusiones anteriormente desarrolladas.

No obstante, durante la aplicación del programa de vigilancia ambiental en la fase de obras se supervisará la aparición de procesos erosivos. En caso de aparición se implementarán trabajos específicos de seguimiento.

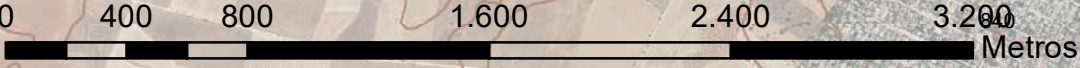
APÉNDICE CARTOGRÁFICO



Leyenda

- Portalón Solar
- Quilla Solar
- Spinnaker Solar
- Buffer 500 m
- Curvas de nivel

Título del Proyecto: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto PFOT_172: Portalón Solar, Quilla Solar y Spinnaker Solar. Comunidad de Madrid		
Título del Mapa: Mapa topográfico		
Escala: 1:25.000	Código del proyecto: PFOT_172	Fecha: Julio 2021
Promotor: 		Consultor:  







475000.000000

480000.000000





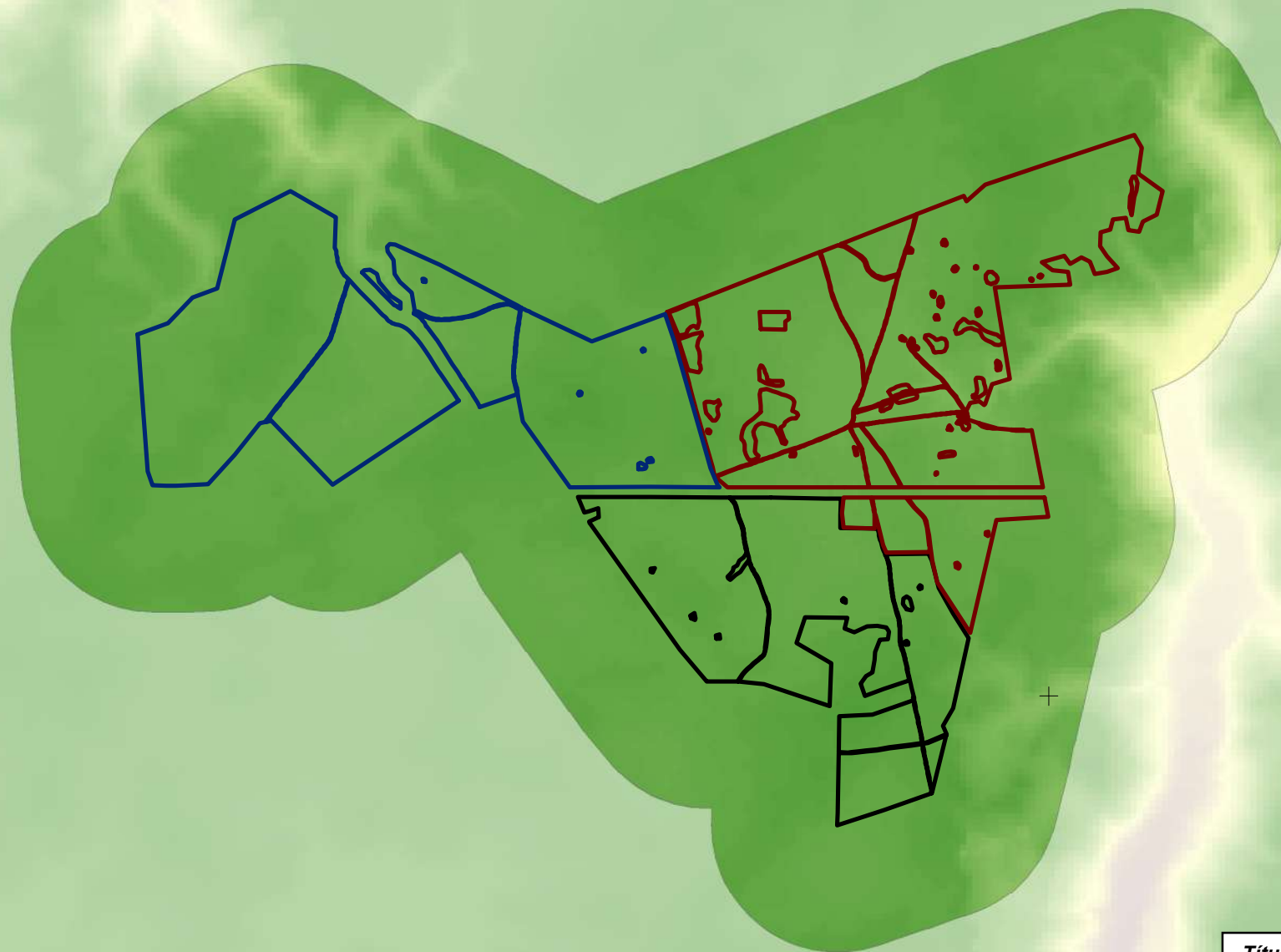
Leyenda

-  Portalón Solar
-  Quilla Solar
-  Spinnaker Solar
-  Buffer 500 m

Altitud

Metros

-  High : 886,858
-  Low : 614,923

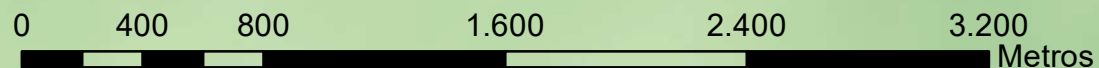


4470000.000000



4470000.000000

Título del Proyecto: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto PFOT_172: Portalón Solar, Quilla Solar y Spinnaker Solar. Comunidad de Madrid		
Título del Mapa: Mapa de altitud		
Escala: 1:25.000	Código del proyecto: PFOT_172	Fecha: Julio 2021
Promotor: 	Consultor: 	



475000.000000





480000.000000

475000 000000











480000 000000

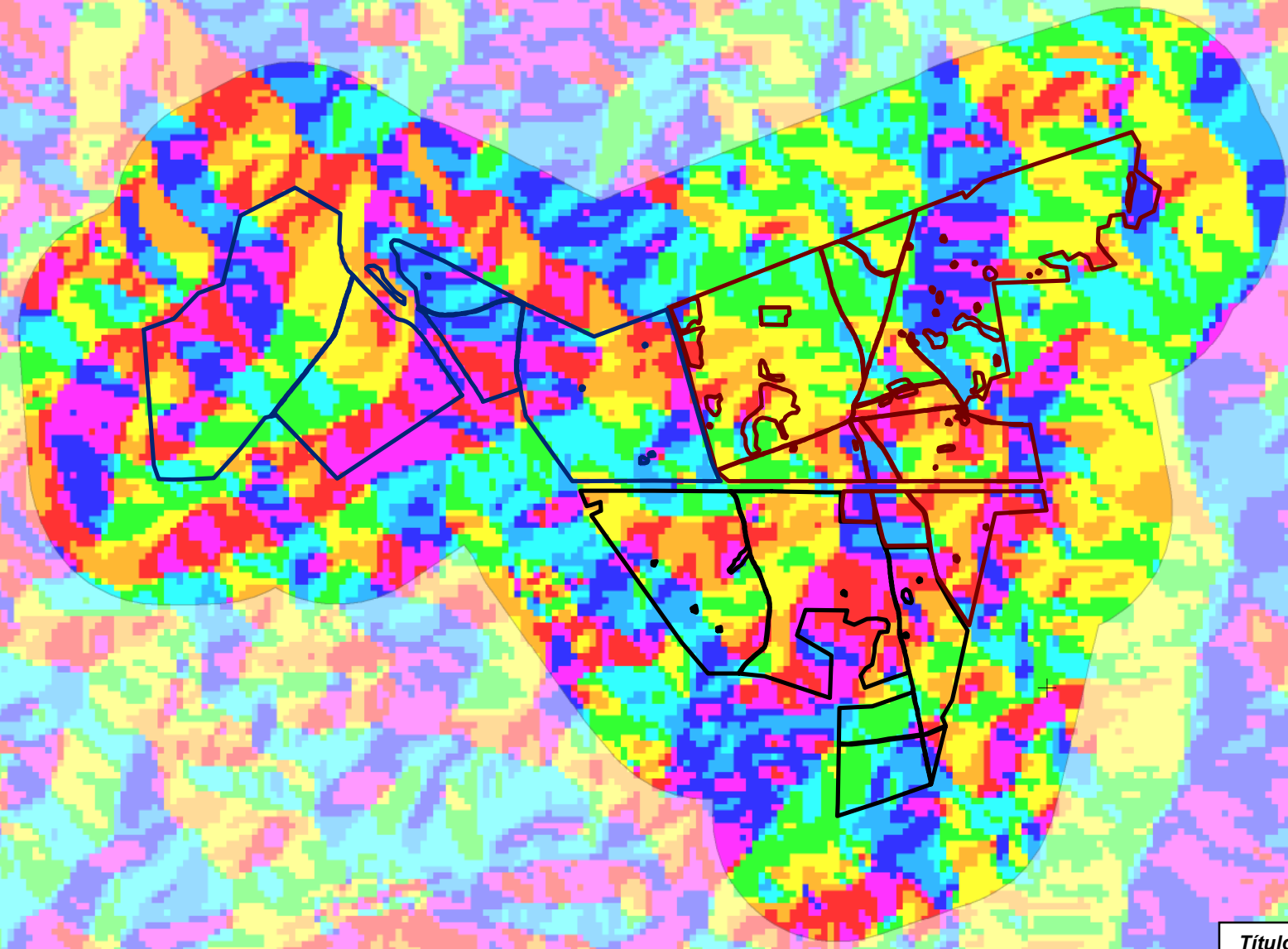


Leyenda

-  Portalón Solar
-  Quilla Solar
-  Spinnaker Solar
-  Buffer 500 m

Orientaciones

-  Llano (-1)
-  Norte (0-22.5)
-  Noreste (22.5-67.5)
-  Este (67.5-112.5)
-  Sureste (112.5-157.5)
-  Sur (157.5-202.5)
-  Suroeste (202.5-247.5)
-  Oeste (247.5-292.5)
-  Noroeste (292.5-337.5)
-  Norte (337.5-360)



4470000 000000

4470000 000000

475000 000000

480000 000000






Título del Proyecto: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto PFOT_172: Portalón Solar, Quilla Solar y Spinnaker Solar. Comunidad de Madrid		
Título del Mapa: Mapa de orientaciones		
Escala: 1:25.000	Código del proyecto: PFOT_172	Fecha: Julio 2021
Promotor: 	Consultor:  	

475000 000000

480000 000000







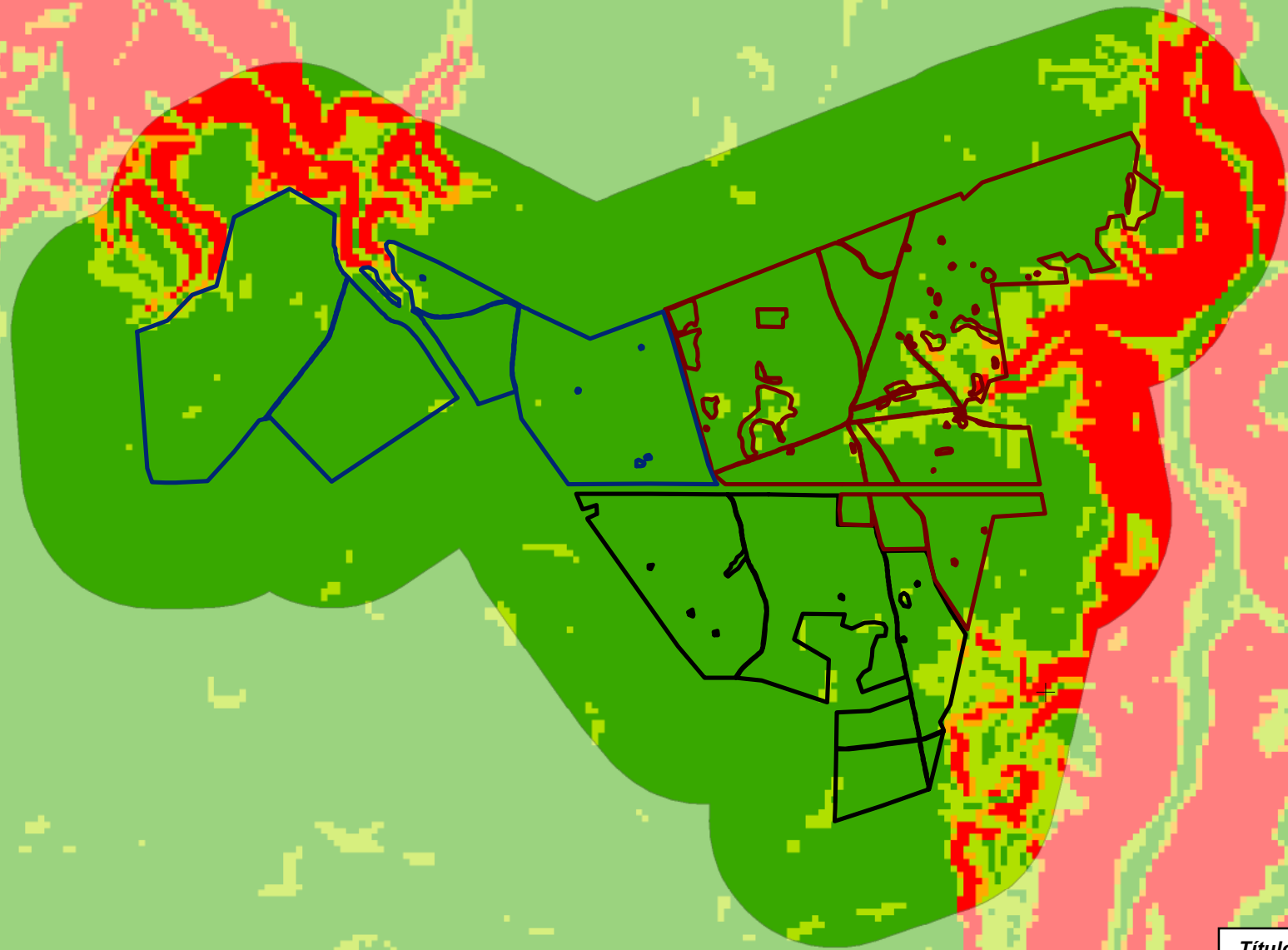
Leyenda

-  Portalón Solar
-  Quilla Solar
-  Spinnaker Solar
-  Buffer 500 m

Pendiente

%

-  0 - 5
-  5 - 12
-  12 - 15
-  > 15

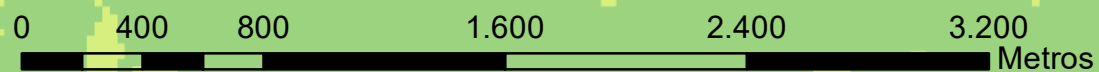


4470000 000000

4470000 000000

475000 000000

480000 000000



Título del Proyecto: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto PFOT_172: Portalón Solar, Quilla Solar y Spinnaker Solar. Comunidad de Madrid		
Título del Mapa: Mapa de pendientes		
Escala: 1:25.000	Código del proyecto: PFOT_172	Fecha: Julio 2021
Promotor: 	Consultor:  	

475000 000000






480000 000000



Leyenda

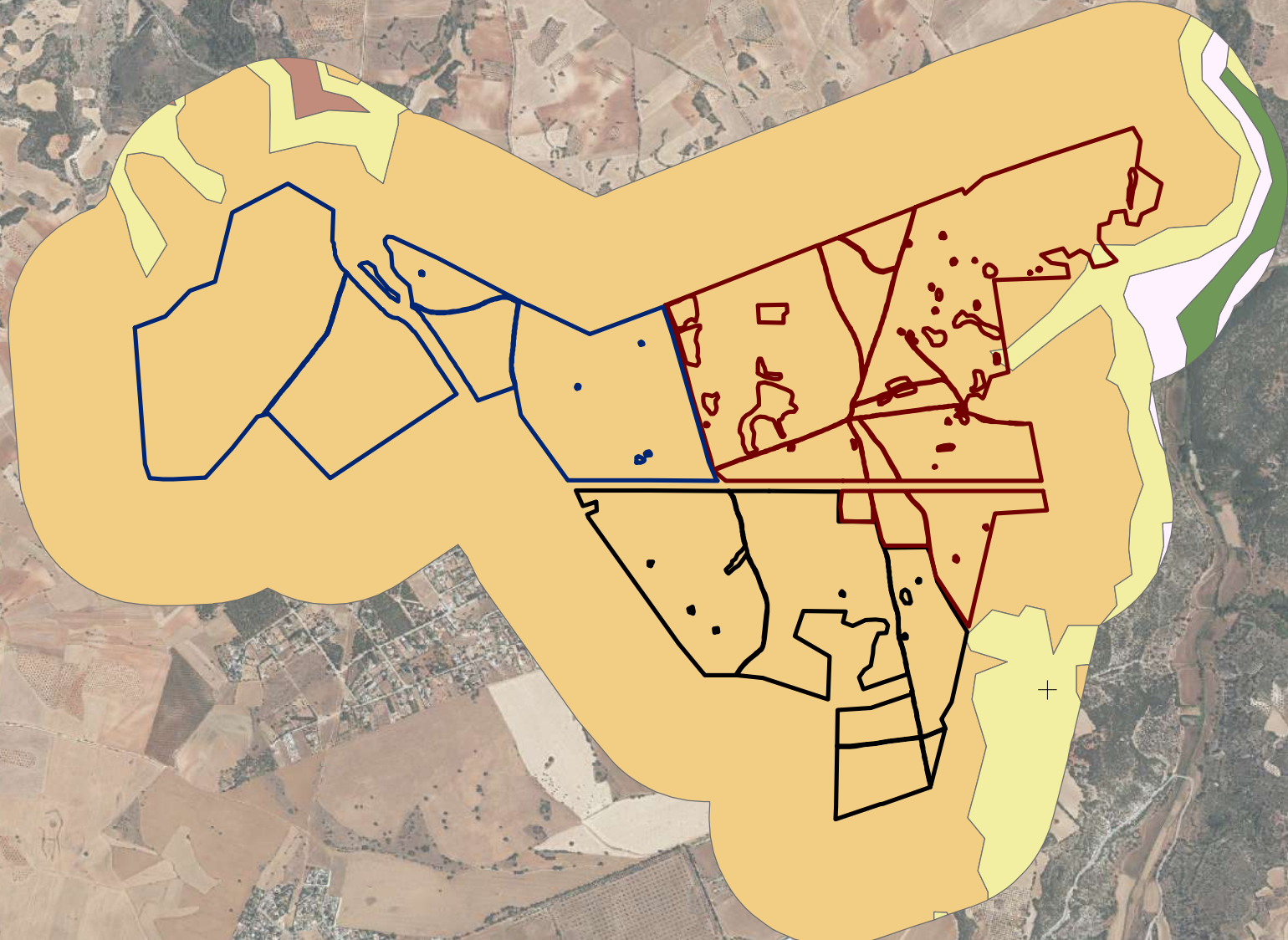
-  Portalón Solar
-  Quilla Solar
-  Spinnaker Solar

Tipología

-  Arcillas y margas yesíferas. Yesos
-  Arcillas, margas, calizas margosas y calizas dolomíticas
-  Calizas y costras laminares
-  Conglomerados cuarcíticos, arcosas, arcillas y calizas limolítico-arenosas
-  Gravas y cantos poligénicos. Arenas arcillosas, fangos. Limos yesíferos con cantos y bloques al pie de formaciones yesíferas.

4470000 000000

4470000 000000



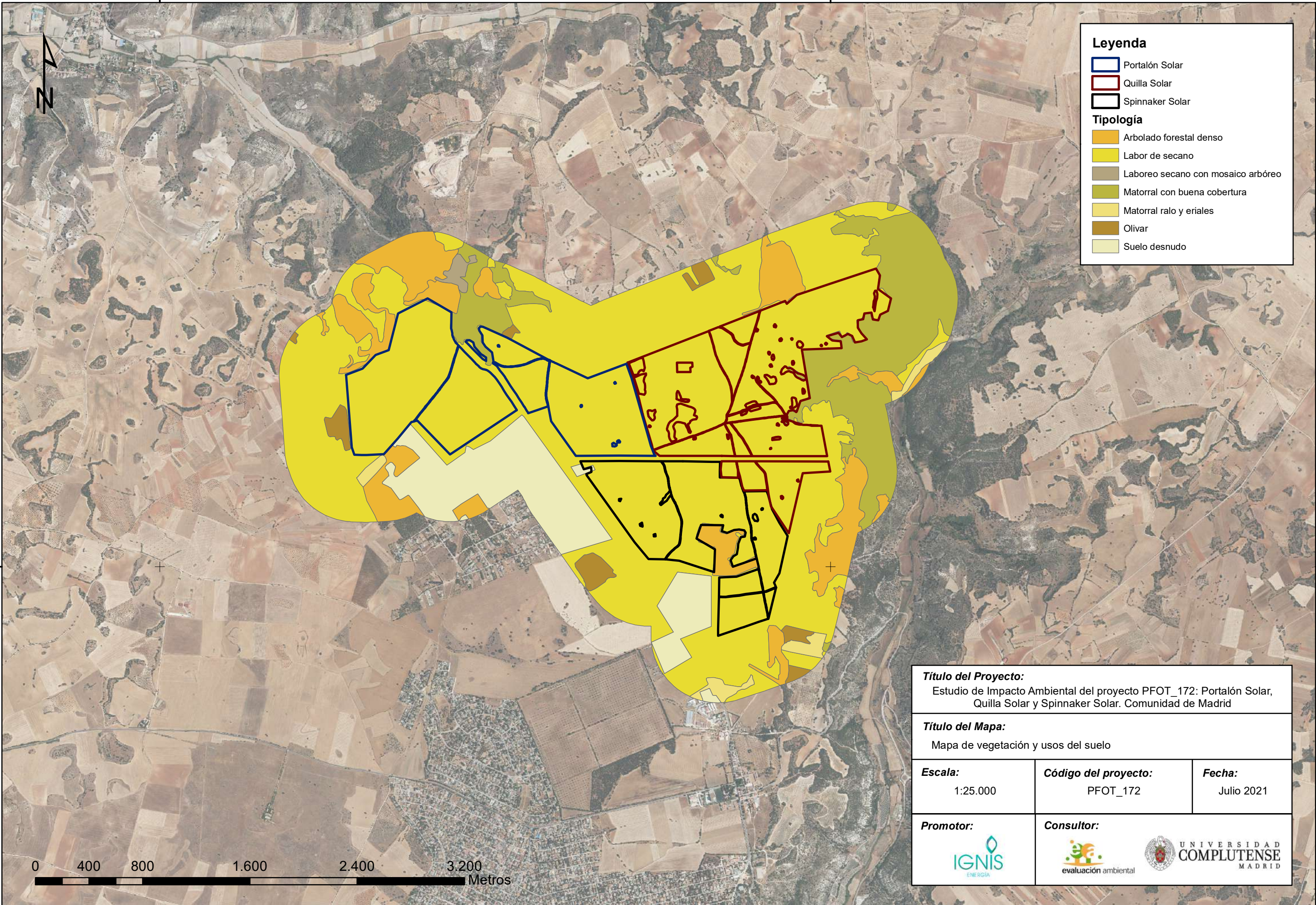
475000 000000

480000 000000

Título del Proyecto: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto PFOT_172: Portalón Solar, Quilla Solar y Spinnaker Solar. Comunidad de Madrid		
Título del Mapa: Mapa geológico		
Escala: 1:25.000	Código del proyecto: PFOT_172	Fecha: Julio 2021
Promotor: 	Consultor:  	

475000 000000

480000 000000



Leyenda

- Portalón Solar
- Quilla Solar
- Spinnaker Solar

Tipología

- Arbolado forestal denso
- Labor de secano
- Laboreo secano con mosaico arbóreo
- Matorral con buena cobertura
- Matorral ralo y eriales
- Olivar
- Suelo desnudo

Título del Proyecto:

Estudio de Impacto Ambiental del proyecto PFOT_172: Portalón Solar, Quilla Solar y Spinnaker Solar. Comunidad de Madrid

Título del Mapa:

Mapa de vegetación y usos del suelo

Escala:

1:25.000

Código del proyecto:

PFOT_172

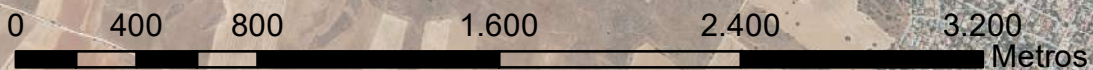
Fecha:

Julio 2021

Promotor:



Consultor:



475000 000000

480000 000000

4470000 000000

4470000 000000

475000 000000

480000 000000



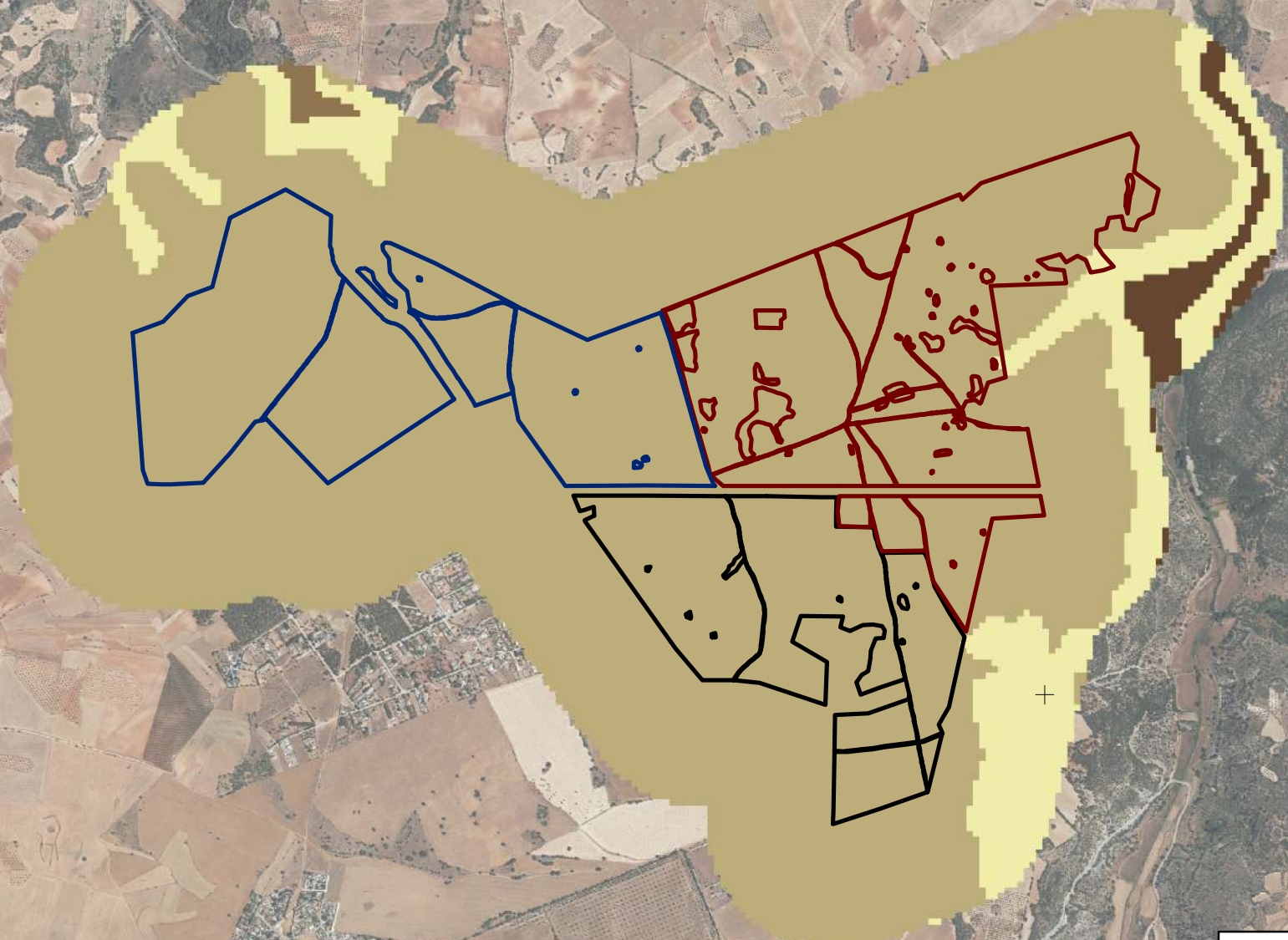
Legenda

- Portalón Solar
- Quilla Solar
- Spinnaker Solar

Factor K

Valor

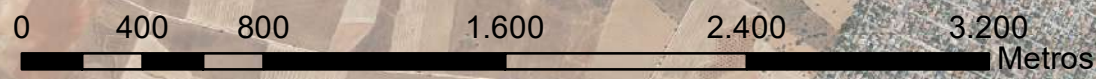
- 0,600000024
- 0,400000006
- 0,300000012
- 0,200000003



4470000 000000

4470000 000000

Título del Proyecto: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto PFOT_172: Portalón Solar, Quilla Solar y Spinnaker Solar. Comunidad de Madrid		
Título del Mapa: Mapa del factor K de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (RUSLE)		
Escala: 1:25.000	Código del proyecto: PFOT_172	Fecha: Julio 2021
Promotor: 	Consultor:  	



475000 000000

480000 000000

475000 000000

480000 000000




Leyenda

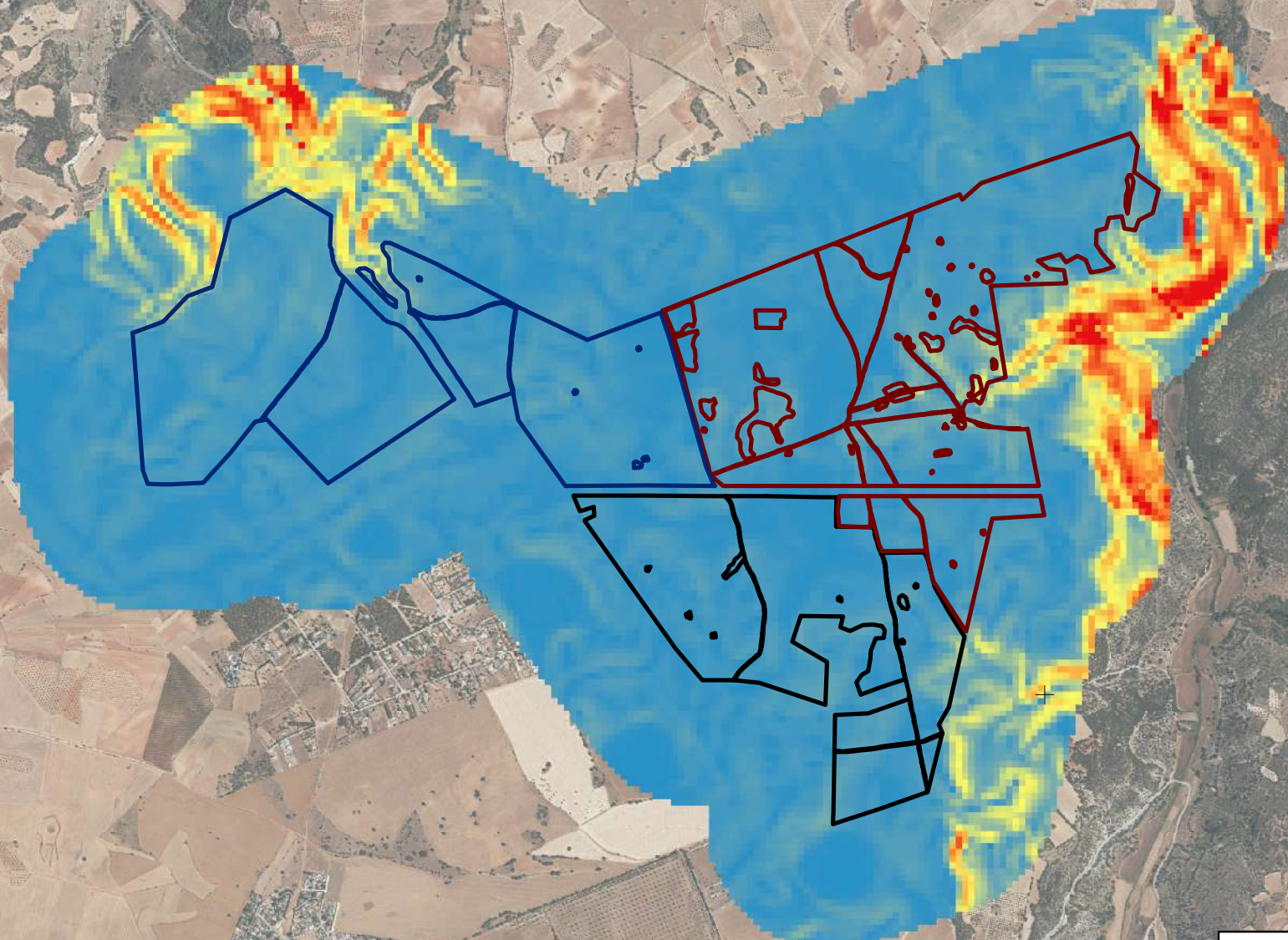
- Portalón Solar
- Quilla Solar
- Spinnaker Solar

Factor LS

Valor



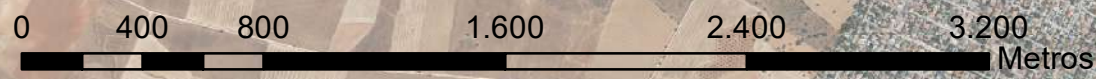
High : 13,3882
Low : 0,0305601



4470000 000000

4470000 000000

Título del Proyecto: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto PFOT_172: Portalón Solar, Quilla Solar y Spinnaker Solar. Comunidad de Madrid		
Título del Mapa: Mapa del factor LS de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (RUSLE)		
Escala: 1:25.000	Código del proyecto: PFOT_172	Fecha: Julio 2021
Promotor: 	Consultor:  	



475000 000000

480000 000000

475000 000000

480000 000000



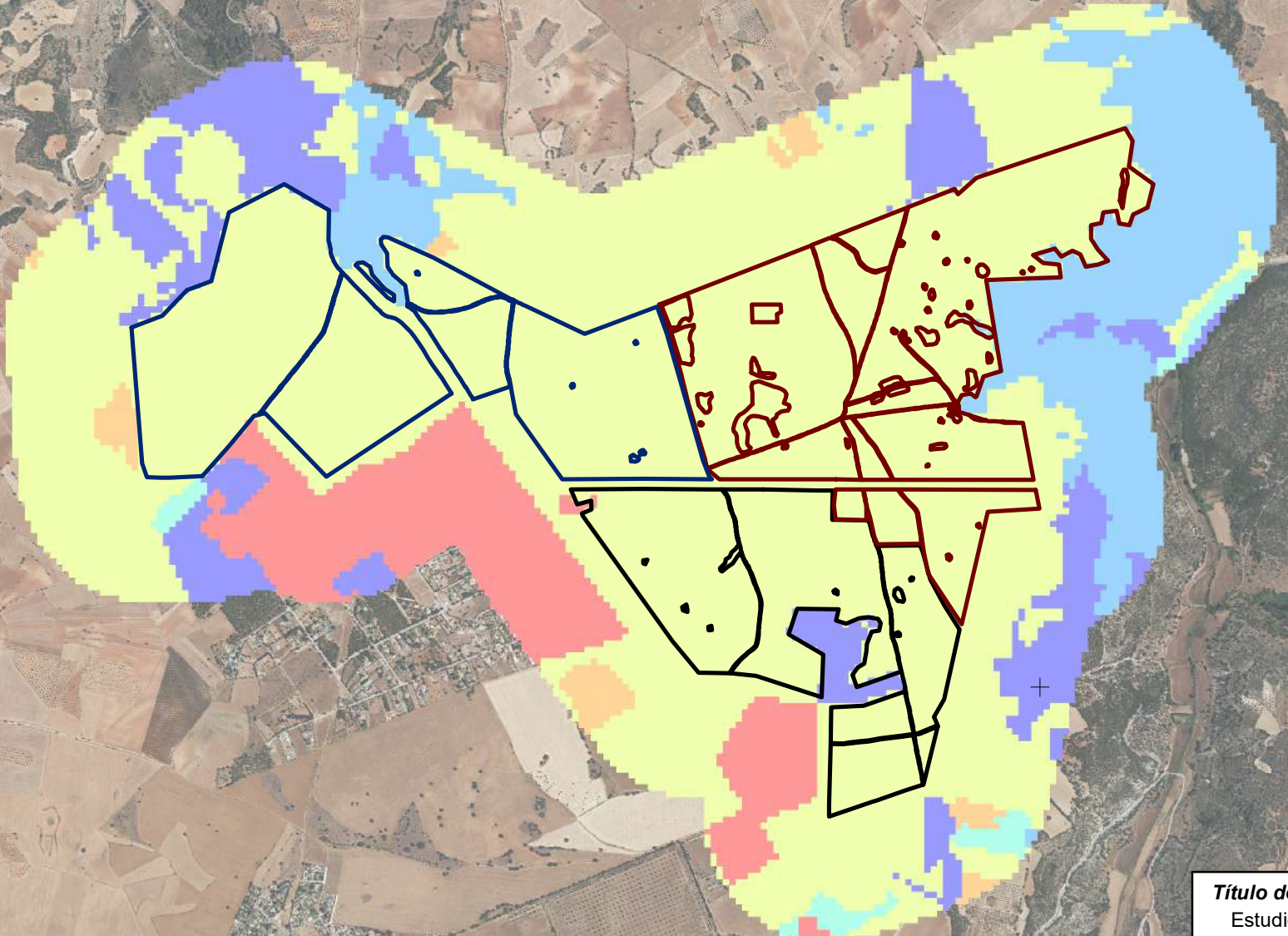
Leyenda

- Portalón Solar
- Quilla Solar
- Spinnaker Solar

Factor C

Valor

- 1
- 0,400000006
- 0,310000002
- 0,200000003
- 0,079999998
- 0,01



447000 000000

447000 000000

Título del Proyecto: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto PFOT_172: Portalón Solar, Quilla Solar y Spinnaker Solar. Comunidad de Madrid		
Título del Mapa: Mapa del factor C de la Ecuación Universal de Pérdida de Suelo (RUSLE)		
Escala: 1:25.000	Código del proyecto: PFOT_172	Fecha: Julio 2021
Promotor: 	Consultor:  	



475000 000000

480000 000000

475000 000000

480000 000000

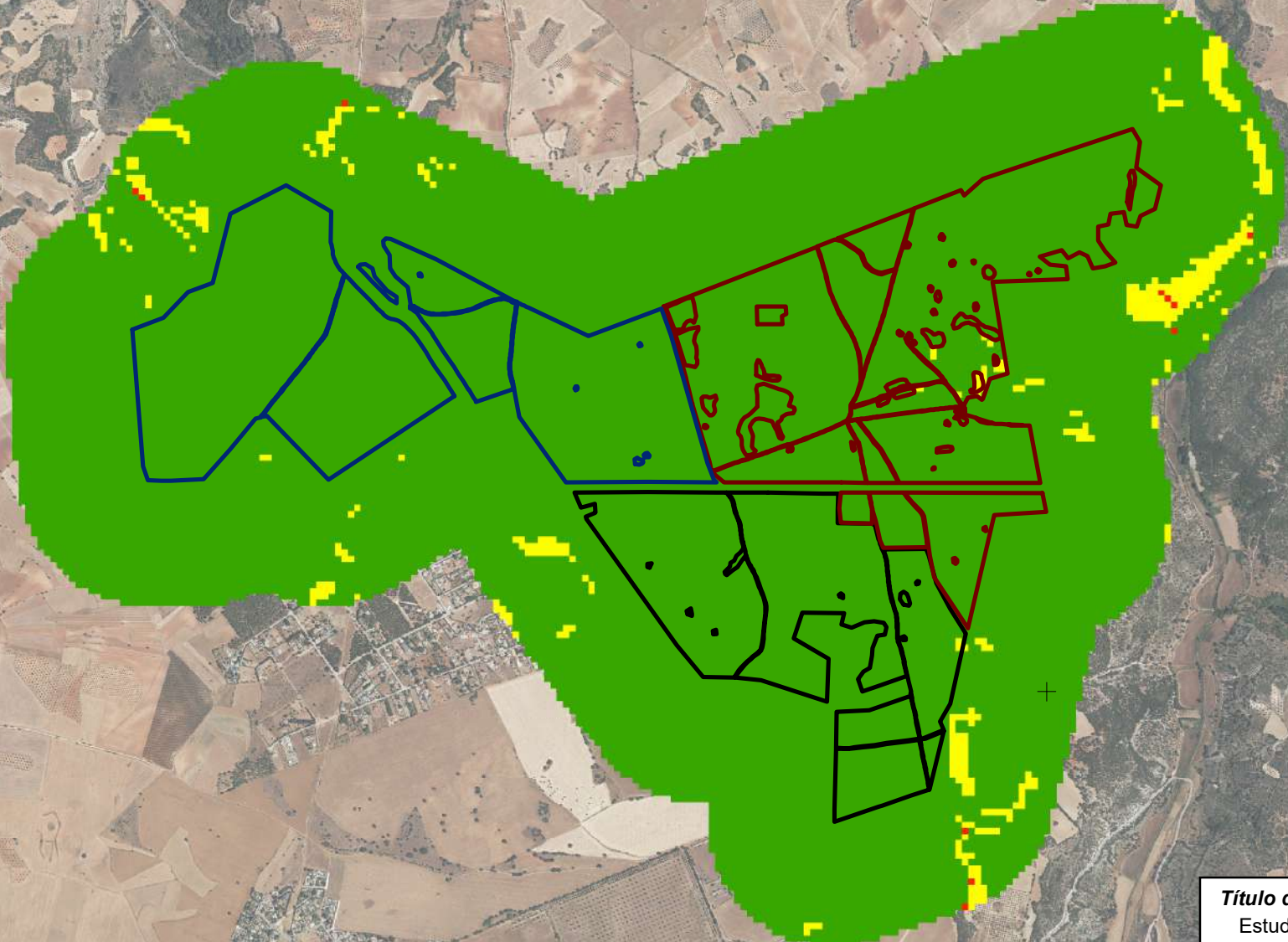


Leyenda

- Portalón Solar
- Quilla Solar
- Spinnaker Solar

Pérdida de suelo
t/ha x año

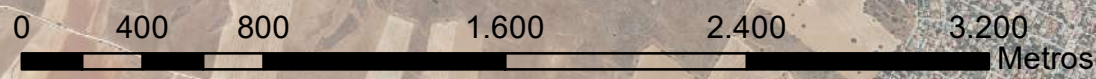
- 0 - 10
- 10 - 25
- > 25



447000 000000

447000 000000

Título del Proyecto: Estudio de Impacto Ambiental del proyecto PFOT_172: Portalón Solar, Quilla Solar y Spinnaker Solar. Comunidad de Madrid		
Título del Mapa: Mapa de riesgo de erosión		
Escala: 1:25.000	Código del proyecto: PFOT_172	Fecha: Julio 2021
Promotor: 	Consultor:  	

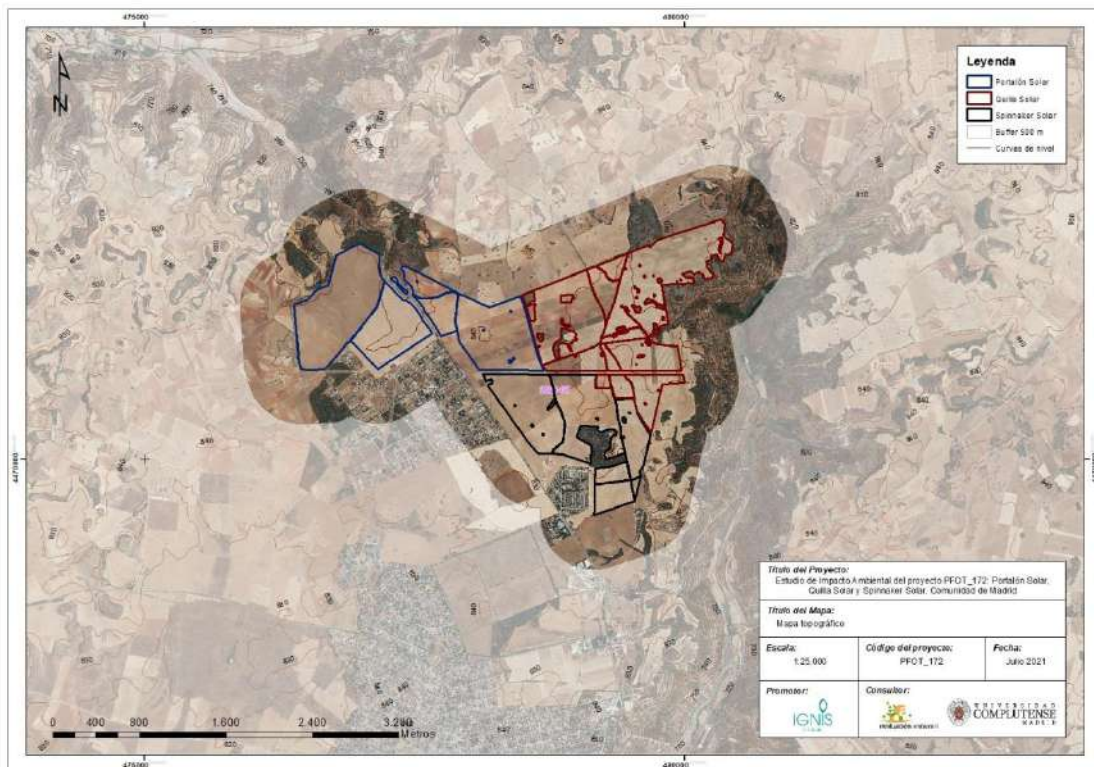


475000 000000

480000 000000

APÉNDICE FOTOGRÁFICO

Anexo fotográfico. Visita de campo PFOT 172



2021

Índice del contenido

Figura 1. Vista del solar “Portalón Solar” desde la carretera de la urbanización.	1
Figura 2. Vista del solar “Spinnaker Solar”	2
Figura 3. Detalle del tipo de suelo en el solar “Portalón Solar”	3

Figura 1. Vista del solar “Portalón Solar” desde la carretera de la urbanización.



Figura 2. Vista del solar “*Spinnaker Solar*”.



Figura 3. Detalle del tipo de suelo en el solar “Portalón Solar”.



**PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS PEI-PFOT-172:
PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS QUILLA SOLAR,
PORTALÓN SOLAR Y SPINNAKER SOLAR, SUBESTACIÓN
ELÉCTRICA NIMBO Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PIÑÓN, ASÍ
COMO LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS ASOCIADAS.**

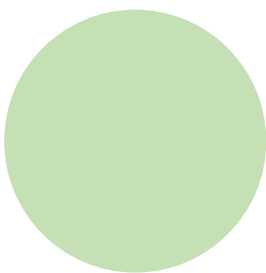
VERSIÓN INICIAL DEL PLAN: DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

BLOQUE II. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

ANEXO X. CÁLCULO DE LA HUELLA DE CARBONO

**TÉRMINOS MUNICIPALES DE NUEVO BAZTÁN, VALVERDE DE
ALCALÁ, POZUELO DEL REY, CAMPO REAL, ARGANDA DEL
REY Y LOECHES.**

COMUNIDAD DE MADRID



ABRIL 2022



HUELLA DE CARBONO DERIVADA DE LA ACTUACIÓN

1. Introducción

El **RD 163/2014**, de 14 de marzo, por el que se crea el **registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono**, indica que el objeto de esta norma es la creación del registro de huella de carbono, compensación y proyectos de absorción de dióxido de carbono, para la contribución a la reducción a nivel nacional de las emisiones de gases de efecto invernadero y a incrementar las absorciones por los sumideros de carbono en el territorio nacional. De esta forma se pretende facilitar el cumplimiento de los compromisos internacionales asumidos por España en materia de cambio climático.

Recientemente, la aprobación de la **Ley 7/2021**, de 20 de mayo, **de cambio climático y transición energética**, tiene como objeto facilitar que la economía española sea neutra en emisiones antes de mitad de siglo. Dicha ley fija una serie de objetivos mínimos nacionales para el año 2030:

- I. reducir en el año 2030 las emisiones de gases de efecto invernadero del conjunto de la economía española en, al menos, un 23% respecto del año 1990;
- II. alcanzar en el año 2030 una penetración de energías de origen renovable en el consumo de energía final de, al menos, un 42%;
- III. alcanzar en el año 2030 un sistema eléctrico con, al menos, un 74% de generación a partir de energías de origen renovable; y
- IV. mejorar la eficiencia energética disminuyendo el consumo de energía primaria en, al menos, un 39,5%, con respecto a la línea de base conforme a normativa comunitaria.

Ante este panorama normativo, gana peso la evaluación de las emisiones de CO₂ de los proyectos y programas, por lo que a continuación se hace una evaluación de la Huella de Carbono derivada de la instalación y de la pérdida de sumideros de CO₂.

2. Huella de Carbono derivada de la instalación

El cálculo de la Huella de Carbono de la instalación fotovoltaica se debe realizar teniendo en cuenta todo el ciclo de vida de la instalación:

- Extracción y procesado de las materias primas necesarias para la fabricación de los paneles y de todos los materiales auxiliares necesarios para ello y para su construcción.
- La propia fabricación de las partes del resto de instalaciones (seguidores, cables, centros de transformación, inversores, etc.), de toda su maquinaria y de los materiales (acero, cemento, etc.) necesarios para su construcción.
- La construcción y operación de la planta solar fotovoltaica.
- El desmantelamiento y gestión de los materiales y los residuos al final de su vida útil.

La metodología de cálculo empleada en este apartado se basa en los resultados de dos estudios de Análisis de Ciclo de Vida realizados en dos instalaciones fotovoltaicas de características similares.

El primer estudio fue realizado para la empresa Ignis Energía, basado en la metodología de impacto europea **CML-IA baseline V3.05 / EU25** y siguiendo el proceso “*Electricity, low voltage {ES} | electricity production, photovoltaic, 570kWp open ground installation, multi-Si | APOS, U*” para plantas fotovoltaicas en suelo con similares características en España.

En este estudio, la Huella de Carbono para el ciclo de vida de una instalación fotovoltaica con una potencia total de 125 MWn y una generación anual de 245.000 MWh/año fue de 390.507 toneladas de CO₂, lo que arroja una ratio de 3.100 Tn CO₂ /MWn instalado.

Por otro lado, el segundo estudio corresponde a la Declaración Ambiental de Producto “Electricidad generada en planta fotovoltaica El Romero Solar 196 MW”, publicada con fecha 12/12/2017, Número de Registro S-P-01081, de acuerdo con ISO 14025, sobre las emisiones generadas por una instalación fotovoltaica de 246 MWp, resultando 29,2 gr CO₂/kWh durante 25 años de explotación, lo que equivale a 354.000 Tn de CO₂. Este resultado arroja una ratio de 1.806 Tn CO₂/MWn instalado.

Perfil ambiental de la planta fotovoltaica El Romero

Perfil ambiental	Unidad	Planta fotovoltaica El Romero 196 MW						
		1 kWh de electricidad generado y distribuido a un consumidor a 220 KV						
		Aguas arriba	Núcleo proceso	Núcleo infraestructura	TOTAL GENERADO	Aguas abajo proceso	Aguas abajo infraestructura	TOTAL DISTRIBUIDO

POTENCIAL DE IMPACTO AMBIENTAL

Potencial de calentamiento global (100a):								
▷ Fósil	g CO ₂ eq	1,10E-02	4,99E-01	1,85E+01	1,90E+01	9,99E+00	2,63E-02	2,91E+01
▷ Biogénico	g CO ₂ eq	1,06E-05	7,31E-05	1,56E-01	1,57E-01	2,81E-03	6,34E-05	1,59E-01
▷ Uso y transformación de suelo	g CO ₂ eq	5,84E-06	4,27E-05	2,08E-02	2,08E-02	6,74E-04	6,23E-05	2,15E-02
▷ TOTAL	g CO ₂ eq	1,10E-02	4,99E-01	1,87E+01	1,92E+01	1,00E+01	2,64E-02	2,92E+01

En base a estas ratios de estos estudios, asumiendo que podrá haber ciertas diferencias debido a la diferencia de tamaño, ubicación, tipo de gestión, etc., se estima que la **huella de carbono debido a** la construcción, operación y mantenimiento de las plantas fotovoltaicas consideradas en el presente EsIA, durante todo su ciclo de vida, será:

Huella de Carbono de la construcción			
Nombre PSFV	MWn	Tn CO2/MWn	Tn CO2
Portalón solar	62,56	2.500	156.400
Quilla solar	62,56	2.500	156.400
Spinnaker solar	42,70	2.500	106.750
		TOTAL	419.550

3. Mitigación del cambio climático derivado de la producción de energía renovable

Las energías renovables contribuyen a la mitigación del cambio climático y a la consecución de los objetivos establecidos por el PNIEC 2021-2030 integrados en la Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo y en la Ley 7/2021 anteriormente mencionada.

Atendiendo al contenido del Informe Anual de la Unión Española Fotovoltaica (UNEF) del año 2019, la energía fotovoltaica contribuye positivamente a la reducción de emisiones en el sector eléctrico por su carácter renovable y sus casi nulas emisiones directas.

La huella ambiental del sector fotovoltaico durante el año 2018 supuso, teniendo en cuenta su huella directa e indirecta, 1.406 kt CO₂-eq, cifra que, en comparación con las emisiones que se evitan al poder prescindir de fuentes no renovables, no se considera elevada.

De este modo, si los GWh producidos en el año 2018 por la energía fotovoltaica hubieran sido generados a través de combustión directa de gas en centrales de ciclo combinado, las emisiones del mix eléctrico se hubieran incrementado hasta 3,1 MTCO₂.

Para la estimación de las emisiones de CO₂ evitadas a lo largo de la vida útil de la planta de producción renovable, se realiza una comparativa respecto a las emisiones asociadas a una moderna central de ciclo combinado a gas natural con unos rendimientos medios del 50%, utilizando la misma metodología de cálculo establecida en el Plan de Energías Renovables (PER).

Para realizar esta estimación se han utilizado las siguientes hipótesis:

- Horas equivalentes de funcionamiento anual: 1.960
- Vida útil de la planta: 25 años
- Factores de emisión:

TECNOLOGÍA	FACTOR DE EMISIÓN	UNIDADES	FUENTE	AÑO
Ciclo combinado	0,383	KgCO ₂ eq/kWh	www.ree.es	2019
Fotovoltaica	0,00	KgCO ₂ eq/kWh	www.ree.es	2019

En base a estas hipótesis, los resultados para la instalación relativa a este EsAE son:

Huella de Carbono de la generación de energía				
Nombre PSFV	MWn	MWh/año	Tn CO ₂ /año evitadas	Tn CO ₂ evitadas
Portalón solar	62,56	122.618	46.963	1.174.064
Quilla solar	62,56	122.618	46.963	1.174.064
Spinnaker solar	42,70	83.692	32.054	801.351
			TOTAL	3.149.478

Tabla: Elaboración Propia. Unidades de CO₂ en Tn

4. Pérdida de sumidero de CO₂ por eliminación de la vegetación durante las obras

Para determinar el impacto de la vegetación sobre la huella de carbono, se ha extraído la información del Estudio de Impacto Ambiental en el que se detalla el número de pies de arbolado o el área de arbustos y matorrales afectados por el proyecto. También se considera si se va a compensar esta pérdida mediante reforestación o no.

La vegetación absorbe una cantidad de CO₂, donde existen diferentes depósitos de carbono como pueden ser el carbono orgánico del suelo, la biomasa aérea y subterránea, hojarasca y madera muerta, y en el que influyen numerosas variables, de manera que su cuantificación puede ser de gran complejidad.

En este sentido, los factores a considerar es el número de pies o el área de arbustos y matorrales eliminados del emplazamiento; la especie afectada en cuestión y la edad de la unidad.

Para realizar este cálculo se ha utilizado la herramienta proporcionada por el Ministerio para la Transición Ecológica. Este es un tipo de cálculo EX ANTE, es decir, son cálculos a futuro sobre cuánta absorción de CO₂ podría haber tenido esa vegetación eliminada en el emplazamiento. Sabiendo la especie del árbol, el número de pies talado y la edad aproximada, podemos saber cuánto CO₂ pudiera haber absorbido en el resto de su vida mediante la ayuda de una serie de factores de absorción que son proporcionados en el Inventario Forestal Nacional.

Se puede determinar que el impacto de eliminar dicha vegetación del emplazamiento será:

Pérdida de sumidero de CO ₂ por eliminación de vegetación durante las obras					
	Sin proyecto	Con proyecto	Pérdidas anuales de		Pérdida total de
Nombre PSFV	Absorción Tn CO ₂ /año	Absorción Tn CO ₂ /año	sumidero de CO ₂		sumidero de CO ₂
Portalón solar	0,63	0,83	-	0,21	5,17
Quilla solar	8,54	8,38	-	0,16	3,93
Spinnaker solar	0,69	0,62	-	0,07	1,85
		TOTAL		0,02	0,61

Tabla: Elaboración Propia. Unidades de CO₂ en Tn

5. Pérdida de sumidero de CO₂ durante la explotación por mantenimiento de fajas de seguridad de tendidos.

Para los tendidos eléctricos aéreos se utiliza la misma metodología que en el apartado anterior, resultando que el impacto de eliminar periódicamente la vegetación de las fajas de seguridad será:

	Sin proyecto	Con proyecto	Pérdidas anuales de		Pérdida total de
Nombre PSFV	Absorción Tn CO ₂ /año	Absorción Tn CO ₂ /año	sumidero de CO ₂		sumidero de CO ₂
LAT	19,66	1,14		18,52	462,99

Tabla: Elaboración Propia. Unidades de CO₂ en Tn.

6. Pérdida de capacidad del suelo como sumidero de CO₂.

La metodología empleada para la estimación de la pérdida de la reserva de carbono en el suelo por abandono del uso original y por la eliminación/controles sistemáticos de vegetación en el parque se basa en la Guía IPCC 2006 (apartado 2.3.3, capítulo 2, volumen 4), y la Decisión de la Comisión de 10 de junio de 2010 sobre directrices para calcular las reservas de carbono en suelo a efectos del anexo V de la Directiva 2009/28/CE.

El procedimiento utilizado para estimar el cambio anual de existencias de C (*Carbon Stock Change*, CSC, en inglés) se basa en la siguiente fórmula:

$$CS_i = (SOC + C_{VEG}) \cdot A$$

- CS_i es la reserva de carbono por unidad de superficie asociada al uso del suelo *i* (medida como masa de carbono por unidad de superficie, incluidos el suelo y la vegetación).
- SOC es el carbono orgánico en suelo (medido como masa de carbono por hectárea).
- C_{VEG} es la reserva de carbono en la vegetación por encima y por debajo del suelo (medido como masa de carbono por hectárea).
- A es el factor de escala en función de la superficie de que se trate (medida en hectáreas por unidad de superficie).

El cálculo se ha basado en las siguientes hipótesis de partida:

- El contenido de SOC (*Soil Organic Carbon* en inglés), con el tiempo, alcanza un valor estable específico del uso de la tierra.
- Los cambios en las existencias de SOC se producen de manera lineal.
- El periodo por defecto por las guías del IPCC es de 20 años, momento en el cual se produce el cambio del estado estable de C en los suelos.
- Según las tablas de la Directiva, el proyecto se encuentra en:
 - Región climática: templada cálida seca.
 - Tipo de suelo: arcillosos de alta actividad.

El cálculo de la reserva de carbono orgánico en suelos minerales se basa en la fórmula siguiente:

$$SOC = SOC_{ST} \cdot F_{LU} \cdot F_{MG} \cdot F_I$$

- SOC es el carbono orgánico en suelo (medido como masa de carbono por hectárea).

- SOC_{ST} es el carbono orgánico en suelo de referencia en la capa de humus de 0 a 30 centímetros (medido como masa de carbono por hectárea).
- F_{LU} es el factor de uso del suelo que refleja la diferencia del carbono orgánico en suelo asociado con el tipo de uso del suelo en comparación con el SOC_{ST} .
- F_{MG} es el factor de las técnicas de cultivo que refleja la diferencia del carbono orgánico en suelo asociado con la práctica de cultivo de principio en comparación con el SOC_{ST} .
- F_I es el factor de insumo que refleja la diferencia del carbono orgánico en suelo asociado con varios niveles de insumo de carbono en suelo en comparación con el SOC_{ST} .

El cálculo de la reserva de carbono en la vegetación por encima y por debajo del suelo (C_{VEG}), se basa en los valores obtenidos directamente de la Directiva, cuadro 9 (tierras de cultivo), cuadro 11 (cultivos perennes), cuadro 13 (prados y pastizales) y cuadro 16-17 (terrenos forestales):

- Carbono orgánico en suelo en la capa de humus de 0 a 30 centímetros (CO_{Sst})
 - = 38 t de C/ha en cultivos perennes
 - = 30,4 de C/ha en tierras de cultivo y prados y pastizales
- Reserva de carbono en la vegetación por encima y por debajo del suelo (C_{veg})
 - = 43,2 t de C/ha para los cultivos perennes
 - = 0 t de C/ha para los suelos sellados
 - = 3,1 t de C/ha para prados y pastizales, con exclusión de los matorrales
- Uso del suelo actual:
 - Agrícola arbolado: olivos y otros. Superficie: 18,40 ha.
 - Tierras de cultivo. Superficie = 55,95 ha.
- Factor de conversión $CO_2/C = 3,67$ que resulta de la relación de los pesos moleculares del CO_2 y C (44/12).

El resultado de la pérdida de reserva de carbono del suelo será:

Pérdida de reserva de CO_2 del suelo por cambio de uso					
Nombre PSFV	Sin proyecto		Con proyecto		Pérdidas de reserva de CO_2 del suelo
	Reservas Tn C	Reservas Tn CO_2	Reservas Tn C	Reservas Tn CO_2	
Portalón solar	4.433	16.254	3.904	14.313	1.941
Quilla solar	4.822	17.679	4.285	15.713	1.966
Spinnaker solar	2.736	10.031	2.371	8.694	1.337
				TOTAL	5.244,67

Tabla: Elaboración Propia. Unidades de CO_2 en Tn

7. Balance global

Tras el análisis realizado, el balance neto global de la instalación a lo largo de los 25 años de vida útil de los proyectos, fruto de la diferencia entre las emisiones evitadas respecto a un central de ciclo combinado y la huella de carbono de las instalaciones teniendo en cuenta todo su ciclo de vida será:

Huella de Carbono total					
Nombre PSFV	Construcción y O&M	Pérdida de reservas	Generación de Energía Renovable	Pérdida Sumidero	Emisiones de CO2 totales (25 años)
Portalón solar	156.400	1.941	- 1.174.064	457,8	- 1.015.265
Quilla solar	156.400	1.966	- 1.174.064	3,9	- 1.015.693
Spinnaker solar	106.750	1.337	- 801.351	1,9	- 693.262
				TOTAL	- 2.724.219,68

Tabla: Elaboración Propia. Unidades de CO₂ en Tn

Esto es debido a que, a pesar de que la fabricación de los paneles solares y la construcción y operación de este tipo de proyectos conllevan unas emisiones de CO₂ equivalente asociadas y la destrucción de la capacidad sumidero, existe una amplia compensación gracias a las emisiones evitadas a causa de la generación de electricidad a partir de esta fuente renovable frente a su generación con alternativas convencionales.

En el siguiente gráfico se puede observar como todas las emisiones de CO₂ liberadas debido a la huella de carbono de la planta y a la destrucción de la capacidad sumidero del terreno son compensadas a partir del 3^{er} o 4^o año de funcionamiento de la planta.

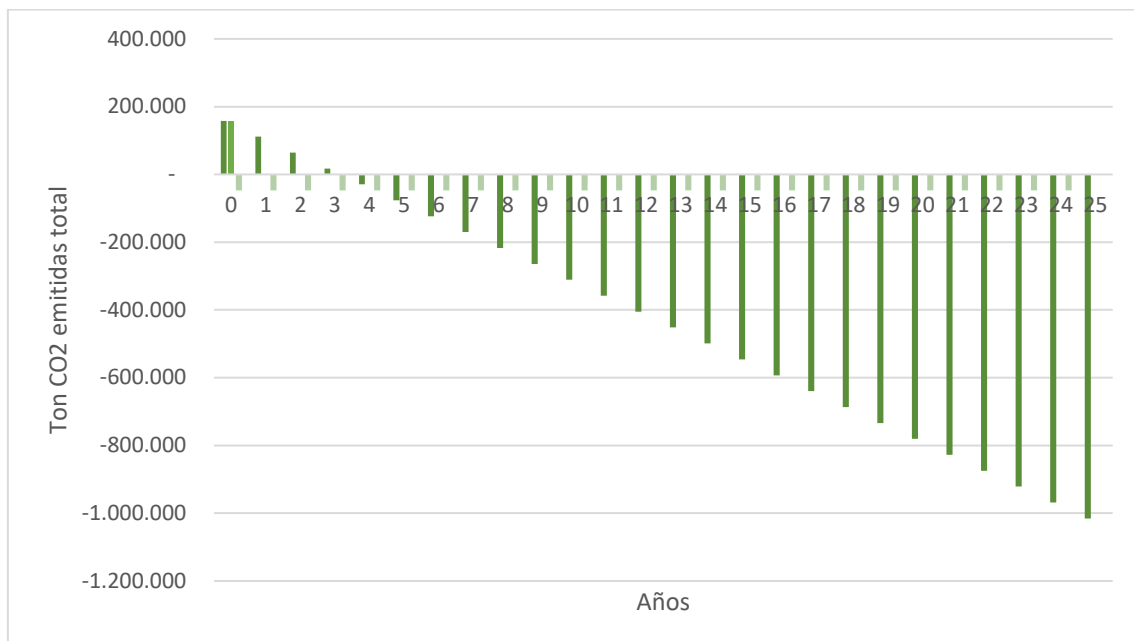


Tabla: Elaboración Propia. Unidades de CO₂ en Tn

**PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS PEI-PFOT-172:
PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS QUILLA SOLAR,
PORTALÓN SOLAR Y SPINNAKER SOLAR, SUBESTACIÓN
ELÉCTRICA NIMBO Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PIÑÓN, ASÍ
COMO LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS ASOCIADAS.**

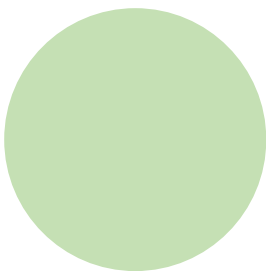
VERSIÓN INICIAL DEL PLAN: DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

BLOQUE II. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

**ANEXO XI. ESTUDIO DE LOS EFECTOS SOBRE LA SALUD HUMANA A ESCALA
DE NUDO**

**TÉRMINOS MUNICIPALES DE NUEVO BAZTÁN, VALVERDE DE
ALCALÁ, POZUELO DEL REY, CAMPO REAL, ARGANDA DEL
REY Y LOECHES.**

COMUNIDAD DE MADRID



ABRIL 2022



Índice

1	INTRODUCCIÓN.....	3
1.1	MARCO LEGAL APLICABLE	3
1.1.1	Marco legal relacionado con evaluación ambiental y salud.....	3
1.1.2	Marco legal relacionado con campos electromagnéticos y salud.....	4
1.2	ALCANCE Y ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO.....	5
1.3	OBJETIVOS	6
2	DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN.....	6
2.1	ÁMBITO DEL PROYECTO.....	6
2.2	DESCRIPCIÓN	6
3	CARACTERIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA POBLACIÓN.....	7
3.1	IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN.....	7
3.1.1	Perfil demográfico.....	8
3.1.2	Población vulnerable	12
3.1.3	Perfil socioeconómico.....	13
3.1.4	Perfil de salud.....	18
3.1.5	Recursos sanitarios	23
3.2	DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA POBLACIÓN.....	25
4	IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS EN LA SALUD	32
4.1	IMPACTOS ASOCIADOS A LA ALTERACIÓN DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA.....	32
4.2	IMPACTOS ASOCIADOS A LA PRESENCIA DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS	33
4.2.1	Efectos en la salud de los campos electromagnéticos	33
4.2.2	Niveles de referencia.....	34
4.2.3	Estimación de los campos electromagnéticos ocasionados por las líneas eléctricas y la subestación	36
4.2.4	Inventario de edificaciones próximas a la totalidad del trazado.....	37
4.2.5	Valoración de los impactos por campos electromagnéticos	65
4.3	IMPACTOS ASOCIADOS A LA ALTERACIÓN DE LA CALIDAD ACÚSTICA ..	66
4.3.1	Ruido en fase de construcción.....	66
4.3.2	Ruido ocasionado por el funcionamiento de la línea eléctrica.....	66
4.4	IMPACTOS ASOCIADOS A LA ALTERACIÓN Y CONTAMINACIÓN DEL SUELO.....	68
4.5	IMPACTOS ASOCIADOS A LA PÉRDIDA DE CALIDAD DEL AGUA	69
4.5.1	Posibles impactos en la hidrología	69
4.5.2	Vertidos de sustancias contaminantes a aguas superficiales procedentes de maquinaria	70
5	ANÁLISIS PRELIMINAR DEL IMPACTO EN LA SALUD.....	71
5.1	CRITERIOS DE VALORACIÓN.....	71
5.2	VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS EN LA SALUD.....	75
5.2.1	Valoración de los impactos por alteración de la calidad atmosférica.....	75
5.2.2	Valoración de los impactos por la existencia de campos electromagnéticos.....	75
5.2.3	Valoración de los impactos por alteración de la calidad acústica.....	77

5.2.4	Valoración de los impactos por pérdida de la calidad del suelo	77
5.2.5	Valoración de los impactos por alteración de la calidad de las aguas.....	78
5.2.6	Valoración preliminar del impacto global en la salud	79
6	RECOMENDACIONES Y MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD	81
6.1	MEDIDAS PREVENTIVAS	81
6.1.1	Medidas generales	81
6.1.2	Medidas preventivas para la protección del suelo.....	81
6.1.3	Medidas preventivas para la protección de la atmósfera	82
6.1.4	Medidas preventivas para la protección de los cauces	82
6.2	MEDIDAS CORRECTORAS	83
6.2.1	Medidas correctoras para los accesos y campos de trabajo.....	83
6.2.2	Adecuación de caminos y de las nuevas superficies generadas.....	84
6.2.3	Obras de drenaje longitudinal y transversal en accesos	85
6.3	VIGILANCIA AMBIENTAL	86
7	CONCLUSIONES DE LA VALORACIÓN	87
8	REFERENCIAS Y FUENTES DOCUMENTALES	89

1 INTRODUCCIÓN

En el presente documento “*Estudio de impacto en la salud*” se identifican, describen y valoran los efectos previsibles que el proyecto pueda producir sobre la salud de las personas.

1.1 Marco legal aplicable

En este apartado se expone el marco legal relativo a la evaluación de los posibles impactos en la salud en el ámbito del proyecto que nos ocupa.

1.1.1 Marco legal relacionado con evaluación ambiental y salud

En el ámbito estatal, la Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública, dedica un capítulo a la Evaluación de Impacto en Salud de otras políticas, que incorpora el deber de las Administraciones públicas a someter a *evaluación del impacto en salud*, las normas, planes, programas y proyectos que se seleccionen por tener un impacto significativo en la salud.

En cuanto a la legislación aplicable en materia de evaluación de impacto, la Ley 21/2013, modificada por la Ley 9/2018, recoge aspectos muy relevantes respecto a la salud humana, a saber:

- Incluye a las Administraciones Públicas con competencia en materia de salud humana entre las “Administraciones públicas afectadas”.
- Establece que el “Estudio de Impacto Ambiental” (o el “documento ambiental”, en el caso de la evaluación de impacto ambiental simplificada) debe contener información sobre la evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la salud humana.
- Dispone que el órgano sustantivo debe consultar a las Administraciones públicas afectadas, que disponen de un plazo máximo de treinta días hábiles desde la recepción de la notificación para emitir los informes y formular las alegaciones que estimen pertinentes.

Como se indica anteriormente, la Ley 21/2013, de Evaluación Ambiental, modificada por la Ley 9/2018, recoge aspectos muy relevantes respecto a la salud humana, estableciendo que el Estudio de Impacto Ambiental debe contener información sobre la evaluación y, si procede, cuantificación de los efectos previsibles directos o indirectos, acumulativos y sinérgicos del proyecto sobre la salud humana.

1.1.2 Marco legal relacionado con campos electromagnéticos y salud

Por otro lado, dado que los posibles efectos por campos electromagnéticos tienen especial relevancia en el contexto particular de este proyecto, a continuación, se presenta una revisión sintética del marco legal en cuanto a los campos electromagnéticos.

El Real Decreto 123/2017, de 24 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre el uso del dominio público radioeléctrico, que tiene por objeto el desarrollo de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones (Ley General de Telecomunicaciones), en lo relativo al uso del dominio público radioeléctrico. En conformidad con lo establecido en el apartado b del artículo 61 de la Ley 9/2014, de 9 de mayo, General de Telecomunicaciones, se incorpora a este reglamento el procedimiento de control e inspección de los niveles únicos de emisión radioeléctrica tolerable y que no supongan un peligro para la salud pública, con la correspondiente actualización tecnológica de los servicios radioeléctricos, así como un título relativo a la protección del dominio público radioeléctrico, que incluye la normativa sobre establecimiento de limitaciones y servidumbres, hasta ahora incluidos dentro del Real Decreto 1066/2001.

El Real Decreto 1066/2001, de 28 de septiembre, por el que se aprueba el reglamento que establece condiciones de protección del dominio público radioeléctrico, restricciones a las emisiones radioeléctricas y medidas de protección sanitaria frente a emisiones radioeléctricas, recogió en su texto estos mismos valores recomendados por la "International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection" (a partir de ahora, ICNIRP), como niveles de referencia. Aclarar que, lo dicho anteriormente es aplicable para el rango de la radiofrecuencia, si bien los valores de la ICNIRP son relevantes, ya que incluyen también los valores límite para frecuencias de 50Hz de las líneas eléctricas que aquí nos ocupan. Estos valores de la ICNIRP son los que recoge la Recomendación del Consejo Europeo relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz), 1999/519/CE, publicada en el Diario Oficial de las Comunidades Europeas en julio de 1999.

Por otra parte, el Real Decreto 337/2014 de 9 de mayo (BOE 9/6/2014) , por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23, que incluye en la Instrucción Técnica ITC-RAT 14, "Instalaciones eléctricas de interior", un apartado 4.7 titulado "*Limitación de los campos magnéticos en la proximidad de instalaciones de alta tensión*", en el que se incluyen valores límite.

1.2 Alcance y estructura del documento

Dado que, a nivel estatal y autonómico, no se dispone en la actualidad de un documento de directrices que determine el alcance de este tipo de estudios, se ha optado por utilizar como documento guía de referencia el **Manual básico para la valoración del impacto en salud de las actividades, obras y sus proyectos de la Junta de Andalucía**.

El documento comienza con una descripción del proyecto, a través de un análisis de las actuaciones que conlleva la ejecución y puesta en marcha del proyecto. La descripción de la actuación incluye información relativa a su finalidad, objetivos, características generales, área geográfica de ubicación o población a la que va dirigida, así como sus principales acciones.

La siguiente fase es la caracterización de la población, donde se describe y determina, en lo posible, la población del entorno que pudiera ser afectada por el proyecto y que permita establecer un perfil de sus condiciones de vida. Asimismo, se ha obtenido información catastral que ha servido de apoyo para el inventario de edificaciones y el posterior proceso de valoración de los impactos

Una vez hecho esto, se identifican los potenciales impactos que el proyecto puede producir sobre los determinantes de la salud y se aborda su caracterización básica, de forma que sirva como punto de partida para posteriores determinaciones.

A continuación, se realiza el análisis de impactos y la valoración de su relevancia. Esta tarea consta de tres etapas:

- Evaluación preliminar de impactos (cualitativa), que se denominará “Análisis preliminar”.
- Valoración de su relevancia y necesidad de profundizar en el análisis. Se presenta la batería de indicadores y estándares para la evaluación de la relevancia de los impactos (se basará en lo indicado en el Documento de Apoyo DAP-3 del citado Manual).
- Evaluación en profundidad de impactos, en caso de que fuera necesaria, etapa que denominaremos “Análisis en profundidad”. Se realizará un análisis de riesgos (basado en el Documento de Apoyo DAP-4 del citado Manual).

Así pues, en los apartados de Identificación y Valoración de los impactos o efectos (apartado 6), se analizará y valorarán los impactos previsibles en la salud y sus determinantes como consecuencia de los cambios que la actuación puede inducir en las condiciones de vida de la población afectada, indicando los métodos utilizados para la previsión y valoración de los impactos.

Posteriormente, se indicarán, en su caso, las medidas previstas para la protección de la salud frente a los impactos negativos y para la promoción de los impactos positivos. Finalmente, se desarrollarán las conclusiones de la valoración.

1.3 Objetivos

Los objetivos del presente documento son identificar, describir y valorar los efectos previsibles, positivos y negativos, que el proyecto pueda producir sobre la salud de las personas, siguiendo el marco normativo y las metodologías oficiales consultadas.

2 DESCRIPCIÓN DE LA ACTUACIÓN

Previa a la descripción del ámbito, se incluyen las características técnicas de los elementos que constituyen el proyecto, así como sus acciones.

2.1 Ámbito del proyecto

El ámbito del proyecto en torno a las líneas eléctricas y subestaciones objeto del proyecto engloba los siguientes municipios pertenecientes a la provincia de Madrid: Alcalá de Henares, Ambite, Anchuelo, Arganda del Rey, Campo Real, Corpa, Loeches, Nuevo Baztán, Olmeda de las Fuentes, Pezuela de las Torres, Pozuelo del Rey, San Fernando de Henares, Santorcaz, Torres de la Alameda, Valverde de Alcalá, Velilla de San Antonio y Villalbilla.

2.2 Descripción

El alcance del presente capítulo recoge las características técnicas generales y acciones de proyecto asociados al eje completo. El proyecto de las infraestructuras eléctricas de conexión que van desde las ST Rececho, Abarloar y Loeches hasta la ST Noguera (TL2), contempla las siguientes actuaciones:

- Construcción de 8 subestaciones eléctricas de transformación (ST):
 - ST Abarloar.
 - ST Armada.
 - ST Cerezo.
 - ST Grillete.
 - ST Nimbo.
 - ST Noguera.
 - ST Piñón.
 - ST Rececho.

- Construcción de la línea eléctrica a 220 kV que conectará las 8 ST anteriores. Esta línea eléctrica, contará con los siguientes subtramos:
 - Subtramo en doble circuito (DC) que partirá desde la ST Armada y concluirá en la ST Piñón.
 - Subtramo en simple circuito (SC) que partirá desde la ST Abarloar y entroncará en el subtramo anterior ST Armada – ST Piñón.
 - Desde la ST Piñón, a la que llegarán los dos subtramos anteriores, partirá un nuevo subtramo en DC que conectará con la ST Nimbo.
 - Desde la ST Nimbo partirá un subtramo en DC que conectará con la SE de evacuación de REE Loeches 400.
 - Por otro lado, desde un entronque con el subtramo ST Piñón – ST Nimbo, partirá un DC en dirección sur hasta la ST Rececho.
 - Desde otro entronque del subtramo ST Piñón – ST Nimbo, partirá un DC en dirección norte hasta la ST Noguera.
 - Desde la ST Noguera partirá, en SC, otro subtramo hasta la ST Cerezo.

Estas actuaciones se localizan íntegramente en la Comunidad de Madrid.

3 CARACTERIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA POBLACIÓN

Este apartado describe el perfil de condiciones de vida de la población del entorno que pudiera verse afectada por el proyecto.

3.1 Identificación y caracterización de la población

En este apartado, se caracteriza la población que puede verse afectada por una actuación y su entorno social, económico y ambiental. Para ello, se recopilan los datos que reflejan las características sociales, económicas, ambientales, demográficas y de salud de la población potencialmente afectada por el proyecto. Se tendrá especial atención con las estadísticas que puedan establecer un perfil del nivel de vida y detectar poblaciones sensibles e inequidades en salud de la ciudadanía.

Se entiende por población potencialmente afectada (a efectos de su caracterización) como aquella en la que es razonable esperar que se produzcan impactos medibles en su salud o bienestar como consecuencia de la implementación del proyecto.

Así pues, las fuentes consultadas son:

- Instituto Nacional de Estadística: www.ine.es

- Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid.

Para la identificación y caracterización de las poblaciones implicadas, se localizarán las diferentes áreas donde pudieran encontrarse de forma habitual personas, identificando las distancias a la actuación y los usos habituales a que se dediquen.

Para una caracterización de la población es interesante describir los siguientes bloques de datos:

- Perfil demográfico: Densidad de población y evolución, así como por sexos y grupos de edad, por municipios.
- Población vulnerable: Población de origen extranjero, por grupos de edad y por municipios.
- Perfil socioeconómico: Se caracteriza a partir de tasas de paro por grupos de edad; afiliados a la seguridad social por rama de actividad; Declaraciones del Impuesto sobre IRPF. Todos los datos referidos a municipios.
- Perfil de salud: Se caracteriza a partir de indicadores de morbimortalidad y de hábitos de vida.

3.1.1 Perfil demográfico

En la descripción demográfica se han recopilado los datos referentes a las características sociales, económicas, ambientales y demográficas, todas ellas consultadas en el banco de datos del Instituto Nacional de Estadística (INE).

3.1.1.1 Distribución de la población

A partir de los datos publicados por el Instituto Nacional de Estadística sobre la población de cada municipio incluido en el ámbito de estudio y mediante el uso de un Sistema de Información Geográfica (SIG), se ha estudiado la distribución de la población en dichos municipios, así como su densidad.

Tabla 1. Distribución de la población, superficie municipal y densidad de población por municipio. Instituto Nacional de Estadística, 2018.

Municipio	Población	Superficie (km ²)	Densidad (hab/km ²)
Alcalá de Henares	195.649	88,11	2.220,51
Ambite	592	25,80	22,95
Anchuelo	1.271	21,59	58,87
Arganda del Rey	55.389	80,27	690,03
Campo Real	6.210	61,75	100,57
Corpa	713	25,94	27,49
Loeches	8.791	44,31	198,40

Municipio	Población	Superficie (km ²)	Densidad (hab/km ²)
Nuevo Baztán	6.276	20,11	312,08
Olmeda de las Fuentes	348	16,52	21,07
Pezuela de las Torres	842	41,68	20,20
Pozuelo del Rey	1.147	30,91	37,11
San Fernando de Henares	39.432	38,83	1.015,50
Santorcaz	886	28,22	31,40
Torres de la Alameda	7.779	43,34	179,49
Valverde de Alcalá	465	13,74	33,84
Velilla de San Antonio	12.236	14,37	851,50
Villalbilla	13.878	34,72	399,71

Como muestra la tabla anterior, la mayor densidad de población corresponde al municipio de Alcalá de Henares, seguido por el municipio de San Fernando de Henares. Por su parte, la menor densidad de población corresponde al municipio de Pezuela de las Torres.

Según los valores mostrados, existen 3 grupos de municipios claramente diferenciados:

- Municipios con menos de 1.000 habitantes: Ambite, Corpa, Olmeda de las Fuentes, Pezuela de las Torres, Santorcaz y Valverde de Alcalá.
- Municipios con un número de habitantes comprendido entre 1.001 y 10.000 habitantes: Anchuelo, Campo Real, Loeches, Nuevo Baztán, Pozuelo del Rey y Torres de la Alameda.
- Municipios con un número de habitantes comprendido entre 10.001 y 20.000: Velilla de San Antonio y Villalbilla.
- Municipios con más de 20.000 habitantes: Alcalá de Henares, Arganda del Rey y San Fernando de Henares.

En la figura siguiente se muestra la distribución de la población en el ámbito de estudio. Se representa con diferentes tonalidades los rangos de población pertenecientes a cada uno de los términos municipales:

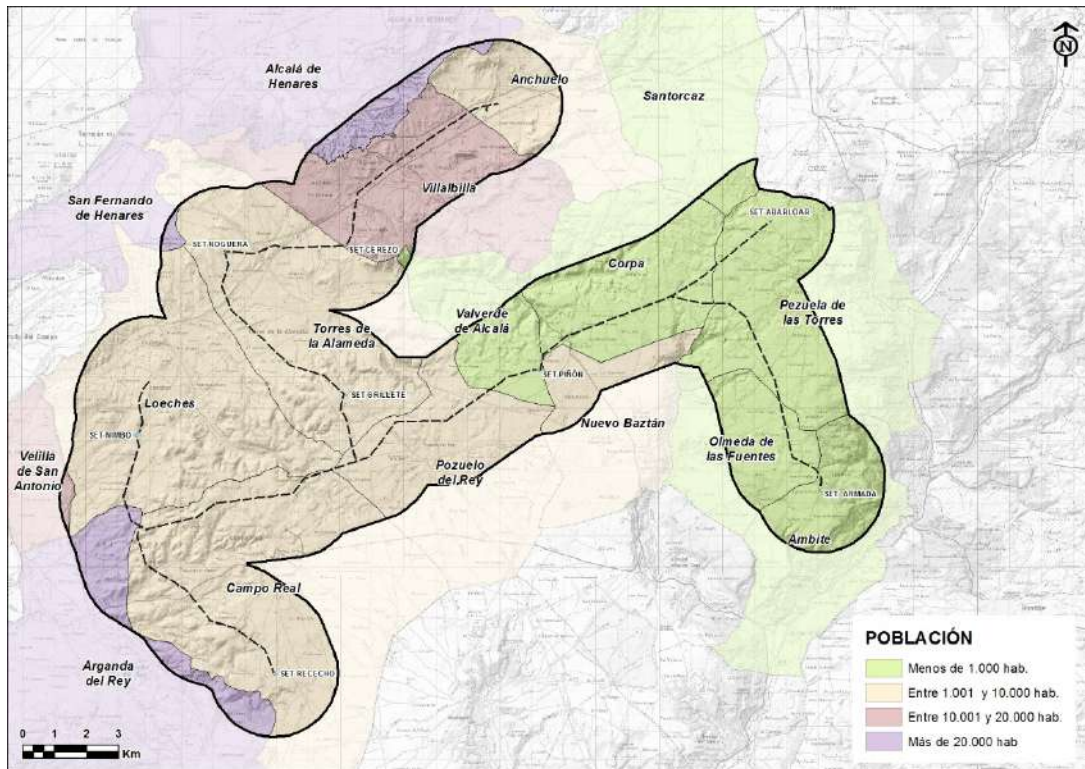


Figura 1. Población por municipios en el ámbito de estudio. Fuente: Elaboración propia

3.1.1.2 Evolución de la población

En la siguiente tabla se ha estudiado la evolución de la población empadronada en los años 2001, 2006, 2011 y 2019 y su variación entre ellos.

La variación de población más destacable se produjo en Pozuelo del Rey, municipio en el que la población se incrementó un 198,19% - pasando de 331 a 987 habitantes - entre 2006 y 2011.

Por su parte, son varios los municipios que han sufrido un descenso de población en el periodo comprendido entre 2011 y 2019, destacando San Fernando de Henares (-4,71%) y Alcalá de Henares (-3,95%).

Tabla 2. Variación de la población por municipio en los años 2001, 2006, 2011 y 2019. Instituto Nacional de Estadística.

Municipio	Año 2001	Variación	Año 2006	Variación	Año 2011	Variación	Año 2019
Alcalá de Henares	172.418	16,80%	201.380	1,15%	203.686	-3,95%	195.649
Ambite	302	30,46%	394	45,18%	572	3,50%	592
Anchuelo	579	47,84%	856	32,59%	1.135	11,98%	1.271
Arganda del Rey	32.157	40,20%	45.085	20,26%	54.220	2,16%	55.389
Campo Real	2.839	45,26%	4.124	32,10%	5.448	13,99%	6.210

Municipio	Año 2001	Variación	Año 2006	Variación	Año 2011	Variación	Año 2019
Corpa	418	20,10%	502	26,29%	634	12,46%	713
Loeches	3.176	71,60%	5.450	40,09%	7.635	15,14%	8.791
Nuevo Baztán	3.677	54,56%	5.683	10,77%	6.295	-0,30%	6.276
Olmeda de las Fuentes	146	45,21%	212	68,40%	357	-2,52%	348
Pezuela de las Torres	491	32,79%	652	29,14%	842	0,00%	842
Pozuelo del Rey	181	82,87%	331	198,19%	987	16,21%	1.147
San Fernando de Henares	35.089	14,13%	40.048	3,33%	41.380	-4,71%	39.432
Santorcaz	583	27,96%	746	10,86%	827	7,13%	886
Torres de la Alameda	4.541	40,04%	6.359	24,88%	7.941	-2,04%	7.779
Valverde de Alcalá	309	25,57%	388	12,63%	437	6,41%	465
Velilla de San Antonio	7.447	26,31%	9.406	25,38%	11.793	3,76%	12.236
Villalbilla	4.595	68,90%	7.761	34,84%	10.465	32,61%	13.878

3.1.1.3 Población por sexos y grupos de edad

Para estudiar el conjunto de la población diferenciando sexo y grupos de edad, se han recopilado los datos del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid. Para el estudio de la población por grupos de edad, se han diferenciado un total de tres grupos que permitan obtener mayor información. Y para el estudio de la población por sexos, se han analizado las diferentes cifras entre hombres y mujeres en tres grandes grupos de edad.

Tabla 3. Población por grandes grupos de edad, sexo y municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid 2019.

Municipio	Sexo	Rango de edad			Total
		< 14	15 - 64	65 y más	
Alcalá de Henares	Mujeres	13.917	67.035	19.463	195.649
	Hombres	14.933	65.062	15.239	
Ambite	Mujeres	43	184	69	592
	Hombres	33	207	56	
Anchuelo	Mujeres	104	427	83	1.271
	Hombres	124	450	83	
Arganda del Rey	Mujeres	4.865	18.995	3.963	55.389
	Hombres	5.395	19.445	2.726	
Campo Real	Mujeres	545	2.112	415	6.210
	Hombres	586	2.197	355	
Corpa	Mujeres	70	217	54	713
	Hombres	64	245	63	
Loeches	Mujeres	893	3.114	384	8.791
	Hombres	889	3.199	312	
Nuevo Baztán	Mujeres	458	2.255	372	6.276

Municipio	Sexo	Rango de edad			Total
		< 14	15 - 64	65 y más	
	Hombres	496	2.320	375	
Olmeda de las Fuentes	Mujeres	27	112	24	348
	Hombres	37	121	27	
Pezuela de las Torres	Mujeres	57	256	80	842
	Hombres	80	289	80	
Pozuelo del Rey	Mujeres	119	378	47	1.147
	Hombres	127	419	57	
San Fernando de Henares	Mujeres	2.759	14.524	2.969	39.432
	Hombres	2.827	13.901	2.452	
Santorcaz	Mujeres	56	282	81	886
	Hombres	61	325	81	
Torres de la Alameda	Mujeres	630	2.331	845	7.779
	Hombres	742	2.749	482	
Valverde de Alcalá	Mujeres	28	155	43	465
	Hombres	26	175	38	
Velilla de San Antonio	Mujeres	1.059	4.443	556	12.236
	Hombres	1.154	4.558	466	
Villalbilla	Mujeres	1.409	4.796	671	13.878
	Hombres	1.513	4.826	663	

3.1.2 Población vulnerable

Se ha estudiado la población extranjera en el conjunto total de la población de cada municipio, obteniendo los siguientes datos (más detallados posteriormente en la tabla):

- De los municipios incluidos en el ámbito de estudio, el que mayor porcentaje de población extranjera tenía en 2019 era Arganda del Rey, con un 22,13%, seguido de Campo Real, con un 17,17% y Olmeda de las Fuentes, con un 16,67%.
- Por su parte, el municipio con menor porcentaje de población extranjera empadronada era Villalbilla, con un 6,77%.

Tabla 4. Población empadronada por nacionalidad y municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid 2019.

Municipio	Población		
	Nacional	Extranjera	% de población extranjera
Alcalá de Henares	164.502	31.147	15,92%
Ambite	495	97	16,39%
Anchuelo	1.152	119	9,36%
Arganda del Rey	43.131	12.258	22,13%
Campo Real	5.144	1.066	17,17%
Corpa	643	70	9,82%
Loeches	7.847	944	10,74%
Nuevo Baztán	5.358	918	14,63%
Olmeda de las Fuentes	290	58	16,67%
Pezuela de las Torres	762	80	9,50%
Pozuelo del Rey	1.006	141	12,29%
San Fernando de Henares	34.249	5.183	13,14%
Santorcaz	813	73	8,24%
Torres de la Alameda	6.990	789	10,14%
Valverde de Alcalá	400	65	13,98%
Velilla de San Antonio	11.053	1.183	9,67%
Villalbilla	12.939	939	6,77%

3.1.3 Perfil socioeconómico

3.1.3.1 Tasa de paro por municipio y edad

La tasa de paro se ha analizado a partir de los datos del Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid correspondientes al año 2019. En el rango de edad más joven (<25 años), la tendencia en todos los municipios es que la tasa de paro del sector femenino es similar a la del sector masculino. En los otros dos rangos de edad la tendencia se invierte, siendo mayor la tasa de paro en las mujeres. En el total de los tres rangos de edad analizados, el número de mujeres en paro (13.962) es superior al de los hombres (8.832).

Tabla 5. Número de parados por municipio, sexo y grandes grupos de edad. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2019.

Municipio	Rango de edad						Total
	< 25 años		25-44 años		45 años y más		
	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	
Alcalá de Henares	567	516	2.021	3.119	2.496	3.992	12.711
Ambite	1	1	3	11	18	24	58
Anchuelo	1	3	15	19	16	25	79
Arganda del Rey	195	157	668	1.226	735	1.279	4.260
Campo Real	20	14	47	148	82	137	448
Corpa	2	2	7	21	3	10	45
Loeches	23	21	66	137	72	162	481
Nuevo Baztán	15	11	55	68	96	134	379
Olmeda de las Fuentes	0	0	5	3	4	4	16
Pezuela de las Torres	4	4	5	11	5	11	40
Pozuelo del Rey	2	0	7	27	10	18	64
San Fernando de Henares	107	98	343	534	407	809	2.298
Santorcaz	1	2	8	10	10	12	43
Torres de la Alameda	33	26	93	170	89	143	554
Valverde de Alcalá	0	3	9	2	4	8	26
Velilla de San Antonio	35	33	82	173	126	227	676
Villalbilla	30	31	91	206	98	160	616

3.1.3.2 Distribución del Producto Interior Bruto municipal según ramas de actividad

En los municipios incluidos en el ámbito de estudio, generalmente, los mayores porcentajes de PIB corresponden a las actividades de servicios, distribución, hostelería y otros servicios, mientras que los menores corresponden a las actividades de agricultura y ganadería.

Tabla 6. PIB municipal según ramas de actividad (%). Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2018.

Municipio	Agricultura y ganadería	Minería, industria y energía	Construcción	Servicios de distribución y hostelería	Servicios a empresas y financieros	Otros servicios
Alcalá de Henares	0,20	18,63	5,81	29,17	22,88	23,32
Ambite	5,03	5,60	9,11	21,37	34,67	24,23
Anchuelo	1,93	4,81	12,39	29,47	19,24	32,15
Arganda del Rey	0,13	33,26	6,93	27,49	13,93	18,26
Campo Real	0,61	35,08	10,48	28,05	15,42	10,36

Corpa	2,98	3,36	1,32	15,52	19,05	57,81
Loeches	0,91	45,07	7,46	27,07	11,66	7,84
Nuevo Baztán	0,32	4,28	20,61	26,02	31,20	17,56
Olmeda de las Fuentes	2,62	0,38	14,62	53,56	14,62	14,22
Pezuela de las Torres	7,06	8,28	5,24	33,77	15,34	30,31
Pozuelo del Rey	4,35	8,83	18,77	21,87	33,40	12,78
San Fernando de Henares	0,25	11,69	5,89	41,36	33,62	7,19
Santorcaz	4,48	2,78	20,92	31,15	27,85	12,82
Torres de la Alameda	0,51	23,54	6,48	37,65	17,38	14,44
Valverde de Alcalá	6,20	50,94	1,32	16,55	11,09	13,93
Velilla de San Antonio	0,11	24,62	11,35	39,75	12,11	12,06
Villalbilla	0,17	20,36	11,12	20,79	25,21	22,34

3.1.3.3 Afiliados a la Seguridad Social

En la tabla siguiente se muestra el número total de afiliados a la Seguridad Social en los municipios que integran el ámbito de estudio, así como la variación de dicho número en el período 2014-2019:

Tabla 7. Afiliados a la Seguridad Social por municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2014 – 2019.

Municipio	Año 2014	Año 2015	Año 2016	Año 2017	Año 2018	Año 2019	Variación 2014-2019
Alcalá de Henares	68.767	70.580	72.430	74.460	76.699	78.852	14,67%
Ambite	201	202	195	197	212	216	7,46%
Anchuelo	364	385	411	434	440	446	22,53%
Arganda del Rey	18.967	19.538	20.586	21.497	22.292	23.234	22,50%
Campo Real	1.780	1.945	2.122	2.255	2.382	2.452	37,75%
Corpa	200	213	215	224	218	239	19,50%
Loeches	2.598	2.802	3.007	3.157	3.366	3.550	36,64%
Nuevo Baztán	1.854	1.938	2.023	2.087	2.194	2.277	22,82%
Olmeda de las Fuentes	105	108	107	117	121	131	24,76%
Pezuela de las Torres	225	239	245	249	243	256	13,78%
Pozuelo del Rey	313	324	358	386	403	430	37,38%
San Fernando de Henares	17.308	17.858	18.231	18.801	19.213	19.621	13,36%
Santorcaz	190	206	224	232	238	254	33,68%
Torres de la Alameda	2.488	2.586	2.703	2.865	2.992	3.098	24,52%
Valverde de Alcalá	113	119	118	122	141	150	32,74%
Velilla de San Antonio	4.327	4.490	4.690	4.899	5.050	5.239	21,08%
Villalbilla	3.674	3.998	4.274	4.526	4.774	5.067	37,92%

Tabla 8. Afiliados a la Seguridad Social por régimen y por municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2019.

Municipio	General	Carbón	Mar	Agrario	Empleados del hogar	Autónomos
Alcalá de Henares	48.640	0	0	27	1.148	8.482
Ambite	38	0	0	3	1	32
Anchuelo	70	0	0	0	7	80
Arganda del Rey	19.685	0	0	29	150	3.346
Campo Real	1.000	0	0	8	19	480
Corpa	45	0	0	0	3	50
Loeches	3.515	0	0	3	26	606
Nuevo Baztán	614	0	0	2	31	573
Olmeda de las Fuentes	77	0	0	4	6	44
Pezuela de las Torres	72	0	0	6	5	51
Pozuelo del Rey	64	0	0	2	3	85
San Fernando de Henares	21.160	0	0	3	113	2.119
Santorcaz	32	0	0	0	3	41
Torres de la Alameda	2.336	0	0	6	19	540
Valverde de Alcalá	26	0	0	0	1	32
Velilla de San Antonio	11.414	0	0	2	47	813
Villalbilla	1.487	0	0	0	118	1.167
Total	110.275	0	0	95	1.700	18.541

El mayor número de afiliados a la Seguridad Social corresponde al régimen General, seguido del régimen de Autónomos. En ninguno de los municipios analizados hay afiliados a la Seguridad Social en el régimen del Carbón o del Mar.

3.1.3.4 Declaraciones del IRPF por tramo base imponible

A continuación, se analiza el número de declaraciones de la renta realizadas en el año 2017 (cifras más actualizadas disponibles) clasificadas por cada uno de los tramos base imponible y comparadas con las realizadas en el municipio de Madrid.

Tabla 9. Número de declaraciones del Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (IRPF) por municipio y tramos base imponible. Fuente: Agencia Estatal de Administración Tributaria, 2017.

Tramos base imponible (TBI): TBI1 → < 6.010,01 €; TBI2 → 6.010,01 - 12.020 €; TBI3 → 12.020,01 - 18.030 €; TBI4 → 18.030,01 - 21.035 €; TBI5 → 21.035,01 - 30.050,61 €; TBI6 → 30.035,62 - 60.101,21 €; TBI7 → > 60.101,21 €

Municipio	TBI1	TBI2	TBI3	TBI4	TBI5	TBI6	TBI7	Total
MADRID	283.452	149.933	249.149	123.329	304.515	423.694	147.135	1.681.207
Alcalá de Henares	17.272	8.714	17.053	8.149	18.547	18.917	3.154	91.806
Ambite	64	44	-	32	26	29	-	195
Anchuelo	101	64	129	46	127	97	14	578
Arganda del Rey	5.205	2.898	5.683	2.253	4.303	3.637	617	24.596
Campo Real	646	339	684	268	452	413	69	2.871
Corpa	74	44	89	-	65	33	-	305
Loeches	768	467	924	421	756	700	115	4.151
Nuevo Baztán	618	299	470	245	471	575	162	2.840
Olmeda de las Fuentes	27	17	28	10	30	29	12	153
Pezuela de las Torres	80	54	82	-	57	42	-	315
Pozuelo del Rey	90	73	138	53	107	81	13	555
San Fernando de Henares	3.788	2.157	3.977	1.743	3.841	3.245	457	19.208
Santorcaz	71	40	97	40	66	53	7	374
Torres de la Alameda	739	392	770	339	610	509	68	3.427
Valverde de Alcalá	33	22	43	19	38	29	9	193
Velilla de San Antonio	1.158	613	1.192	503	1.185	1.065	186	5.902
Villalbilla	1.036	621	1.153	547	1.354	1.659	453	6.823
Total	31.770	16.858	32.512	14.668	32.035	31.113	5.336	164.292

Como muestra la tabla anterior, para los municipios incluidos en el ámbito de estudio, el mayor número de declaraciones del IRPF corresponde al TBI3 (12.020,01 - 18.030 €), mientras que el menor corresponde al TBI7 (>60.101,21 €), a diferencia de Madrid, donde el mayor número de declaraciones corresponde al TBI6 (30.035,62 - 60.101,21 €), pero el menor corresponde al TBI4 (18.030,01 - 21.035 €).

3.1.4 Perfil de salud

En la tabla siguiente se muestran los datos de nacimientos y defunciones para cada municipio incluido en el ámbito de estudio:

Tabla 10. Nacimientos, defunciones, crecimiento vegetativo y proporción de reemplazamiento por municipio. Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, 2018.

Municipio	Nacimientos	Defunciones	Crecimiento Vegetativo	Proporción de reemplazamiento
Alcalá de Henares	1547	1232	315	1,26
Ambite	4	7	-3	0,57
Anchuelo	13	3	10	4,33
Arganda del Rey	553	256	297	2,16
Campo Real	67	31	36	2,16
Corpa	6	5	1	1,20
Loeches	98	25	73	3,92
Nuevo Baztán	29	30	-1	0,97
Olmeda de las Fuentes	4	2	2	2,00
Pezuela de las Torres	10	11	-1	0,91
Pozuelo del Rey	12	5	7	2,40
San Fernando de Henares	322	196	126	1,64
Santorcaz	6	7	-1	0,86
Torres de la Alameda	58	41	17	1,41
Valverde de Alcalá	3	3	0	1,00
Velilla de San Antonio	111	43	68	2,58
Villalbilla	172	47	125	3,66

En la Comunidad de Madrid, el municipio incluido en el ámbito de estudio con mayor crecimiento vegetativo es Alcalá de Henares. Por su parte, el municipio que presenta la mayor proporción de reemplazamiento es Anchuelo.

Entre las causas de defunción que contempla la estadística, se incluyen:

- Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias.
- Tumores.

- Enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos y ciertos trastornos que afectan al mecanismo de la inmunidad.
- Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas.
- Trastornos mentales y del comportamiento.
- Enfermedades del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos.
- Enfermedades del sistema circulatorio.
- Enfermedades del sistema respiratorio.
- Enfermedades del sistema digestivo.
- Enfermedades de la piel y tejido subcutáneo.
- Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo.
- Enfermedades del sistema genitourinario.
- Embarazo, parto y puerperio.
- Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal.
- Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas.
- Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificados en otra parte (estados morbosos mal definidos).
- Causas externas de morbilidad y de mortalidad.

Se muestra a continuación la casuística de defunción para los municipios que componen el ámbito de estudio:

Tabla 11. Defunciones de residentes en la Comunidad de Madrid, por municipios y ámbitos geográficos de residencia, según causa de muerte (grandes grupos CIE 10^o), 2017

Causas de defunción	Alcalá de Henares	Ambite	Anchuelo	Arganda del Rey	Campo Real	Corpa	COM. DE MADRID
I. Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias	33	0	0	1	1	0	836
II. Tumores	360	1	2	93	12	2	13.257
III. Enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos y ciertos trastornos que afectan al mecanismo de la	9	0	0	0	0	0	203

Causas de defunción	Alcalá de Henares	Ambite	Anchuelo	Arganda del Rey	Campo Real	Corpa	COM. DE MADRID
inmunidad							
IV. Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	36	1	0	7	1	0	1.123
V. Trastornos mentales y del comportamiento	54	0	0	15	0	0	2.104
VI-VIII. Enfermedades del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos	72	0	0	20	5	0	2.775
IX. Enfermedades del sistema circulatorio	278	1	1	54	10	4	11.862
X. Enfermedades del sistema respiratorio	197	3	0	52	6	0	7.008
XI. Enfermedades del sistema digestivo	60	0	0	10	3	0	2.206
XII. Enfermedades piel y tejido subcutáneo	4	0	0	0	0	0	229
XIII. Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	14	0	0	2	0	0	407
XIV. Enfermedades del sistema genitourinario	33	0	0	7	2	0	1.512
XV. Embarazo, parto y puerperio	1	0	0	0	0	0	3
XVI. Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal	4	0	0	0	0	0	82
XVII. Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	3	0	0	0	1	0	85
XVIII. Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificados en otra parte	39	0	0	9	0	0	1.789

Causas de defunción	Alcalá de Henares	Ambite	Anchuelo	Arganda del Rey	Campo Real	Corpa	COM. DE MADRID
XX. Causas externas de morbilidad y de mortalidad	41	0	1	4	3	0	1.588

Causas de defunción	Loeches	Nuevo Baztán	Olmeda de las Fuentes	Pezuela de las Torres	Pozuelo del Rey	San Fernando de Henares	COM. DE MADRID
I. Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias	2	1	0	0	0	5	836
II. Tumores	6	11	0	0	0	70	13.257
III. Enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos y ciertos trastornos que afectan al mecanismo de la inmunidad	0	0	0	0	0	1	203
IV. Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	1	2	0	0	0	5	1.123
V. Trastornos mentales y del comportamiento	1	1	0	0	1	14	2.104
VI-VIII. Enfermedades del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos	1	0	0	0	0	10	2.775
IX. Enfermedades del sistema circulatorio	7	4	1	1	0	54	11.862
X. Enfermedades del sistema respiratorio	5	1	1	2	0	24	7.008
XI. Enfermedades del sistema digestivo	1	1	0	1	0	8	2.206
XII. Enfermedades piel y tejido subcutáneo	0	0	0	0	0	0	229
XIII. Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	0	0	0	0	0	4	407

Causas de defunción	Loeches	Nuevo Baztán	Olmeda de las Fuentes	Pezuela de las Torres	Pozuelo del Rey	San Fernando de Henares	COM. DE MADRID
XIV. Enfermedades del sistema genitourinario	2	1	0	0	0	5	1.512
XV. Embarazo, parto y puerperio	0	0	0	0	0	0	3
XVI. Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal	0	0	0	0	1	1	82
XVII. Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	0	0	0	0	0	0	85
XVIII. Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificados en otra parte	0	3	0	0	0	7	1.789
XX. Causas externas de morbilidad y de mortalidad	2	3	0	0	0	3	1.588

Causas de defunción	Santorcaz	Torres de la Alameda	Valverde de Alcalá	Velilla de San Antonio	Villalbilla	COM. DE MADRID
I. Ciertas enfermedades infecciosas y parasitarias	0	0	0	2	1	836
II. Tumores	1	8	0	22	8	13.257
III. Enfermedades de la sangre y de los órganos hematopoyéticos y ciertos trastornos que afectan al mecanismo de la inmunidad	0	0	0	0	0	203
IV. Enfermedades endocrinas, nutricionales y metabólicas	0	5	0	1	0	1.123
V. Trastornos mentales y del comportamiento	1	2	2	2	1	2.104

Causas de defunción	Santorcaz	Torres de la Alameda	Valverde de Alcalá	Velilla de San Antonio	Villalbilla	COM. DE MADRID
VI-VIII. Enfermedades del sistema nervioso y de los órganos de los sentidos	0	4	1	1	0	2.775
IX. Enfermedades del sistema circulatorio	1	14	0	8	17	11.862
X. Enfermedades del sistema respiratorio	2	7	0	4	2	7.008
XI. Enfermedades del sistema digestivo	0	1	0	2	2	2.206
XII. Enfermedades piel y tejido subcutáneo	0	0	0	1	0	229
XIII. Enfermedades del sistema osteomuscular y del tejido conjuntivo	1	0	0	0	0	407
XIV. Enfermedades del sistema genitourinario	0	1	0	2	3	1.512
XV. Embarazo, parto y puerperio	0	0	0	0	0	3
XVI. Ciertas afecciones originadas en el periodo perinatal	0	0	0	0	0	82
XVII. Malformaciones congénitas, deformidades y anomalías cromosómicas	0	0	0	0	0	85
XVIII. Síntomas, signos y hallazgos anormales clínicos y de laboratorio, no clasificados en otra parte	0	1	1	1	2	1.789
XX. Causas externas de morbilidad y de mortalidad	0	0	0	1	3	1.588

Como se aprecia en la tabla anterior, la causa más frecuente de muerte en la Comunidad de Madrid fueron los tumores, con 13.257 fallecimientos en el año 2017. Los valores municipales se encuadran en el contexto autonómico.

3.1.5 Recursos sanitarios

Se muestran a continuación los datos facilitados por el Servicio de Información de la Comunidad de Madrid y el Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid, en cuanto a

los recursos de atención sanitaria (farmacias, consultorios locales y centros de salud) presentes en cada municipio incluido en el ámbito de estudio (ver tabla).

Tabla 12. Recursos sanitarios. Comunidad de Madrid, 2019.

Municipio	Farmacias	Consultorios locales	Centros de salud
COMUNIDAD DE MADRID	2.800	155	265
Alcalá de Henares	69	0	9
Ambite	1	1	0
Anchuelo	1	1	0
Arganda del Rey	17	1	2
Campo Real	2	0	1
Corpa	1	1	0
Loeches	2	1	0
Nuevo Baztán	2	1	0
Olmeda de las Fuentes	1	1	0
Pezuela de las Torres	1	1	0
Pozuelo del Rey	1	1	0
San Fernando de Henares	11	0	2
Santorcaz	1	1	0
Torres de la Alameda	2	0	1
Valverde de Alcalá	1	1	0
Velilla de San Antonio	4	1	0
Villalbilla	3	3	0

Tabla 13. Recursos sanitarios cada 10.000 habitantes. Comunidad de Madrid, 2019.

Municipio	Farmacias	Consultorios locales	Centros de salud
COMUNIDAD DE MADRID	4	0,23	0,40
Alcalá de Henares	3,53	0,00	0,46
Ambite	16,89	16,89	0,00
Anchuelo	7,87	7,87	0,00
Arganda del Rey	3,07	0,18	0,36
Campo Real	3,22	0,00	1,61
Corpa	14,03	14,03	0,00
Loeches	2,28	1,14	0,00
Nuevo Baztán	3,19	1,59	0,00
Olmeda de las Fuentes	28,74	28,74	0,00
Pezuela de las Torres	11,88	11,88	0,00
Pozuelo del Rey	8,72	8,72	0,00
San Fernando de Henares	2,79	0,00	0,51
Santorcaz	11,29	11,29	0,00
Torres de la Alameda	2,57	0,00	1,29
Valverde de Alcalá	21,51	21,51	0,00
Velilla de San Antonio	3,27	0,82	0,00
Villalbilla	2,16	2,16	0,00

Como muestra la tabla anterior el municipio de Olmeda de las Fuentes cuenta con un número de farmacias y de consultorios locales cada 10.000 habitantes muy superior al valor de la Comunidad de Madrid y resto de municipios. En cuanto a los centros de salud, en caso de existir el recurso, la media es similar al de la Comunidad Autónoma.

3.2 Distribución espacial de la población

En el ámbito de estudio se encuentran presentes varios municipios, los cuales, de forma general, presentan un núcleo urbano principal y compacto, es decir la población se encuentra concentrada y no dispersa (ver tabla y figura siguientes). Los núcleos urbanos

principales que se encuentran en el ámbito de estudio son Loeches, Torres de la Alameda, Campo Real, Pozuelo del Rey y Pezuela de las Torres.

No obstante, también existen núcleos de población en urbanizaciones o en agrupaciones de edificaciones, las cuales no se encuentran localizadas en los núcleos urbanos principales (ver tabla). Entre las Urbanizaciones hallamos Zulema-Peñas-Albas, El Gurugú y Los Hueros, en Villalbilla; la urbanización de Mariblanca, en Torres de la Alameda; urbanización de Montehermoso, en Campo Real; urbanización Monte Acevedo, en Nuevo Baztán; urbanización Santa Ana, en Pezuela de las Torres; y urbanización Valdealcalá, en Ambite.

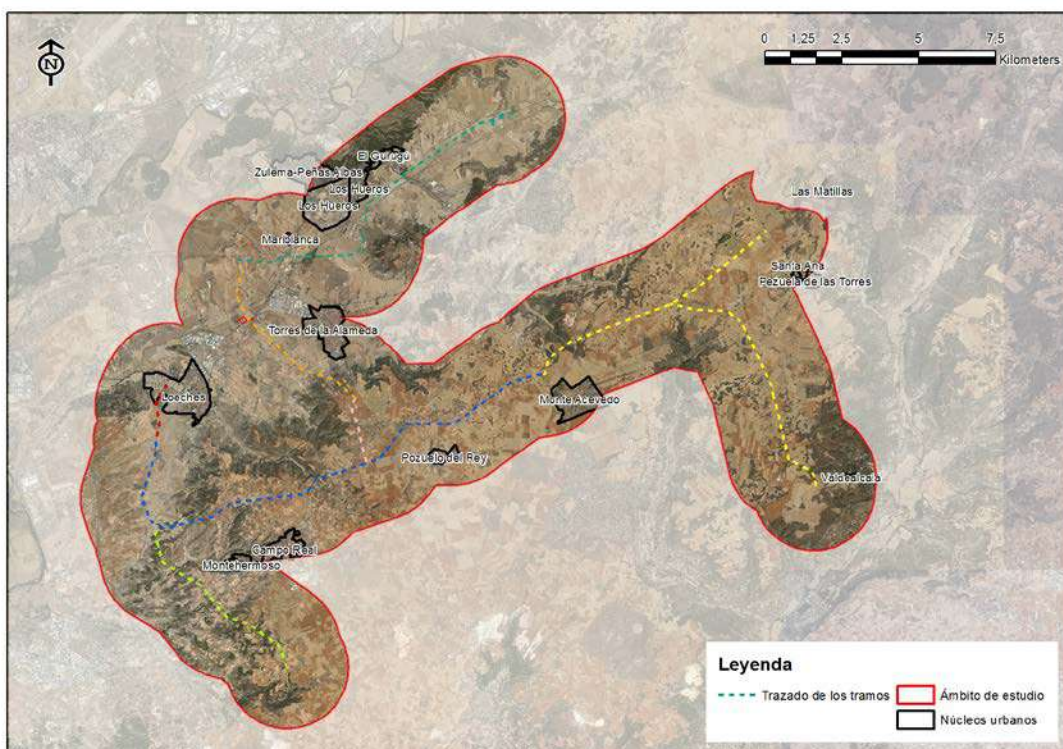


Figura 2. Núcleos de población en el ámbito de estudio y su localización respecto de las líneas eléctricas proyectadas.

Tabla 14. Núcleos de población en el ámbito. Fuente BTN 1:25.000

Núcleo de población	Núcleo urbano principal	Término Municipal
Zulema-Peñas Albas	No	Villalbilla
El Gurugú	No	Villalbilla
Los Hueros	No	Villalbilla
Mariblanca	No	Torres de la Alameda
Torres de la Alameda	Si	Torres de la Alameda
Loeches	Si	Loeches
Campo Real	Si	Campo Real

Núcleo de población	Núcleo urbano principal	Término Municipal
Montehermoso	No	Campo Real
Pozuelo del Rey	Si	Pozuelo del Rey
Monte Acevedo	No	Nuevo Baztán
Santa Ana	No	Pezuela de las Torres
Pezuela de las Torres	Si	Pezuela de las Torres
Valdealcalá	No	Ambite

En las siguientes figuras, se muestran el ámbito ampliado en sectores donde existen dichas zonas de concentración de población y, además, aquellas que se encuentran en el entorno más cercano del transcurso de la línea.

Zona de urbanizaciones El Gurugú, Zulema-Peñas Albas, Los Hueros y Mariblanca.

En la zona norte del ámbito destaca la presencia de varias urbanizaciones (El Gurugú, Zulema-Peñas-Albas y Los Hueros) muy próximas entre sí, las cuales pertenecen al municipio de Villalbilla. En esta zona se encuentra la traza del tramo de línea Henares-Noguera.

El núcleo de población más próximo a la traza es el de Los Hueros, ubicado a 221 metros. Más alejados se encuentran El Gurugú y Zulema-Peñas Albas, a 646 y 1.224 metros respectivamente.

En esta zona norte, pero ya incluida en el término municipal de Torres de la Alameda, encontramos la urbanización Mariblanca, ubicada a 320 metros de la traza del tramo de línea Henares-Noguera.

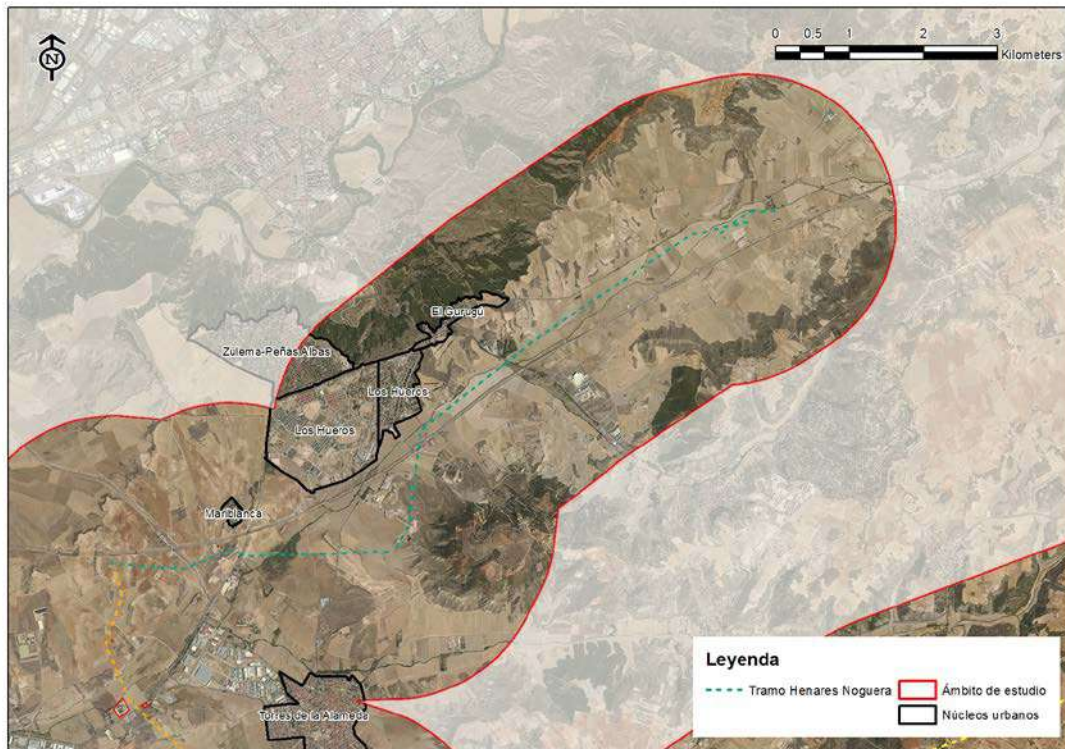


Figura 3. Núcleos de población en la parte norte (Zona de urbanizaciones El Gurugú, Zulema-Peñas Albas, Los Hueros y Mariblanca) del ámbito de estudio y su localización respecto al tramo de líneas.

Zona de Loeches y Campo Real

En la zona oeste del ámbito se encuentra el término municipal de Loeches y su núcleo de población. El tramo de línea Nimbo-SE Loeches, tiene como punto final la Subestación Eléctrica de Loeches, muy próxima al núcleo de población de este municipio. La conexión entre el tramo de línea y la subestación ocurre en la parte más alejada del núcleo de población, a una distancia de 432 metros. Los últimos vanos antes de llegar a la subestación, sobrevuelan Suelo Urbano sin edificar.

Al suroeste se encuentra el término municipal de Campo Real, donde los núcleos de población presentes son el del propio municipio, a 1.102 metros del tramo de línea Piñón-Nimbo, y el núcleo de población de la urbanización Montehermoso, ubicado a 918 metros del tramo de línea Rececho-Entronque.

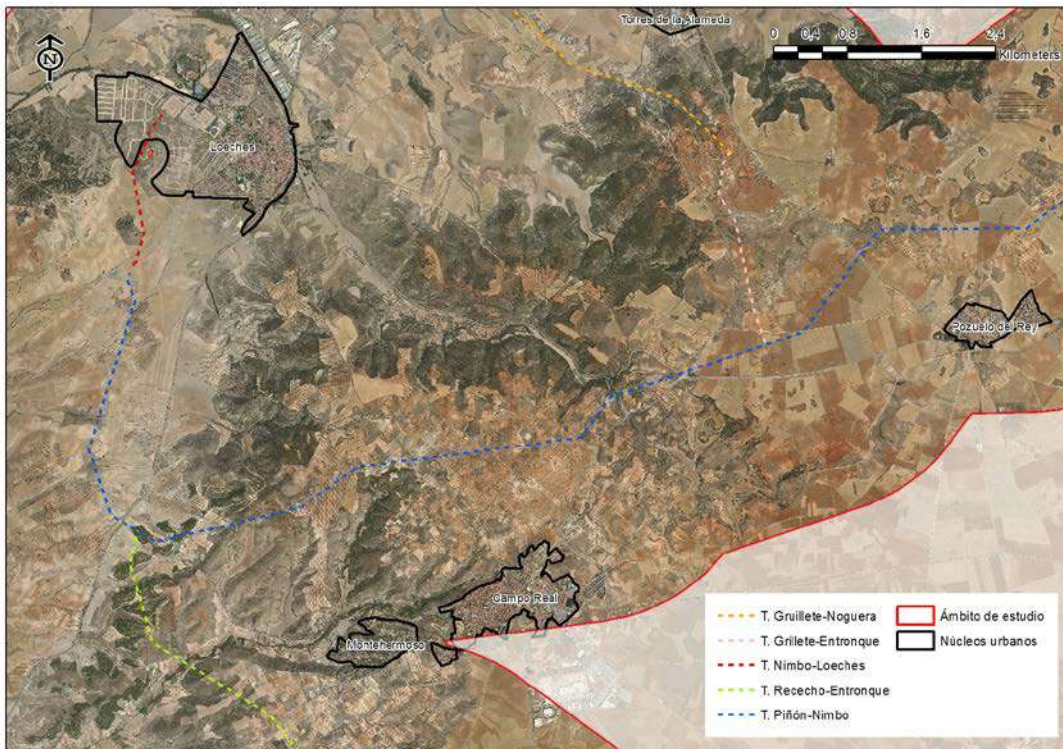


Figura 4. Núcleos de población en la parte oeste (Zona Loeches y Campo Real) del ámbito de estudio y su localización respecto del tramo de líneas.

Zona de Torres de la Alameda, Pozuelo del Rey y Nuevo Baztán

En la zona central, se encuentran el pueblo de Torres de la Alameda, cuya zona residencial se encuentra a 679 metros del tramo de líneas Grillete-Noguera. La zona industrial de este municipio se ubica más cerca de la traza, estando presente alguna edificación industrial dentro de los 100 primeros metros junto a la traza.

Al suroeste de Torres de la Alameda se encuentran presentes los términos municipales de Pozuelo del Rey y Nuevo Baztán. De éstos, solamente el núcleo de población de Pozuelo del Rey se encuentra dentro del ámbito de estudio, a 673 metros del tramo de línea Piñón-Nimbo.

La urbanización Monte Acevedo, que pertenece al municipio de Nuevo Baztán, se ubica a 539 metros del tramo de línea Abarloar-Armada-Piñón.

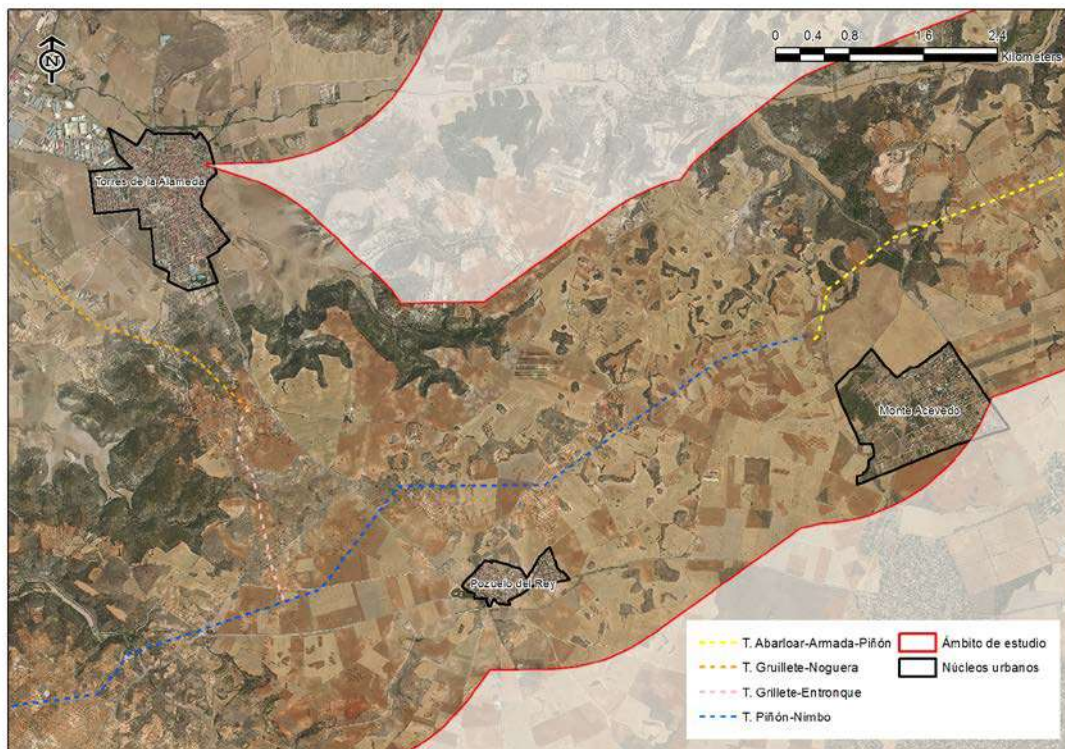


Figura 5. Núcleos de población en la parte central (Zona de Torres de la Alameda, Pozuelo del Rey y Nuevo Baztán) del ámbito de estudio y su localización respecto al tramo de líneas.

Zona de Pezuela de las Torres y Ambite

Por último, al este del tramo de líneas, se encuentran los términos municipales de Pezuela de las Torres y Ambite.

A 1.576 y 1.901 metros del tramo de líneas Abarloar-Armada-Piñón respectivamente, se encuentran los núcleos de población de la urbanización de Santa Ana (Pezuela de las Torres), y el pueblo de Pezuela de las Torres.

El pequeño núcleo de población de Valdealcalá, urbanización del término municipal de Ambite, se ubica a 959 metros del tramo de líneas Abarloar-Armada-Piñón.

En el anexo correspondiente al Estudio de Impacto de la Salud, se puede encontrar más información en relación al estudio de los campos electromagnéticos.

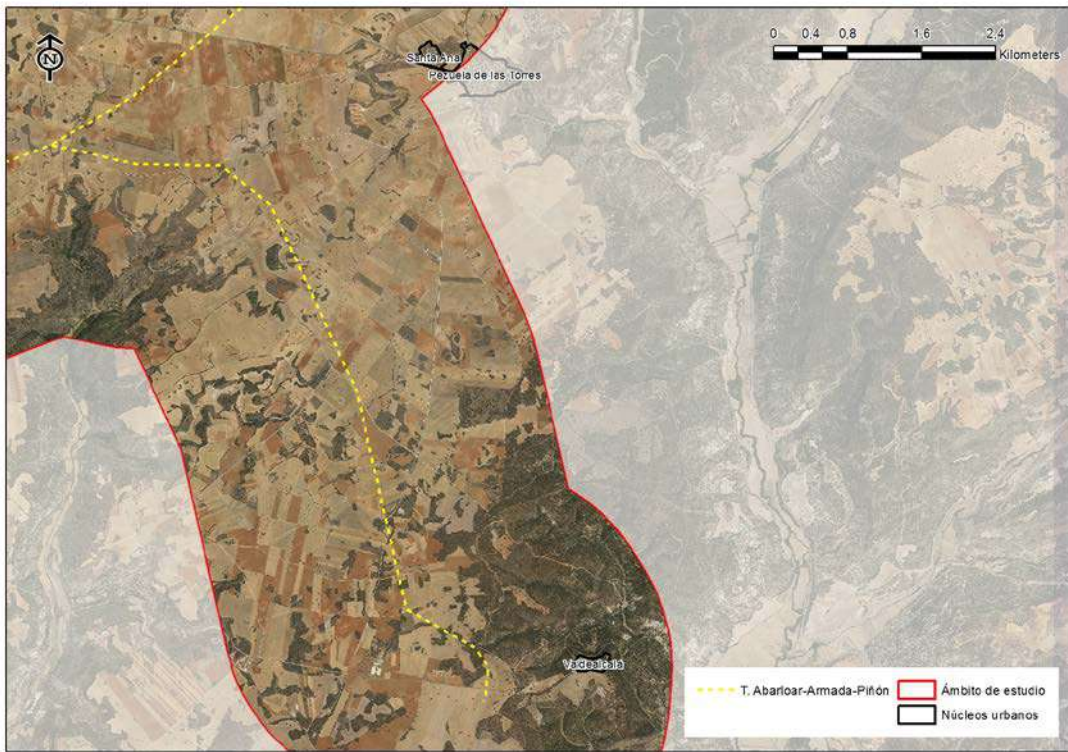


Figura 6. Núcleos de en la parte este (Zona de Pezuela de las Torres y Ambite) del ámbito de estudio y su localización respecto al tramo de líneas.

4 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS EN LA SALUD

En este apartado se identifican, describen y evalúan los impactos potenciales en la salud que la actuación generará sobre el entorno.

Teniendo en cuenta lo anterior, se describen a continuación las actuaciones del proyecto:

- Apertura de nuevos accesos, acondicionamiento de caminos existentes y circulación “campo a través”.
- Talas y podas de la vegetación incompatible con los apoyos y accesos.
- Excavación y cimentaciones.
- Acopio de materiales, que incluye el transporte y depósito de los requeridos en el izado de los apoyos.
- Montaje, izado y tendido.
- Retirada de tierras, residuos y rehabilitación de daños.

Por otra parte, los factores ambientales que podrían afectar a los determinantes en salud son los siguientes:

- Alteración de la calidad atmosférica.
- Existencia de campos electromagnéticos.
- Alteración de la calidad acústica.
- Pérdida de la calidad del suelo.
- Alteración de la calidad de las aguas.

4.1 IMPACTOS ASOCIADOS A LA ALTERACIÓN DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA

Durante la fase de construcción, la maquinaria utilizada durante las obras emite gases de combustión, esencialmente CO₂, NO_x, SO₂, CO y partículas, aunque dada la reducida magnitud de tales emisiones, la breve duración temporal de las obras en cada punto de actuación y las condiciones favorables para la dispersión de contaminantes por el viento, el nivel de deterioro previsible de la calidad del aire debido a la actuación se estima como muy bajo.

Las actuaciones previstas en las que participará la maquinaria pesada tienen las siguientes características:

- Apertura de nuevos accesos, acondicionamiento de caminos existentes, tramos con adecuación y circulación “campo a través”.
- Excavaciones y cimentaciones.
- Acopio de materiales, que incluye el transporte y depósito de los requeridos en el izado de los apoyos. El acopio de materiales se realizará a pie de obra en última instancia. De forma previa la recepción del material será gestionada en alguna instalación cercana, minimizando la ocupación.
- Montaje, izado y tendido: se trata de la actuación en la que está implicada mayor número de maquinaria pesada, con grúas de gran tonelaje y/o camiones pluma.
- Retirada de tierras, residuos y rehabilitación de daños.

Del análisis anterior se desprende la localidad del funcionamiento de la maquinaria que además será discontinuo y de baja intensidad.

A través de las medidas preventivas de limitación de velocidad, y riego de caminos en época estival se asegurará la no afección al medio ambiente por esta cuestión.

4.2 IMPACTOS ASOCIADOS A LA PRESENCIA DE CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS

En este apartado se abordan los siguientes apartados, con objeto de valorar los impactos por campos electromagnéticos:

- Efectos en la salud de los campos electromagnéticos.
- Marco legal en materia de campos electromagnéticos.
- Niveles de referencia.
- Estimación de los campos electromagnéticos ocasionados por las líneas eléctricas y las subestaciones.
- Inventario de edificaciones próximas a la totalidad del trazado.
- Valoración de los impactos por campos electromagnéticos.

4.2.1 Efectos en la salud de los campos electromagnéticos

Los campos electromagnéticos se dan de forma natural en nuestro entorno, y nuestro organismo está habituado a convivir con ellos a lo largo de nuestras vidas; por ejemplo, el campo eléctrico y magnético estático natural de la Tierra, los rayos X y gamma provenientes del espacio y los rayos infrarrojos y ultravioletas que emite el Sol, sin olvidarnos de que la propia luz visible es una radiación electromagnética.

Actualmente estamos sometidos también a numerosos tipos de campos electromagnéticos de origen artificial: radiofrecuencias utilizadas en la telefonía móvil, ondas de radio y televisión, sistemas antirrobo, detectores de metales, radares, mandos a distancia, comunicación inalámbrica y un largo etcétera.

Todos ellos forman parte del 'espectro electromagnético' y se diferencian en su frecuencia, que determina sus características físicas y, por lo tanto, los efectos biológicos que pueden producir en los organismos expuestos.

A muy altas frecuencias la energía que transmite una onda electromagnética es tan elevada que puede llegar a dañar el material genético de la célula -el ADN-, siendo capaz de iniciar un proceso cancerígeno; éste es el caso de los rayos X. A las radiaciones situadas en esta zona del espectro se les conoce como 'ionizantes'.

Sin embargo, el sistema eléctrico europeo funciona a una frecuencia extremadamente baja (50 Hz), dentro de la región de las radiaciones no ionizantes del espectro, por lo que transmiten muy poca energía. Además, a frecuencias tan bajas el campo electromagnético no puede desplazarse (como lo hacen, por ejemplo, las ondas de radio), lo que implica que desaparece a corta distancia de la fuente que lo genera.

Al igual que cualquier otro equipo o aparato que funcione con energía eléctrica, su intensidad dependerá de diversos factores, como el voltaje, potencia eléctrica que transporta, geometría del apoyo, número de conductores, distancia de los cables al suelo, etc.

La preocupación por la salud humana y los factores que pudieran influir en ella han hecho que desde los años 60, pero sobre todo desde finales de los años 70, se hayan llevado a cabo multitud de estudios sobre si los campos eléctricos y magnéticos generados por las instalaciones eléctricas suponen algún tipo de riesgo para la salud. En conjunto, las investigaciones sobre efectos biológicos de los campos electromagnéticos han generado más de 25.000 artículos científicos (datos de la Organización Mundial de la Salud) lo que posiblemente les convierte en el agente más estudiado de la historia.

4.2.2 Niveles de referencia

Como punto de partida, indicar que el marco legal de referencia en materia de evaluación de impacto y de campos electromagnéticos fue expuesto en el apartado 1.1.

El principio de precaución del artículo 3 de la Ley 33/2011 de 4 de octubre, General de Salud Pública establece que la existencia de indicios fundados de una posible afectación grave de la salud de la población, aun cuando hubiera incertidumbre científica sobre el carácter del riesgo, determinará la cesación, prohibición o limitación de la actividad sobre la que concurran.

La Recomendación de la Unión Europea para el público en general (1999/519/CE), basada en la guía de ICNIRP de 1998, establece como parámetros básicos:

- ‘Restricción Básica’, parámetro que no se debe superar. Para 50 Hz es una Densidad de Corriente Inducida de 2 mA/m² en el sistema nervioso central.
- ‘Niveles de Referencia’, valores de campo externo por debajo de los cuales se cumple la restricción básica. Para 50 Hz son **5 kV/m** (campo eléctrico) y **100 µT** (campo magnético), por debajo de los cuales se asegura el cumplimiento de esta Restricción.

Cumplir con los niveles de referencia equivale a cumplir con la restricción básica (a la inversa, superar los niveles de referencia no implica que no se cumpla la restricción básica, pero sería necesario un estudio detallado para comprobarlo).

Tras su aprobación en julio de 1999 por el Consejo de Ministros de Sanidad de la Unión Europea, en España se aplica la Recomendación del Consejo Europeo relativa a la exposición del público en general a campos electromagnéticos (0 Hz a 300 GHz) 1999/519/CE.

En el informe de ICNIRP “Guidelines for limiting to time-varying electric and magnetic fields de 2010”, se establecen, como **niveles de referencia** de exposición variable para población en general los **200 µT** para rangos de frecuencia entre los 25 y 400 Hz, mientras que para exposiciones a largo plazo recoge lo siguiente:

CONSIDERATIONS REGARDING POSSIBLE LONG-TERM EFFECTS

*As noted above, epidemiological studies have consistently found that everyday chronic low-intensity (**above 0.3– 0.4 µT**) power frequency magnetic field exposure is associated with an increased risk of childhood leukemia. IARC has classified such fields as possibly carcinogenic. However, a causal relationship between magnetic fields and childhood leukemia has not been established nor have any other long-term effects been established. The absence of established causality means that this effect cannot be addressed in the basic restrictions. However, risk management advice, including considerations on precautionary measures, has been given by WHO (2007a and b) and other entities.*

Por ello, siguiendo el principio de precaución de la Ley 33/2011 mencionado anteriormente, así como estas evidencias epidemiológicas referidas en el párrafo anterior, a pesar de que los niveles de referencia recogidos en la legislación son menos restrictivos, consideraremos 0,3µT como nivel de referencia en este estudio en lo relativo a campo magnético.

4.2.3 Estimación de los campos electromagnéticos ocasionados por las líneas eléctricas y la subestación

En este apartado se incluye una estimación de campos electromagnéticos de los elementos que constituyen el proyecto, dado que carecemos de cálculos directos.

4.2.3.1 Estimación de los campos magnético y eléctrico máximos ocasionados por las líneas eléctricas

Las estimaciones realizadas se refieren tanto para el campo magnético y el campo eléctrico máximos.

Estimaciones de campo magnético máximos

El campo magnético generado por la línea considera la disposición geométrica de los conductores y la intensidad máxima de la línea.

El valor máximo del campo magnético se encuentra bajo los conductores. Según los modelos el valor a 1 m sobre el nivel del terreno suele ser aproximadamente de unos $23\mu\text{T}$ para la carga nominal de la línea y de $7\mu\text{T}$ aproximadamente para una carga típica del 30%, la que lleva de forma habitual.

A medida que aumenta la distancia a la línea, el campo magnético disminuye considerablemente, con una tendencia asintótica a un valor nulo. Los modelos suelen dar como estimación aproximada, valores inferiores a $0,3\mu\text{T}$ aproximadamente a partir de los 60-65 m a 30% de carga y a los 95-100 m, a 100% de carga.

Valores de campo eléctrico máximos

El campo eléctrico se estima considerando el conductor recto e infinito. Según los modelos habitualmente utilizados, el campo transversal en estas condiciones queda por debajo del valor de referencia (5 kV/m), ya que alcanza el valor máximo (a un metro de altura sobre el terreno) de unos $3,5\text{ kV/m}$ aproximadamente a 10 m desde el eje de la línea.

4.2.3.2 Estimación de los campos magnético y eléctrico máximos ocasionados por las subestaciones

En el interior de una subestación, la zona donde está toda la aparamenta eléctrica y el paso está restringido únicamente a trabajadores, los niveles de campo eléctrico y magnético pueden llegar a ser algo superiores a los generados por las líneas. Sin embargo, disminuyen aún más rápidamente al alejarnos, por lo que fuera de la subestación, en sitios accesibles al público, serán incluso inferiores a los que generan las propias líneas eléctricas de entrada y salida. Por lo tanto, se puede afirmar que las instalaciones eléctricas de alta tensión cumplen la recomendación europea, pues el público no estará expuesto a campos electromagnéticos por encima de los recomendados en sitios donde pueda permanecer mucho tiempo.

En concreto los valores más elevados en el perímetro de la subestación se localizan bajo las líneas eléctricas que entran y salen de éstas, ya que son las propias líneas las que contribuyen como fuente principal de campo eléctrico y magnético en el perímetro de las subestaciones.

En el plan de medidas de 2004 de Red Eléctrica de España los resultados de las mediciones realizadas en el perímetro de las subestaciones fueron los siguientes:

	Campo eléctrico (kV/m)	Campo magnético (μT)
	<i>(En el perímetro de la subestación)</i>	
Subestaciones de 200 kV	0,0 – 0,7	0,0 – 1,0
Subestaciones de 400 kV	0,0 – 3,5	0,0 – 4,0

En el caso de las subestaciones blindadas en edificio, los valores de campo registrados en su perímetro son aún mucho más bajos. El campo eléctrico es apantallado por el propio edificio, siendo las líneas de entrada y de salida en la subestación la única fuente que genera campo eléctrico en las inmediaciones de la misma. Respecto al campo magnético, los valores registrados en el borde de la subestación son también inferiores a los de aquellas con configuración convencional debido a que al encontrarse todos sus elementos más próximos entre sí se genera una mayor cancelación del campo magnético que producen.

En resumen, fuera de la subestación, los valores de campo eléctrico y magnético existentes son los generados por las propias líneas de entrada y salida.

4.2.3.3 Conclusiones sobre las estimaciones de los campos electromagnéticos

Como primera conclusión de este apartado relativo a las estimaciones de los campos electromagnéticos ocasionados por el proyecto, podemos afirmar que las líneas tienen, de manera comparativa, mayores efectos que la subestación.

Asimismo, los valores por debajo del nivel de referencia, en particular los $0,3\mu$ T de campo magnético (que son los limitantes dado que los eléctricos no superan nunca el nivel de referencia) se consiguen aproximadamente a partir de los 100 m, considerando a 100% de carga en la línea.

4.2.4 Inventario de edificaciones próximas a la totalidad del trazado

De las conclusiones del apartado anterior se desprende que la población potencialmente afectada se localizaría dentro de una franja de 100 m.

Al norte del ámbito del tramo de línea Henares-Noguera se ubica a 211 y 320 metros del tramo de línea Henares-Noguera, las urbanizaciones de Los Hueros (Villalbilla) y Mariblanca (Torres de la Alameda) respectivamente.

El tramo de línea Nimbo-SE Loeches, tiene su fin en la Subestación Eléctrica de Loeches, la cual se encuentran a escasos metros del núcleo de población del municipio de Loeches. Cabe destacar que el punto donde el tramo de línea se conecta con la subestación, es el punto más alejado de la población, ubicado a unos 432 metros.

El resto de poblaciones, se ubican a más de 500 metros de los diferentes tramos de líneas. Destacan los núcleos de población de la urbanización Monte Acevedo (Nuevo Baztán) a 539 metros del tramo de línea Abarloar-Armada-Piñón, la urbanización de El Gurugú (Villalbilla) ubicada a 646 metros del tramo de línea Henares-Noguera, el municipio de Torres de la Alameda, a 679 metros del tramo de línea Grillete-Noguera y, el municipio de Pozuelo del Rey, a 673 metros del tramo de línea Piñón-Nimbo.

Más alejados que los anteriores, se encuentra la urbanización de Montehermoso (Campo Real), a 918 metros del tramo de línea Rececho-Entronque y la urbanización Valdealcalá (Ambite), situada a 959 metros del tramo de línea Abarloar-Armada-Piñón.

El resto de municipios que se encuentran dentro del ámbito, tienen localizados sus núcleos de población muy alejados de cualquiera de los tramos de líneas, a distancias superiores a los 1.000 metros como son: el municipio de Campo Real, situado a 1.102 metros del tramo de línea Piñón-Nimbo, las urbanizaciones de Peñas Albas y El Zulema (Villalbilla), ubicadas a 1.224 metros del tramo de línea Henares-Noguera, la urbanización Santa Ana (Pezuela de las Torres), a 1576 metros del tramo de línea Abarloar-Armada-Piñón, y el municipio de Pezuela de las Torres, ubicado a 1.901 metros del tramo de línea Abarloar-Armada-Piñón.

Dada que la situación del núcleo de población más próximo se encuentra a más de 210 m, distancia muy superior a los 100 m de distancia máxima a la que podría haber algún efecto en la salud por los campos electromagnéticos, se ha actualizado el inventario de todas las edificaciones situadas en ambas líneas, en un corredor de 100 m de anchura, por quedar del lado de la seguridad, a cada lado del trazado de las líneas.

En algunas ocasiones en estas zonas se da la presencia de varias construcciones y, por tanto, se ha realizado una contabilización conjunta.

Es importante aclarar que la información obtenida en dicho inventario de edificaciones ha sido comprobada en campo, cotejando una por una el estado de ocupación de todas las edificaciones incluidas dentro de la franja de 100 m en torno al eje del trazado.

Una vez inventariadas las mismas, se ha obtenido la ficha del catastro, y se ha extraído la información de interés de la misma, la cual ha sido presentada en la siguiente tabla, donde

se incluyen los siguientes datos: vano más cercano, distancia y margen desde el eje de la línea a la fachada más próxima del edificio, clasificación del suelo en el que se encuentra, superficie construida y, su uso principal y paraje en el que se encuentra según la página web oficial del catastro (www.sedecatastro.gob.es), así como su referencia catastral (ver tabla).

A lo largo del tramo de líneas, se han localizado e inventariado 12 edificaciones que se ubican dentro de los primeros 100 metros en ambos márgenes de las trazas.

De las 12 edificaciones inventariadas, según catastro, 8 son de uso agrícola y 4 se ubican en suelo de uso principal urbano (3 clasificadas como industrial y 1 en suelo sin edificar).

Se trata de 12 edificaciones muy diferentes en cuanto a su tamaño, estructura y uso:

- ✓ Las edificaciones 2, 5, 8, 10 y 12 son casetas o edificaciones agrarias de pequeñas dimensiones en las que se guardan los aperos, herramientas y maquinaria empleada para la ejecución de trabajos del sector primario. Cabe destacar, que la edificación nº 7, también es de uso agrícola, pero su tamaño es relativamente superior a las anteriores.
- ✓ La edificación nº 4 se trata de la EDAR (Estación Depuradora de Aguas Residuales) del municipio de Torres de la Alameda.
- ✓ Las edificaciones nº 1 y nº 11 se encuentran junto a dos viviendas, y se trata de edificaciones complementarias. La primera, es una caseta agrícola o un almacén, y acompañan a una vivienda a priori de uso como residencia secundaria, y la segunda, se trata de una piscina, que se encuentra en una vivienda, que no parece que actualmente esté siendo habitada. La edificación de ambas viviendas, se encuentran fuera de la franja de estudio de 100 metros.
- ✓ Las edificaciones 3, 6 y 9, se corresponden con naves de uso industrial, ubicadas en uso del suelo principal urbano.

Tabla 15. Inventario de edificaciones situadas en un corredor de 100 m de anchura a cada lado del tramo de líneas. Se indica el vano y la línea eléctrica junto a la que se sitúa, así como la distancia y margen desde el eje de la línea a la fachada más próxima del edificio. También se indica el uso principal según la página web oficial del catastro (www.sedecatastro.gob.es) y su referencia catastral y superficie construida entre otras características.

Nº	Línea eléctrica próxima	Término	Uso principal s/Catastro	Referencia catastral	Superficie (m ²)	Clasificación suelo s/ Planeamiento	Vano próximo	Distancia (m)	Margen
1	Piñón-Nimbo	Pozuelo del Rey	Agrario	28116A01700 7200000BL	18	Rústico	16-17	90	Dcho
2	Grillete-Noguera	Torres de La Alameda	Agrario	28154A010030 1800000OW	30	Rústico	10-11	94	Dcho
3	Grillete-Noguera	Torres de La Alameda	Industrial	001700200VK 67D0001BT	2.001	Urbano	15-16	52	Dcho
4	Grillete-Noguera	Torres de la Alameda	Industrial	28154A00300 2940000OS	9.157	Urbano	15-16-17	70	Izq
5	Grillete-Noguera	Torres de la Alameda	Agrario	28154A003000 6000000OO	131	Rústico	18-19	55	Dcho
6	Henares-Noguera	Torres de La Alameda	Industrial	28154A005000 780001PF	213	Urbano	128-129	98	Dcho
7	Henares-Noguera	Villalbilla	Agrario	28172A001032 040000AT	197	Rústico	116-117	68	Izq
8	Piñón-Nimbo	Campo Real	Agrario	28033A003000 260000YK	43	Rústico	22-23	83	Izq
9	Nimbo-SE Loeches	Loeches	Sin edificar	3905201VK67 30N0001PB	2680	Urbano	4-5	66	Dcho
10	Rececho-Entronque	Campo Real	Agrario	28033A01400 6680000YK	54	Rústico	14-15	83	Izq
11	Rececho-Entronque	Campo Real	Agrario	28033A01300 3780000YI	18	Rústico	10-11	87	Izq
12	Rececho-Entronque	Campo Real	Agrario	28033A01301 2030000YY	124	Rústico	7-8	72	Izq

A continuación, de las edificaciones enumeradas en la tabla anterior, se incluye la localización de la edificación sobre ortofoto, la consulta descriptiva y gráfica de datos de bien inmueble incluidos en la ficha catastral de cada edificación, así como una imagen asociada a la misma.

✚ Edificación nº 1

La edificación nº 1 se ubica en el vano T16-17 del tramo de línea eléctrica Piñón-Nimbo en el municipio de Pozuelo del Rey, y se ubica en el margen derecho, a 90 metros del eje de la misma. Esta edificación se encuentra en una parcela donde hay presente una vivienda, y se corresponde según catastro a un almacén, con una superficie aproximada de 18 m².

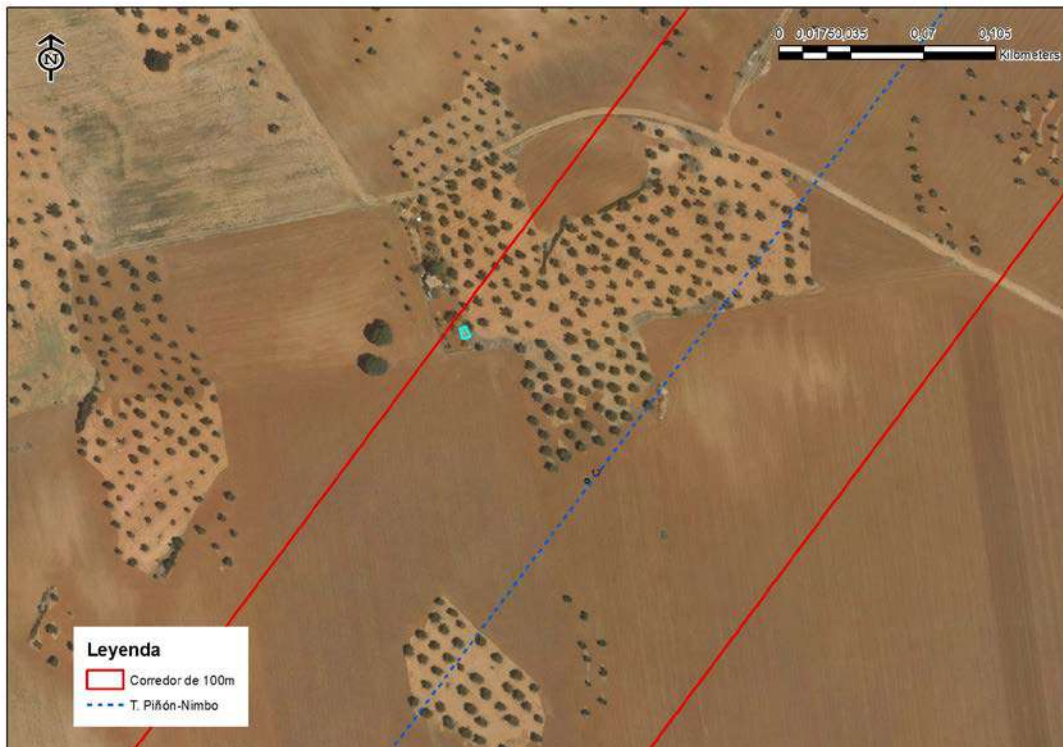


Figura 7. Edificación nº 1 sobre ortofoto en la que se observa un corredor de 100 m de anchura (línea roja continua) a cada lado del eje del trazado del tramo de línea Piñón-Nimbo (línea azul discontinua).



Figura 8. Edificación nº 1. Datos descriptivos del inmueble, de la parcela catastral y de sus construcciones (Fuente: www.sedecatastro.gob.es)



Figura 9. Edificación nº 1. Imagen de la parcela donde se encuentra la edificación (Fuente: Google Earth).

✚ Edificación nº 2

La edificación nº 2 se ubica en el término municipal de Torres de la Alameda, junto al camino de Torres de la Alameda y Calle de Antonio Machado. Se trata de una pequeña edificación agraria de 30 m². Se sitúa en el vano 10-11 del tramo de línea Grillete-Noguera a 94 metros, en el margen derecho de la traza.



Figura 10. Edificación nº 2 sobre ortofoto en la que se observa un corredor de 100 m de anchura (línea roja continua) a cada lado del eje del trazado del tramo de línea Grillete-Noguera (línea naranja discontinua).



Figura 11. Edificación nº 2. Datos descriptivos del inmueble, de la parcela catastral y de sus construcciones (Fuente: www.sedecatastro.gob.es)



Figura 12. Edificación nº 2. Imagen de la parcela donde se encuentra la edificación (Fuente: Ortofoto PNOA).

✚ Edificación nº 3

La edificación nº 3, se ubica en el término municipal de Torres de la Alameda entre las carreteras M-100 y M-225, en el margen derecho, a 52 metros de la traza del tramo lineal Grillete-Noguera, en el vano T15-16. Se trata de una nave de uso industrial que cuenta con una superficie de 2.001 metros cuadrados.

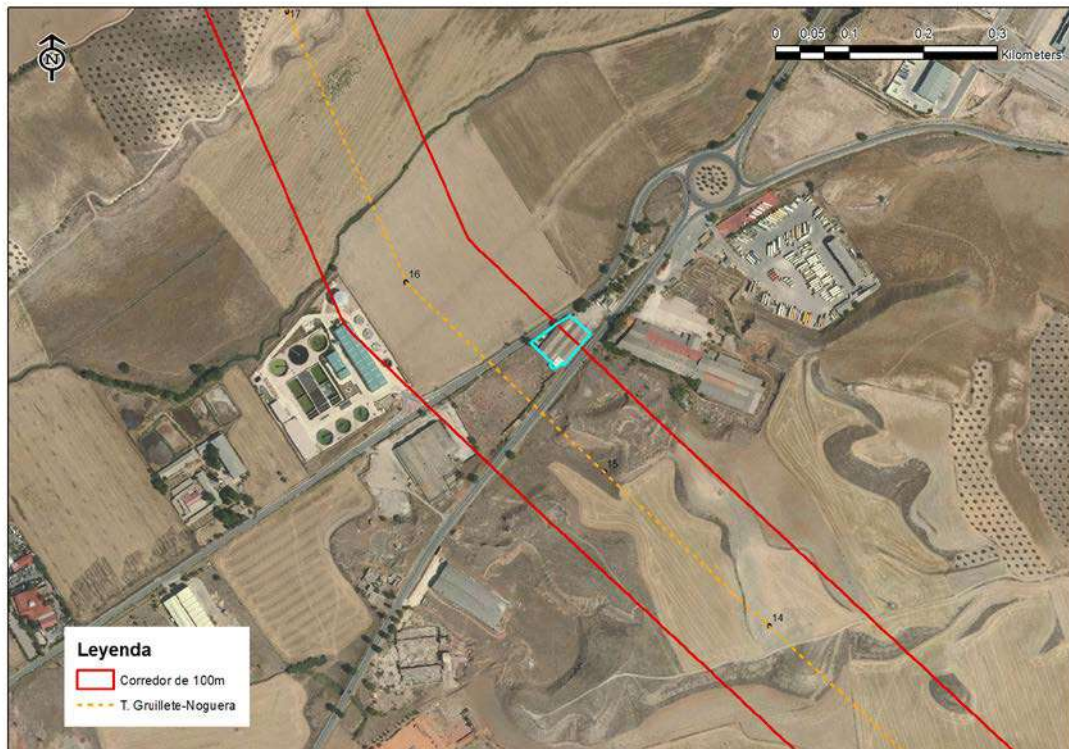


Figura 13. Edificación nº 3 sobre ortofoto en la que se observa un corredor de 100 m de anchura (línea roja continua) a cada lado del eje del tramo de línea Grillete-Noguera (línea naranja discontinua).

✚ Edificación nº 4

La edificación nº 4, se corresponde con la Estación Depuradora de Aguas Residuales municipal de Torres de la Alameda que se sitúa a 70 metros en el margen izquierdo del tramo de línea Grillete-Noguera, ocupando parte de los vanos T15-16 y T16-17. Según catastro, esta edificación cuenta con una superficie construida de 9.157 m². La EDAR se sitúa en la carretea M-225 entre Torres de la alameda y el Polígono Industrial Prado Concejil.

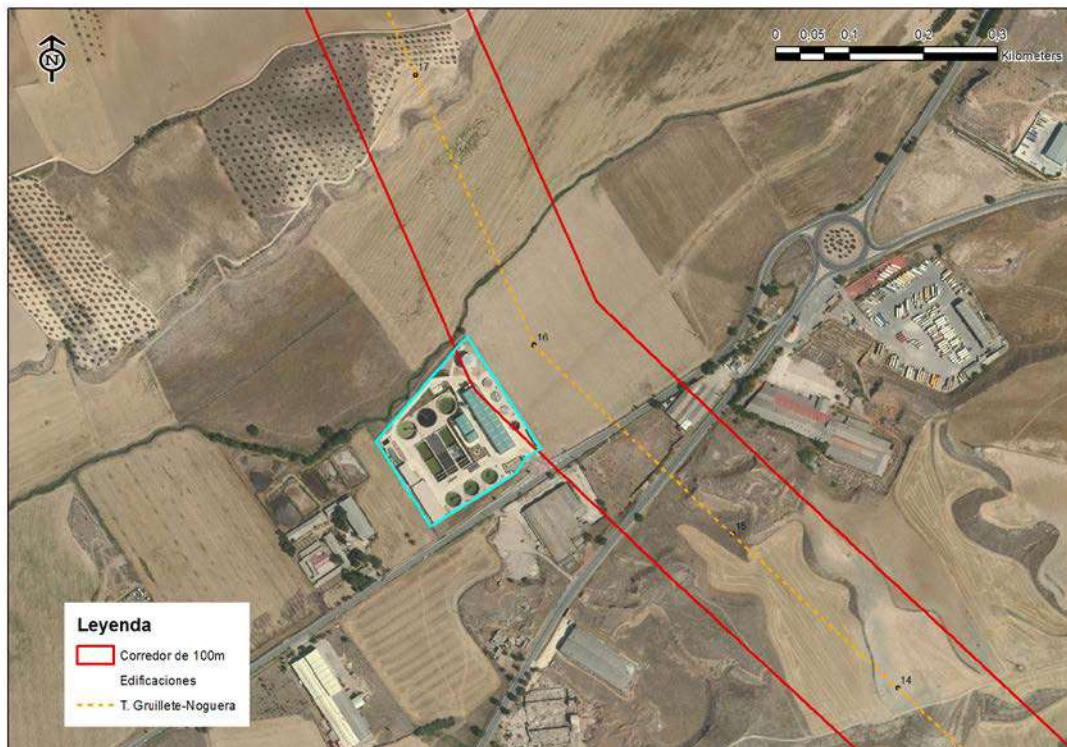


Figura 16. Edificación nº 4 sobre ortofoto en la que se observa un corredor de 100 m de anchura (línea roja continua) a cada lado del eje del tramo de línea Grillete-Noguera (línea naranja discontinua).



Figura 17. Edificación nº 4. Datos descriptivos del inmueble, de la parcela catastral y de sus construcciones (Fuente: www.sedecatastro.gob.es)



Figura 18. Edificación nº 4. Fotografía de la fachada asociada a las construcciones (Fuente: Elaboración propia).

✚ Edificación nº 5

La edificación nº 5, se ubica en el término municipal de Torres de la Alameda entre los apoyos 18 y 19 del tramo de línea Grillete-Noguera y se sitúan a 55 metros en el margen derecho. En esta misma parcela de sitúan 2 edificaciones en mal estado al margen izquierdo de la traza a 40 y 34 metros respectivamente. La edificación cuenta con una superficie de 131 m² y se trata de un edificio agrario. Junto a esta, se localizan dos viviendas a más de 100 metros de la traza.

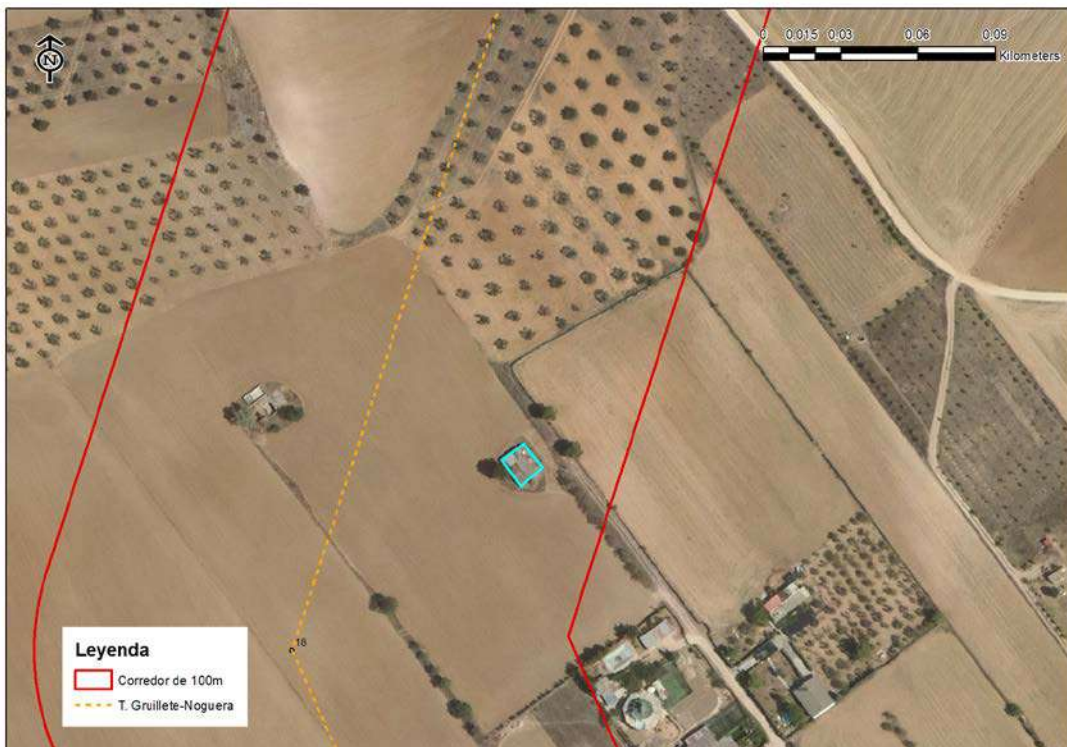


Figura 19. Edificación nº 5 sobre ortofoto en la que se observa un corredor de 100 m de anchura (línea roja continua) a cada lado del eje del tramo de línea Grillete-Noguera (línea naranja discontinua).

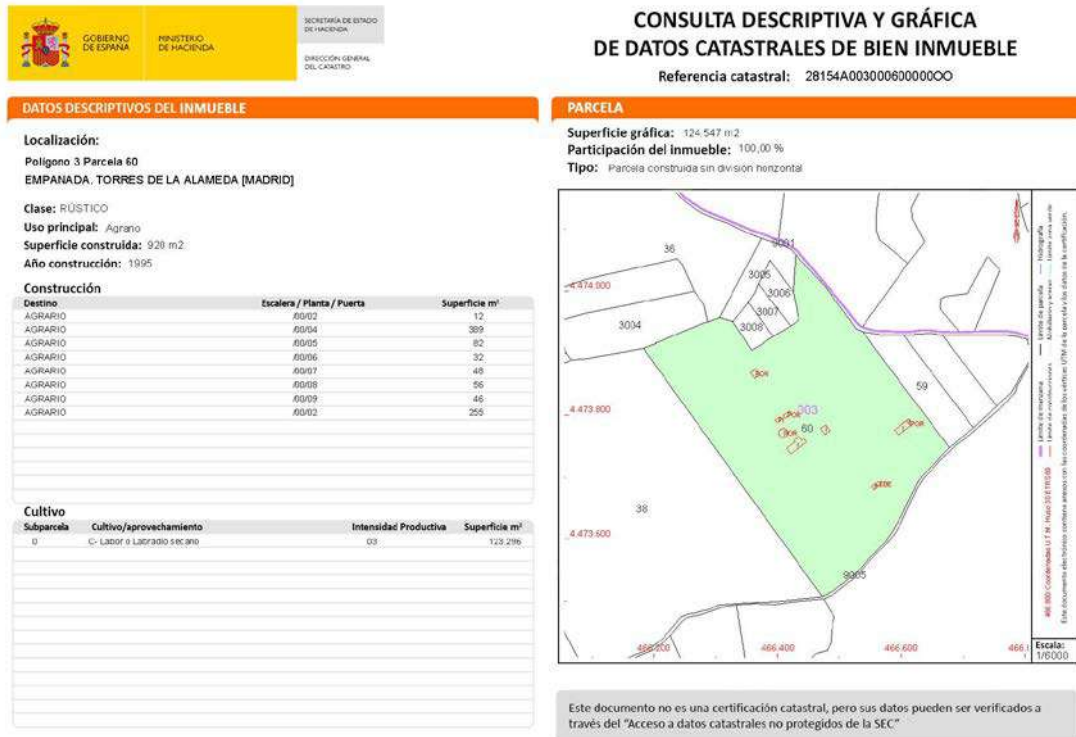


Figura 20. Edificación nº 5. Datos descriptivos del inmueble, de la parcela catastral y de sus construcciones (Fuente: www.sedecatastro.gob.es)



Figura 21. Edificación nº 5. Fotografía de la fachada asociada a las construcciones (Fuente: www.sedecatastro.gob.es)

Edificación nº 6

La edificación nº 7, se localiza dentro del municipio de Torres de la Alameda, entre la línea de AVE y las carreteras M-224 y M-300. Se ubica a 98 metros del margen derecho del tramo de línea Henares-Noguera, en el vano T128-129. Según catastro el uso principal del suelo es Urbano y la Clasificación del Suelo según Planeamiento es Industrial. La edificación se compone de una nave industrial de 227 m² de superficie, que en catastro está catalogada como almacén en uso industrial.



Figura 22. Edificación nº 6 sobre ortofoto en la que se observa un corredor de 100 m de anchura (línea roja continua) a cada lado del eje del tramo de línea Henares-Noguera (línea verde discontinua).



Figura 23. Edificación nº 6. Datos descriptivos del inmueble, de la parcela catastral y de sus construcciones (Fuente: www.sedecatastro.gob.es)



Figura 24. Edificación nº 6. Fotografía de la fachada asociada a las construcciones (Fuente: www.sedecatastro.gob.es)

Edificación nº 7

La edificación nº 7 se ubica en el término municipal de Villalbilla, junto al Camino Dehesa Viaje y a escasos metros de la línea de AVE. La edificación se trata de una nave de uso agrario que se sitúa en el margen izquierdo, a 68 metros del eje del tramo de línea Henares-Noguera, en el vano T116-117. La superficie de la edificación es de 197 m².



Figura 25. Edificación nº 7 sobre ortofoto en la que se observa un corredor de 100 m de anchura (línea roja continua) a cada lado del eje del tramo de líneas Henares-Noguera (línea verde discontinua).

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE HACIENDA

SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA

DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 28172A001032040000AT

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:
Polígono 1 Parcela 3204
FANTASMA, VILLALBILLA (MADRID)

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m ²
a	C- Labor o Labradío secoano	03	27.184
b	I- Improductivo	00	971
c	M4- Pinar maderable	00	727
d	O- Olivros secoano	03	3.111

PARCELA

Superficie gráfica: 31.993 m²
Participación del inmueble: 100,00 %
Tipo:

Escala 1/40

Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Figura 26. Edificación nº 7. Datos descriptivos del inmueble, de la parcela catastral y de sus construcciones (Fuente: www.sedecatastro.gob.es)



Figura 27. Edificación nº 7. Imagen de la parcela donde se encuentra la edificación (Fuente: Google Earth).

Edificación nº 8

La edificación nº 8 se ubica en el término municipal de Campo Real, en el margen izquierdo del tramo de línea Piñón-Nimbo, a 83 metros del eje, ocupando el vano T22-23. Se trata de una edificación agraria que cuenta con una superficie de 43 m², junto a la cual se ubican varias colmenas en hilera.

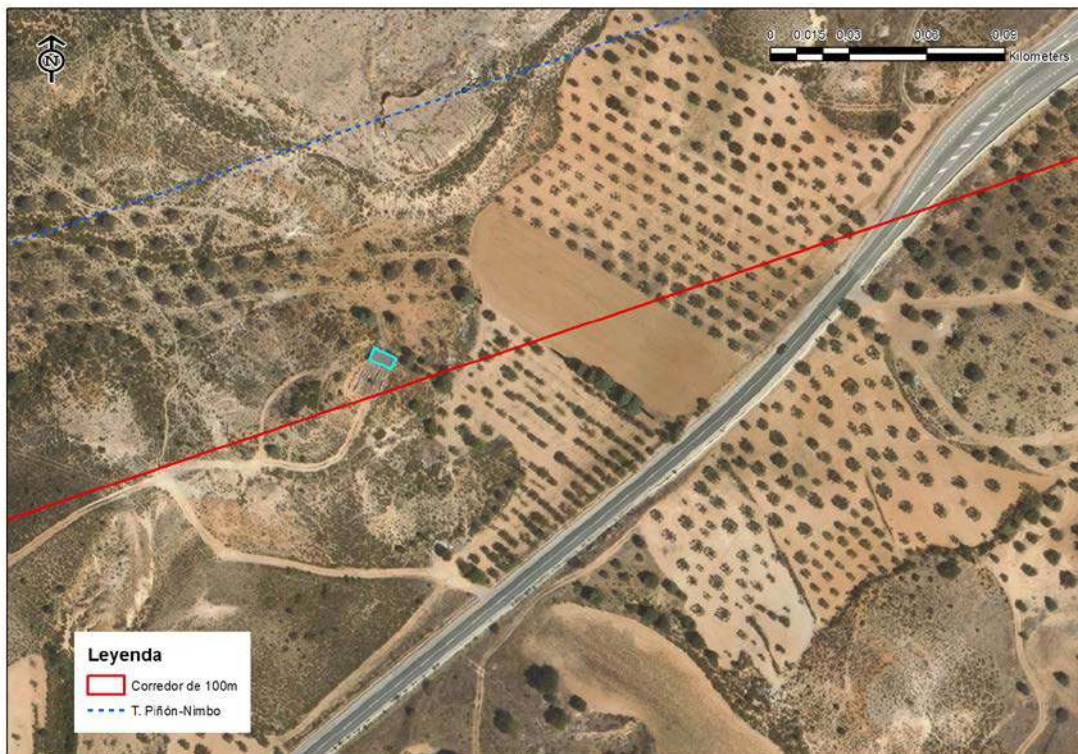


Figura 28. Edificación nº 8 sobre ortofoto en la que se observa un corredor de 100 m de anchura (línea roja continua) a cada lado del eje del tramo de líneas Piñón-Nimbo (línea azul discontinua).



Figura 29. Edificación nº 8. Datos descriptivos del inmueble, de la parcela catastral y de sus construcciones (Fuente: www.sedecatastro.gob.es)

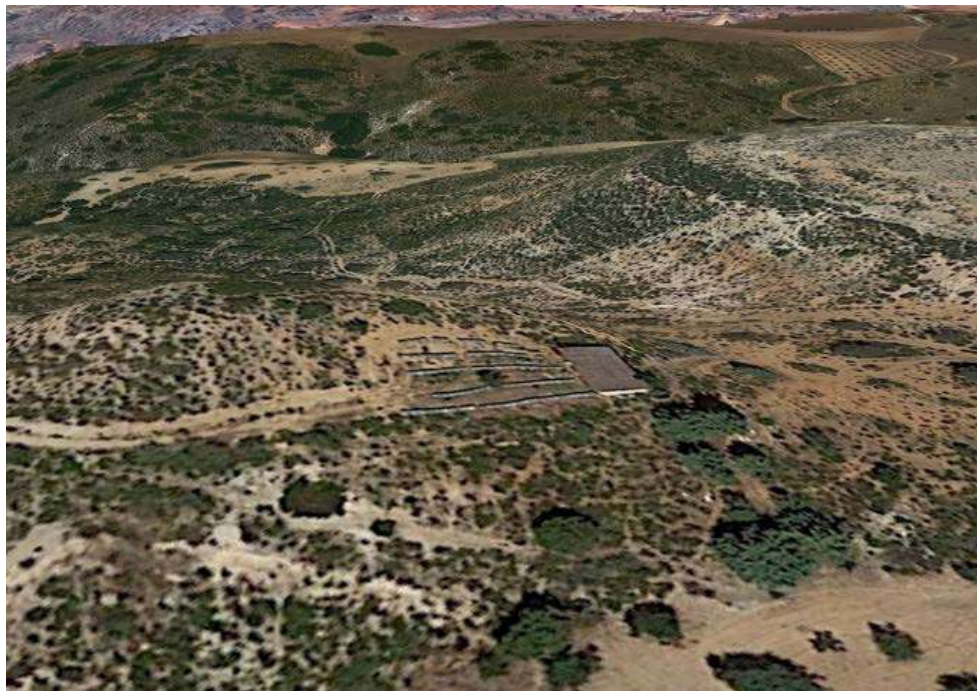


Figura 30. Edificación nº 8. Imagen de la parcela donde se encuentra la edificación (Fuente: Google Earth).

Edificación nº 9

La edificación nº 9 se encuentra en el municipio de Loeches, en una zona con una Clasificación del Suelo Urbano de Uso Principal sin edificar. La edificación se ubica en el margen derecho, a 66 metros del eje del tramo de línea Nimbo-SE Loeches. Se trata de un edificio industrial que cuenta con una superficie de 2680 m² construidos, situado junto a Avenida del Fresno, ocupando el vano 4-5.



Figura 31. Edificación nº 9 sobre ortofoto en la que se observa un corredor de 100 m de anchura (línea roja continua) a cada lado del eje del tramo de líneas Nimbo-SE Loeches (línea roja discontinua).

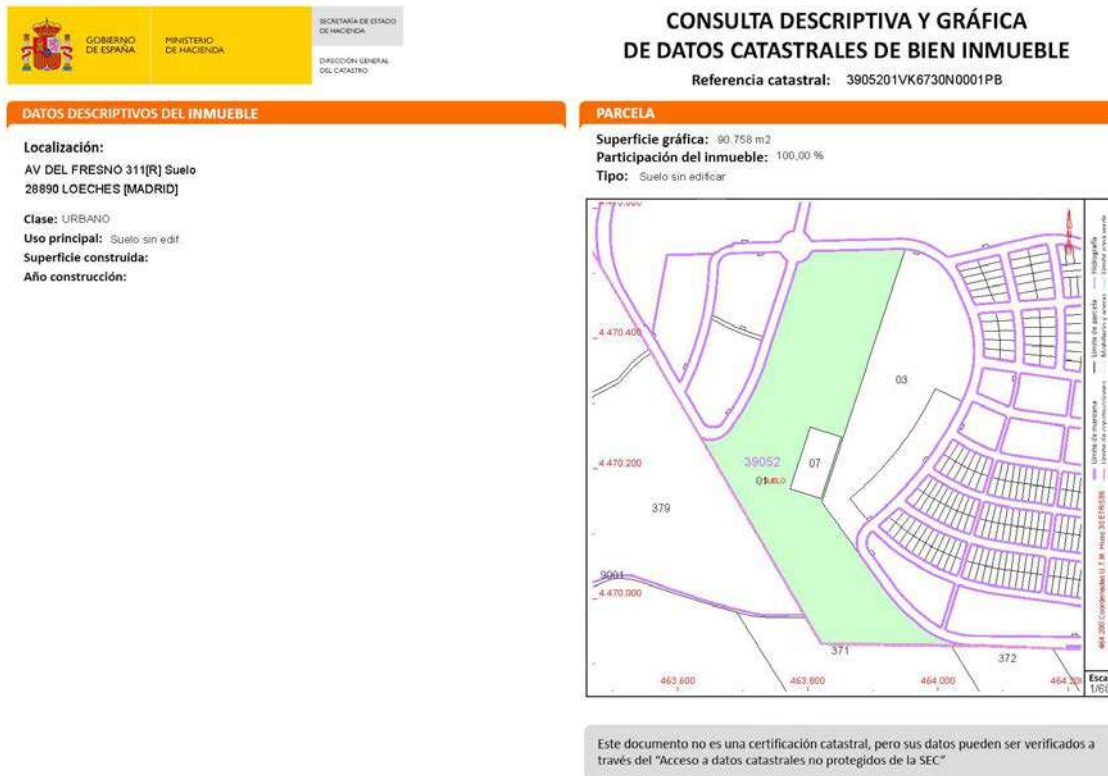


Figura 32. Edificación nº 9. Datos descriptivos del inmueble, de la parcela catastral y de sus construcciones (Fuente: www.sedecatastro.gob.es)



Figura 33. Edificación nº 9. Imagen de la parcela donde se encuentra la edificación (Fuente: Google Earth).

Edificación nº 10

La edificación nº 10 se localiza en el municipio de Campo Real, en el margen izquierdo, a 83 metros del eje del tramo de línea Rececho-Entronque, ocupando el vano T14-15. Se trata de una edificación agraria que cuenta con una superficie de 54 m², a la cual se accede a través del Camino de Matacuñados.

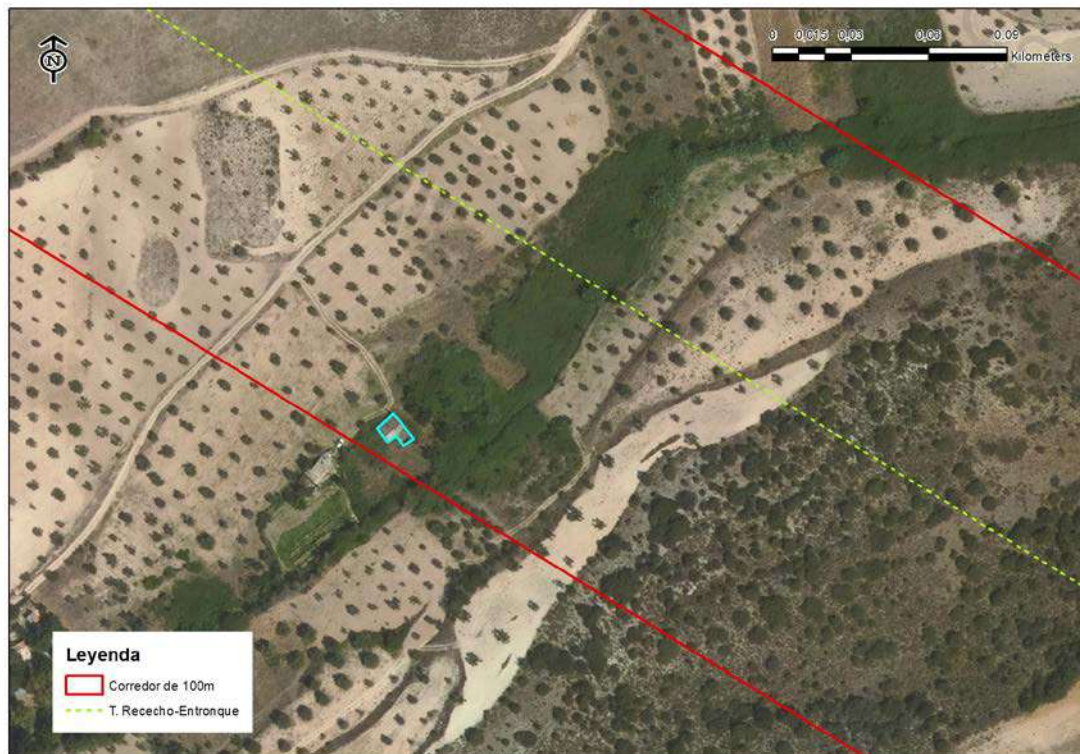


Figura 34. Edificación nº 10 sobre ortofoto en la que se observa un corredor de 100 m de anchura (línea roja continua) a cada lado del eje del tramo de líneas Rececho-Entronque (línea verde discontinua).

📍 Edificación nº 11

La edificación nº 11 se ubica en el término municipal de Campo Real, en el margen izquierdo y a 87 metros del eje del tramo de línea Rececho-Entronque, en el vano T10-11. La edificación se trata de una piscina que pertenece a una vivienda que se encuentra a más de 100 metros del eje de la traza, a la cual se accede desde Camino de Valdecarnero. No se aprecia que la vivienda esté actualmente en uso. En el catastro, no se identifica en esta parcela ninguna construcción asociada a vivienda, sino que están asociadas al ámbito agrario.



Figura 37. Edificación nº 11 sobre ortofoto en la que se observa un corredor de 100 m de anchura (línea roja continua) a cada lado del eje del tramo de líneas Rececho-Entronque (línea verde discontinua).

Edificación nº 12

Por último, la edificación nº 12, ubicada en el término municipal de Campo Real, se encuentra en el margen izquierdo, a 72 metros del eje de la traza del tramo de línea Rececho-Entronque. Se trata de una edificación agraria que cuenta con una superficie de 124 m², ocupando el vano 7-8.

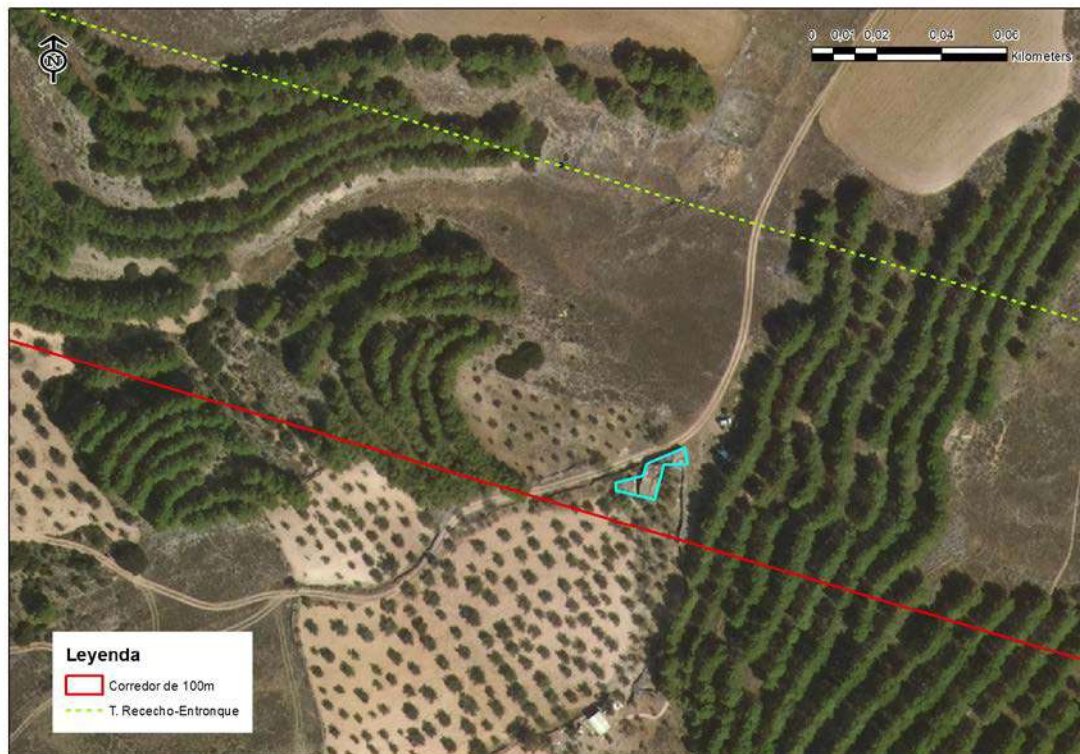


Figura 40. Edificación nº 12 sobre ortofoto en la que se observa un corredor de 100 m de anchura (línea roja continua) a cada lado del eje del tramo de líneas Rececho-Entronque (línea verde discontinua).

4.2.5 Valoración de los impactos por campos electromagnéticos

Considerando las estimaciones de los campos electromagnéticos (apartado 4.2.4) y el inventario de la edificación próxima (apartado 4.2.5), se desprende lo siguiente:

- ✚ En cuanto a las estimaciones de los campos electromagnéticos:
 - En el caso de las subestaciones, los valores de emisión son aún menores que los de las líneas eléctricas.
 - El campo eléctrico ocasionado por las líneas eléctricas queda siempre, aun en el caso más desfavorable el valor máximo (3,5kV/m) a unos 10m desde el eje de dichas líneas, por debajo del valor de referencia (5kV/m).
 - El campo magnético generado por la línea que nos ocupa desciende de 0,3 μ T del nivel de referencia considerado en este estudio, a partir de los 95-100m al eje de la línea a carga máxima (100%), por tanto, a más de 100m distancia respecto del eje queda totalmente garantizada la ausencia de efectos significativos en la salud.
 - Es interesante indicar que estos valores son siempre muy inferiores a los niveles de referencia de 100 μ T, y más aún respecto a los 200 μ T, considerados en la revisión de ICNIRP de 2010.
- ✚ En cuanto a las poblaciones, núcleos y asentamientos concentrados o diseminados próximos:
 - Todos los núcleos urbanos se encuentran a más de 210 metros de distancia de cualquier tramo de líneas.
- ✚ En cuanto a las edificaciones próximas:
 - De las 12 edificaciones presentes, la mayor parte de ellas son edificaciones agrarias y edificaciones industriales, no habiendo presencia de viviendas.

En virtud de lo anterior, se considera que ni las líneas eléctricas, ni tampoco la subestación, generarán efectos electromagnéticos incompatibles con la salud en las zonas de presencia habitual de personas más cercanas a ella de acuerdo a la normativa vigente.

4.3 IMPACTOS ASOCIADOS A LA ALTERACIÓN DE LA CALIDAD ACÚSTICA

En este apartado distinguimos el ruido ocasionado por la construcción y el ruido en funcionamiento por el efecto corona, así como el producido por el viento.

4.3.1 Ruido en fase de construcción

En relación con la contaminación acústica asociada a la fase de construcción del proyecto, el análisis debe realizarse atendiendo a los efectos puntuales y temporales asociados al funcionamiento de la maquinaria. En la construcción intervendrá maquinaria de obras públicas emisora de elevados niveles sonoros, estimados entre 70 y 90 dB (A). El funcionamiento de la maquinaria queda condicionado por las siguientes directrices:

- Los períodos de trabajo con maquinaria pesada se realizarán en período diurno, evitando los trabajos nocturnos, que generarían mayor impacto dada la sensibilidad acústica de la noche.
- La maquinaria empleada deberá cumplir con lo establecido en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- La maquinaria empleada deberá cumplir con lo establecido en su mercado CE y tener en vigor su ITV.

Teniendo en cuenta las condiciones de trabajo de la maquinaria, principalmente el período de trabajo y el cumplimiento de lo establecido en el RD 2012/2002, y que las actuaciones que generan emisiones acústicas durarán unos 10 días discontinuos por apoyo, se considera que la afección acústica durante la ejecución de los trabajos es compatible.

4.3.2 Ruido ocasionado por el funcionamiento de la línea eléctrica

Por lo que se refiere a las emisiones de ruido de las líneas eléctricas, estas pueden ser de dos tipos: efecto corona y ruido eólico.

El efecto corona se genera cuando el conductor adquiere un potencial suficientemente elevado para dar lugar a un campo eléctrico radial, produciéndose así corrientes de fuga de los conductores; parte de la energía disipada lo hace de forma audible (también forma un halo luminoso), consistente en un crujido acompañado por un zumbido de baja frecuencia (100 MHz) y baja intensidad (entre 10 y 50 dB). Las pequeñas irregularidades que se generan en la superficie de los conductores, por acumulación de partículas, polvo, contaminación y condensación de gotas de agua, favorecen que en esos puntos se eleve el potencial.

Por otro lado, la oposición de los elementos de las líneas al paso del viento puede ser una fuente significativa de ruido en puntos en los que el viento es frecuente e intenso. Este ruido eólico es difícil de predecir por su naturaleza y ocurre con cierta frecuencia. En función de la naturaleza del viento pueden alcanzarse niveles sonoros de más de 50 dB, aunque al ser una fuente natural la que lo genera, suele tener mejor aceptación por la población que aquellos que tienen lugar a partir de una fuente artificial.

Cuando la humedad relativa es elevada y especialmente durante los episodios de lluvias, el efecto corona se vuelve más intenso, situación que da lugar al máximo de emisión sonora. Sin embargo, generalmente queda enmascarado por la misma lluvia, que provoca un nivel acústico superior. En condiciones de niebla, con las que se podría percibir el ruido con mayor facilidad, la existencia de ésta frena la propagación del ruido, es decir, el nivel sonoro es más intenso en el entorno inmediato de las líneas, pero se deja de percibir a menor distancia.

A título informativo se adjuntan en la tabla que se presenta a continuación los valores de ruido emitidos por líneas eléctricas de alta tensión estimados a 25 m de distancia en función de distintas condiciones atmosféricas.

Tabla 16. Niveles de ruido emitidos por líneas eléctricas. Fuente: REE, 2009

Condiciones climáticas	Valores de ruido
Buen tiempo	30 dB (A)
Bajo lluvia	50 dB (A)
Con niebla	45 dB (A)

Matizando los datos anteriores, cabe mencionar que, en condiciones de lluvia ligera, el valor estimado del nivel sonoro a 15, 30, 50 y 100 metros del plano medio de las líneas no sobrepasa los 46, 45, 43 y 38 dB(A), respectivamente. En condiciones de lluvia fuerte estos valores se verían incrementados en unos 5 dB(A) aproximadamente, aunque en este caso el propio ruido de la lluvia anularía la percepción del ruido producido por el efecto corona.

Por otra parte, los niveles medios de ruido ambiente, con buen tiempo, estimados para distintos tipos de zonas se sitúan en los rangos indicados en la siguiente tabla.

Tabla 17. Niveles medios de ruido ambiental. Fuente: REE, 2009

Zonas	Valores de ruido
Zona rural	20-35 dB (A)
Zona residencial	35-45 dB (A)

Comparando los niveles de emisión estimados con los niveles de ruido de fondo, se encuentra que son muy similares, con escasa capacidad para modificarlos por las líneas proyectadas y, con unos niveles de ruido ambientales finales prácticamente inalterados. Por ello, se considera que la afección acústica durante la fase de funcionamiento es compatible.

4.4 IMPACTOS ASOCIADOS A LA ALTERACIÓN Y CONTAMINACIÓN DEL SUELO

La ocupación definitiva del suelo como consecuencia de la construcción de la línea estará limitada a la superficie ocupada en la apertura de los accesos y en las bases para los apoyos. La ocupación temporal se produce en la campa para el montaje e izado de los apoyos y zonas de instalaciones auxiliares.

Para evitar la apertura de nuevos caminos, siempre que sea posible se aprovecharán las trazas ya existentes o se accederá campo a través, lo que permite minimizar la ocupación del suelo. También hay que tener en cuenta que en algunos de los accesos que se construyan se puede acordar con los propietarios su mantenimiento según sus necesidades, y ello podrá favorecer la accesibilidad al territorio.

La nueva ocupación total ocasionada por los accesos es una superficie a considerar. Esta superficie se extiende al largo de los más de sesenta y dos kilómetros de líneas, por lo que es un efecto que está diluido en un territorio amplio. El tránsito campo a través no suponen nueva ocupación, pero también tienen efectos negativos en el suelo, aunque de menor magnitud que la nueva ocupación del suelo para convertirlo en camino.

Asimismo, la ocupación de la implantación de las subestaciones también se añade a la superficie afectada. Citar también aquellos efectos relacionados con la generación de materiales sobrantes en fase de construcción.

En el conjunto del proyecto son poco significativas las actuaciones que implican movimientos de tierra de importancia y, en consecuencia, la posible generación de materiales sobrantes. Se prevé la generación de residuos de la construcción y/o adecuación de los tramos de acceso de nuevo trazado, especialmente en aquellos que excepcionalmente salven desniveles acentuados. Por su parte, los materiales para las cimentaciones de los apoyos serán, en la mayor parte de los casos, irrelevantes, por lo que se podrán extender en las inmediaciones de los apoyos sin generar efectos significativos. En aquellas ubicaciones donde se requiera de una mayor movilización de materiales, estos sobrantes deberán ser gestionados de la forma adecuada.

Dada la topografía y la tipología del terreno de la zona de estudio, se requiere la apertura de nuevos tramos de acceso que implicarán movimientos de tierra o modificaciones edáficas o geomorfológicas poco significativas.

Las acciones susceptibles de generar mayor volumen de materiales sobrantes requerirán de las pertinentes medidas preventivas y correctoras, debiéndose establecer pautas para la correcta gestión de todos los materiales remanentes, ya sea a través de su adecuada reutilización o de su traslado a vertederos autorizados.

4.5 IMPACTOS ASOCIADOS A LA PÉRDIDA DE CALIDAD DEL AGUA

Entre los impactos más significativos consideramos las posibles afecciones a cauces por movimientos de tierra y el posible vertido accidental de sustancias contaminantes procedentes de la maquinaria a las aguas superficiales.

4.5.1 Posibles impactos en la hidrología

Los efectos sobre la hidrología tendrán una extensión localizada en el espacio ya que las LEATs objeto de estudio cruzan un total de 25 cauces.

Los efectos a las zonas de DPH, Zona de Servidumbre y Zona de Policía establecidas en la legislación aplicable de aguas fueron, básicamente, los siguientes:

- En el caso de las subestaciones eléctricas, tan sólo la ST Rececho coincide en 0,43 Ha con la zona de policía de un cauce innominado.
- En el caso de la Línea eléctrica a 220kV de conexión de las STs del Tramo de Línea 2, los vanos con cruzamientos de cauces, y los apoyos y/o accesos que estarían dentro de la zona de policía serían los siguientes:
 - Tramo de Línea ST Armada-ST Piñón: Apoyo AA3, Vano AA17-AA18, Vano AA20-AA21, Vano AA26-AA27, Vano AA35-36, Vano AA37-AA38, Vano AA39-AA40 y Apoyo AA41.
 - Tramo de Línea ST Abarloar-Entronque ST Armada-ST Piñón: Vano AA43-AA44.
 - Tramo de Línea ST Piñón-ST Nimbo: Vano PN22-PN23, Apoyo PN 32, Vano PN40-PN41, Vano PN42-PN43, Vano PN44-PN45 y Vano PN48-PN49.
 - Tramo de Línea ST Henares-ST Noguera: Apoyo HN101, Vano HN102-HN103, Apoyo HN107, Vano HN112-HN113, Apoyo HN114, Apoyo HN115, Apoyo HN116, Vano HN117-HN118, Vano HN121-HN122, Vano HN125-HN126 y Apoyo HN174.
 - Tramo de Línea ST Noguera-ST Grillete: Apoyo GN10, Vano GN13-GN14, Vano GN15-GN16 y Vano GN16-GN17.

- Tramo de Línea ST Rececho-Entronque ST Piñón-ST Nimbo: Vano RE1-RE2, Vano RE6-RE7, Vano RE10-RE11, Vano RE10-RE11 y Vano RE14-RE15.

Esta información se encuentra ampliada en el apartado 5 – Inventario, de la Memoria del Estudio de Impacto Ambiental.

Se solicitará en caso de ser necesario previo al comienzo de los trabajos, la autorización al Servicio de Dominio Público Hidráulico con competencia en medio ambiente de Madrid.

Por último, el impacto potencial sobre la red subterránea se considera de escasa significación ya que únicamente se podrían registrar afecciones en caso de derrames accidentales de sustancias, efecto que debe ser controlado mediante las habituales medidas preventivas y, en su caso, correctoras sobre el funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria empleada.

4.5.2 Vertidos de sustancias contaminantes a aguas superficiales procedentes de maquinaria

Aunque el riesgo de vertidos accidentales de sustancias peligrosas asociadas al funcionamiento de maquinaria no puede eliminarse, y en relación con las aguas superficiales es más alto en aquellos apoyos cercanos a cauces y durante el tránsito o cruce con cauces; a través de las medidas preventivas se minimiza este riesgo.

Aunque este capítulo no es objeto del establecimiento de medidas preventivas y/o correctoras, no puede llevarse a cabo la evaluación de impacto ambiental sin definir criterios específicos de ubicación de las instalaciones auxiliares (posibles focos de vertidos accidentales):

- Las instalaciones auxiliares se ubicarán fuera de la zona de policía en los apoyos.
- Se instalarán sobre superficie impermeabilizada (plástico) y se rodearán por caballón de tierra.

Dadas las distancias existentes entre los puntos de actuación y los cauces, se valora que el riesgo de contaminación por vertidos es en general reducido. Por ello, los efectos del proyecto sobre las aguas superficiales y subterráneas debido a la contaminación por vertidos desde la maquinaria empleada en las obras se valoran como de baja potencialidad y afectarían a un reducido número de puntos donde puedan manifestarse.

5 ANÁLISIS PRELIMINAR DEL IMPACTO EN LA SALUD

A partir de la información obtenida en el apartado anterior se realiza un análisis preliminar cualitativo de la probabilidad de que se produzcan impactos en salud como consecuencia de las acciones inherentes a la ejecución y puesta en marcha del proyecto.

5.1 CRITERIOS DE VALORACIÓN

La identificación de impactos significativos se ha basado siempre que ha sido posible en umbrales legales, recomendaciones técnicas o estándares de comparación aceptados.

El Manual EIS, (Anexo P-8. Análisis Preliminar de Impactos en Salud) recomienda incluir dos tipos de variables (unas inherentes a la peligrosidad del impacto y otras relativas a factores poblacionales), criterios de valoración cualitativos para esas variables y, finalmente, una tabla de análisis preliminar de efectos en salud.

Las variables asociadas a la peligrosidad tendrán la consideración de *condición necesaria* para que exista un impacto significativo (en el caso de los determinantes ambientales, esto significa que si no se ha identificado un agente físico, químico o biológico no hay efecto potencial sobre la salud, por lo que no habrá impacto significativo), mientras que las asociadas a la población afectada serían *condiciones suficientes* (implica que si hay una población numerosa expuesta a un peligro se clasificará como “alta” lo que, en principio, significa habrá impacto significativo.) De manera gráfica, el método de análisis preliminar propuesto se puede interpretar como se muestra a continuación:

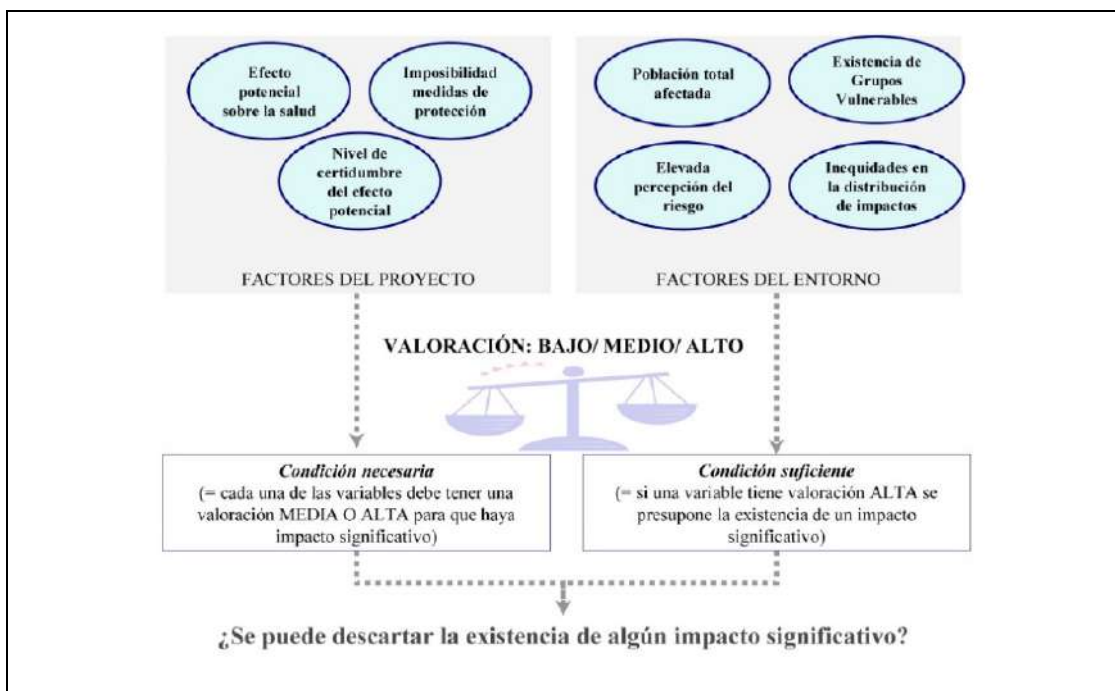


Figura 43. Esquema gráfico del método y criterios de valoración preliminar de impacto en la salud según el Manual EIS

De acuerdo con este criterio, se propone que el dictamen (es decir, si el impacto es significativo o no) se realice a partir de la valoración de estos factores y que esté basado en la toma en consideración de:

- El nivel de valoración más bajo entre las variables asociadas con la peligrosidad.
- El nivel más alto en las variables relativas a la población afectada.

Así, pues, se realizará un análisis cualitativo de la probabilidad de que se produzcan impactos en salud como consecuencia de las acciones inherentes a la ejecución y puesta en marcha de un proyecto.

Los contenidos de la citada tabla de análisis preliminar de efectos en salud que se deben valorar en cada una de las columnas son los siguientes:

- Efecto potencial: intensidad máxima del impacto en la salud que pueden causar en la población.
- Nivel de certidumbre: grado de confianza adjudicado a la probabilidad de que se produzca el efecto en salud al nivel de grupos de población (medido en función de la confianza con que organismos nacionales e internacionales se han pronunciado al respecto).
- Medidas correctoras: existencia y efectividad de medidas para corregir o atenuar el efecto sobre la salud.
- Población total: magnitud de población expuesta y/o afectada en términos absolutos, si bien no conviene desdeñar su afección en términos relativos respecto al total de la población del municipio (en municipios pequeños).
- Grupos vulnerables: poblaciones cuya capacidad de resistir o sobreponerse a un impacto es notablemente inferior a la media ya sea por sus características intrínsecas o por circunstancias sobrevenidas de su pasado.
- Inequidades en distribución: poblaciones que, de forma injustificada, se ven afectadas desproporcionadamente o sobre las que se refuerza una desigualdad en la distribución de impactos.
- Preocupación ciudadana: aspectos que suscitan una inquietud específica de la población obtenida en los procedimientos de participación de la comunidad.

Tabla 18. Criterios de valoración preliminar de impacto en la salud según el Manual EIS

Criterios	BAJO	MEDIO	ALTO
Efecto potencial	Efectos leves, afectando más a la calidad de vida o al bienestar.	Pueden modificar la incidencia o los síntomas / efectos de enfermedades no graves, así como la incidencia de lesiones no incapacitantes.	Pueden alterar positiva o negativamente de forma significativa los AVAD, la incidencia de enfermedades graves (que exijan hospitalización, crónicas, brotes agudos...) o lesiones incapacitantes.
Nivel de Certidumbre	Artículos y estudios publicados. Evidencia obtenida por medios propios.	Metaanálisis, revisiones sistemáticas, análisis comparativos, etc. Aspectos incorporados en legislación de otros países. Recomendaciones de organismos internacionales.	Pronunciamiento claro de organismos internacionales de reconocido prestigio (IARC, OMS, SCENIHR, EPA, etc.). Aspectos incorporados en la legislación /planes de acción propios.
Medidas de protección o promoción	Existen medidas de protección o potenciación de reconocida eficacia y se han implementado ya en el proyecto original.	Las medidas de protección o potenciación implementadas sólo pueden variar parcialmente los efectos de acuerdo con la evidencia sobre intervenciones. Existen medidas de reconocida eficacia y se han previsto, pero no pueden implementarse en el proyecto por motivos diversos.	No existen medidas de reconocida eficacia, o bien no está prevista su implementación.
Población total	La afectación o exposición suele ser de corta duración / intermitente / afecta a un área pequeña y/o a un pequeño número de personas, por ejemplo, menos de 500 habitantes.	La afectación o exposición puede ser más duradera e incluso intermitente / afecta a un área relativamente localizada y/o a un número significativo de personas, por ejemplo, entre 500 y 5000 habitantes.	La afectación o exposición es de larga duración o permanente o afecta a un área extensa y/o un número importante de personas, por ejemplo, más de 5000 habitantes o a la totalidad de habitantes del municipio.

Criterios	BAJO	MEDIO	ALTO
Grupos Vulnerables	No se tiene constancia de la existencia de una comunidad significativa de personas que puedan considerarse grupo vulnerable para este determinante por razones sociales o demográficas (edad, sexo, personas con discapacidad o en riesgo de exclusión social, personas inmigrantes o minorías étnicas).	Existe una comunidad de personas que puede considerarse grupo vulnerable para este determinante, pero se distribuyen de forma no concentrada por el espacio físico, o si se concentran en un espacio geográfico común éste no tiene un tamaño significativo.	Existen comunidades de personas que pueden considerarse grupo vulnerable para este determinante, pero además o bien se concentran en un espacio común de tamaño significativo / varios espacios menores, o bien se trata de comunidades que concentran más de dos o tres factores de vulnerabilidad.
Inequidades en Distribución	No se han documentado inequidades significativas en la distribución de los impactos o los mismos ayudan a atenuar las inequidades que existían previamente a la implementación del proyecto.	Se prevén inequidades en la distribución de los impactos tras la ejecución y puesta en marcha del proyecto, bien porque se generen o porque no se pueden atenuar las inequidades preexistentes.	Se prevé que la ejecución y puesta en marcha del proyecto pueda reforzar las inequidades existentes o generar inequidades significativas que afectan a grupos vulnerables por razones sociales o demográficas.
Preocupación Ciudadana	Se han realizado suficientes medidas de fomento de la participación y no se ha detectado una especial preocupación de la ciudadanía respecto a este tema. Valoración participación = [Alta o Media]	No se ha detectado preocupación de la ciudadanía por este tema o, si se ha detectado, bien no es generalizada, bien no se sabe con exactitud este dato. Valoración participación = [Media, Baja o Básica]	Se ha detectado preocupación de la ciudadanía por este tema de forma generalizada o en colectivos organizados / vulnerables / afectados por inequidades previas. Valoración participación = [Baja o Básica]

5.2 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS EN LA SALUD

En este apartado se valoran los impactos identificados en el apartado 4 del presente documento relativos a los diferentes factores ambientales que podrían afectar a los determinantes en salud, concretamente los siguientes:

- Alteración de la calidad atmosférica.
- Existencia de campos electromagnéticos.
- Alteración de la calidad acústica.
- Pérdida de la calidad del suelo.
- Alteración de la calidad de las aguas.

5.2.1 Valoración de los impactos por alteración de la calidad atmosférica

El efecto de la maquinaria empleada durante la fase de construcción, por emisión de gases de combustión, tiene un efecto potencial bajo, dada la breve duración temporal de las obras en cada punto de actuación y las condiciones favorables para la dispersión de contaminantes por el viento. Como medida preventiva se cuenta con la limitación de velocidad, y riego de caminos en época estival, lo que asegurará la no afección al medio ambiente por esta cuestión. Así pues, se valora como bajo el impacto derivado de los factores propios de la actuación.

Considerando los factores propios del entorno, la afectación o exposición a estos gases se estima de corta duración e intermitente, afectando a un número de personas relativamente bajo. Asimismo, no se identifica un estrato poblacional específico que pudiera ser más vulnerable a estos impactos. Tampoco se detectan inequidades significativas en la distribución de los impactos. Respecto a la participación ciudadana, aunque no se han realizado medidas de fomento de la participación, no se ha detectado una especial preocupación de la ciudadanía respecto a este tema. Por tanto, podemos estimar el impacto derivado de los factores propios de entorno como medio.

Por todo ello, podemos dictaminar que el impacto del proyecto en la salud por alteración de la calidad atmosférica es no significativo.

5.2.2 Valoración de los impactos por la existencia de campos electromagnéticos

Los resultados teóricos que muestran los niveles de campo eléctrico e inducción magnética originados por líneas eléctricas de alta tensión a una altura de 1 m sobre el terreno son habitualmente muy inferiores a los niveles de referencia del campo externo de la restricción básica: 5 kV/m para el campo eléctrico y 100µT para el campo magnético.

Por ello, con un grado de certidumbre considerable, estimamos el efecto potencial en la salud como bajo, así como el impacto derivado de los factores propios de la actuación.

La distancia de los conductores a los núcleos urbanos más próximos es lo que determina la posibilidad de ser afectado los campos electromagnéticos generados por los conductores en fase de funcionamiento. Por otro lado, considerando los factores propios del entorno, este impacto afectaría en todo caso a un número de personas muy bajo.

En el apartado 3.2 se concluye que:

- Al norte del ámbito del tramo de línea Henares-Noguera se ubica a 211 y 320 metros del tramo de línea Henares-Noguera, las urbanizaciones de Los Hueros (Villalbilla) y Mariblanca (Torres de la Alameda) respectivamente.
- El tramo de línea Nimbo-SE Loeches, tiene su fin en la Subestación Eléctrica de Loeches, la cual se encuentran a escasos metros del núcleo de población del municipio de Loeches. Cabe destacar que el punto donde el tramo de línea se conecta con la subestación, es el punto más alejado de la población, ubicado a unos 432 metros.
- El resto de poblaciones, se ubican a más de 500 metros de los diferentes tramos de líneas.
- Por todo ello, podemos decir que todos los núcleos urbanos se encuentran a más de 210 m.

Además, se ha analizado la posible presencia de edificaciones dentro de una franja de 100m y por tanto por encima de los $0,3\mu\text{T}$ que ocasiona la línea con su carga máxima (100%). De este análisis, resultó que:

- Las 12 edificaciones son edificios o grupos de edificios de carácter fundamentalmente agrario e industrial.

En virtud de lo anterior, se considera que ni las líneas, ni tampoco la subestación, generarán efectos electromagnéticos incompatibles con la salud en las zonas de presencia habitual de personas más cercanas a ella de acuerdo a la normativa vigente.

Por tanto, se observa la ausencia de asentamientos y de edificaciones rurales habitadas, lo que garantiza que, aún con la carga máxima (100%), todas ellas tendrán valores por debajo de los $0,3\mu\text{T}$.

Por otra parte, no se ha identificado un estrato poblacional específico que pudiera ser más vulnerable a este impacto, ni desviaciones significativas. Respecto a la participación ciudadana, no se han realizado medidas de fomento de la participación, ni tampoco se ha detectado una especial preocupación de la ciudadanía respecto a este tema. Por esto,

podemos estimar la presencia de campos electromagnéticos derivados de los factores propios de entorno como impacto medio.

Por todo ello, podemos determinar que el impacto del proyecto en la salud por la existencia de campos electromagnéticos es no significativo.

5.2.3 Valoración de los impactos por alteración de la calidad acústica

El proyecto de la línea no supone una variación significativa en las escasas emisiones de ruido, asociadas al afecto corona y al ruido eólico provocado por el viento en los cables, y que se estiman en valores de unos 30 dB (A) en condiciones de buen tiempo y en unos 50 dB(A) en condiciones de lluvia, y que normalmente determinan niveles de inmisión en puntos habitados situados en el entorno más próximo de las líneas eléctricas inferiores al umbral que corresponde al nivel del ruido de fondo del medio rural (menos de 30 db (A)). Así pues, se valora como bajo el efecto potencial por incremento del ruido, así como bajo el impacto derivado de los factores propios de la actuación.

Considerando los factores propios del entorno, la afectación por ruido se produciría a un número de personas bajo (como se recoge en el apartado 5.2.2). Asimismo, no se identifica un estrato poblacional específico que pudiera ser más vulnerable a estos impactos. Tampoco se detectan inequidades significativas en la distribución de los impactos. Respecto a la participación ciudadana, no se han realizado medidas de fomento de la participación, ni se ha detectado una especial preocupación de la ciudadanía respecto a este tema. Así pues, podemos estimar el impacto por ruido derivado de los factores propios de entorno como medio.

Por todo ello, podemos dictaminar que el impacto del proyecto en la salud por alteración de la calidad atmosférica es no significativo.

5.2.4 Valoración de los impactos por pérdida de la calidad del suelo

Se prevé la generación de volúmenes muy reducidos derivados de la construcción y/o adecuación de los tramos de acceso de nuevo trazado. Por su parte, los materiales remanentes serán, en la mayor parte de los casos, irrelevantes por lo que se podrán extender en las inmediaciones de los apoyos sin generar efectos significativos. Por ello, estimamos bajo el efecto potencial en la salud que pudiera derivarse de la pérdida de calidad del suelo.

Las afecciones en cuanto a materiales sobrantes serán muy puntuales, no afectando a suelos o formaciones geológicas o geomorfológicas de especial relevancia. No obstante, las acciones susceptibles de generar mayor volumen de materiales sobrantes requerirán de las pertinentes medidas preventivas y correctoras, debiéndose establecer pautas para la correcta gestión de todos los materiales remanentes, ya sea a través de su adecuada

reutilización o de su traslado a vertederos autorizados. Así pues, también se estima como bajo el impacto derivado del conjunto de factores propios de la actuación.

En ningún caso, estas afecciones tendrían efectos sobre los habitantes. No consta especial preocupación de la ciudadanía respecto a este tema, si bien es cierto que tampoco consta que se haya sondeado a la población a este respecto. Por tanto, podemos estimar el impacto derivado de los factores propios de entorno como medio.

De manera global, podemos dictaminar que el impacto del proyecto en la salud por alteración de la calidad del suelo es no significativo.

5.2.5 Valoración de los impactos por alteración de la calidad de las aguas

El sobrevuelo de los cauces de la LE no genera ningún tipo de afección sobre la calidad de las aguas continentales. El impacto potencial sobre la red subterránea se considera de escasa significación ya que únicamente se podrían registrar afecciones en caso de derrames accidentales de sustancias. Es por ello que el efecto potencial por alternación de las aguas se considera bajo.

Existen medidas que pueden minimizar los posibles efectos comentados anteriormente. Durante los periodos de lluvia, en algunos de los terrenos atravesados, se pueden presentar problemas derivados del incremento de la humedad del suelo, tanto por el incremento de arrastres de materiales hacia los cauces próximos como por dificultad para el movimiento de la maquinaria. Aunque el riesgo de vertidos accidentales de sustancias peligrosas asociadas al funcionamiento de maquinaria no puede eliminarse, y en relación con las aguas superficiales es más alto en aquellos apoyos cercanos a cauces y durante el tránsito o cruce con cauces; a través de las medidas preventivas se minimiza este riesgo. Por lo dicho anteriormente, estima bajo el impacto las aguas derivado del conjunto de factores propios de la actuación.

En relación con las obras en la zona de servidumbre, se tramitará la autorización correspondiente del servicio competente del organismo de cuenca. Todas estas zonas quedarán restauradas conforme a las condiciones originales al finalizar los trabajos.

Los efectos del proyecto sobre las aguas superficiales y subterráneas debido a la contaminación por vertidos desde la maquinaria empleada en las obras podrán producir, en el peor de los casos se podrá producir en un reducido número de puntos y dadas las características de los cursos de agua y la ausencia de fuentes y zonas de abastecimientos susceptibles de contaminación, no podrán afectar a la población de manera significativa. Es por ello por lo que no hay constancia de preocupación de la ciudadanía respecto a este tema, aunque tampoco se ha establecido investigación para comprobar dicha ausencia de

preocupación. Así pues, el impacto derivado de los factores propios de entorno en las aguas superficiales de cara al impacto en la salud se estima como medio.

Se estima que el impacto del proyecto en la salud por alteración de la calidad de las aguas no es significativo.

5.2.6 Valoración preliminar del impacto global en la salud

En las tablas siguientes se muestra el resultado de la valoración en base a este análisis preliminar de los diferentes determinantes en salud (Alteración de la calidad atmosférica, Existencia de campos electromagnéticos, Alteración de la calidad acústica, Pérdida de la calidad del suelo y Alteración de la calidad de las aguas) distinguiendo las variables propias del proyecto, por un lado, y del entorno, por otro.

Tabla 19. Valoración preliminar del efecto de los factores propios de la actuación sobre las variables determinantes de la salud, y dictamen según criterios de valoración preliminar de impacto en la salud del Manual EIS

FACTORES PROPIOS DE LA ACTUACIÓN	Efecto potencial	Certidumbre	Medidas	DICTAMEN
Alteración de la calidad atmosférica	BAJO	ALTO	BAJO	BAJO
Existencia de campos electromagnéticos	BAJO	MEDIO	BAJO	BAJO
Alteración de la calidad acústica	BAJO	ALTO	BAJO	BAJO
Pérdida de la calidad del suelo	BAJO	ALTO	BAJO	BAJO
Alteración de la calidad de las aguas	BAJO	ALTO	BAJO	BAJO

Tabla 20. Valoración preliminar del efecto de los factores propios del entorno sobre las variables determinantes de la salud, y dictamen según criterios de valoración preliminar de impacto en la salud del Manual EIS

FACTORES PROPIOS DE LA ACTUACIÓN	Población total	Grupos Vulnerables	Inequidad Distribución	Preocupación Ciudadana	DICTAMEN
Alteración de la calidad atmosférica	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO
Existencia de campos electromagnéticos	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO
Alteración de la calidad acústica	BAJO	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO
Pérdida de la calidad del suelo	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO
Alteración de la calidad de las aguas	MEDIO	BAJO	BAJO	MEDIO	MEDIO

Tras la valoración preliminar global, resulta que el impacto sobre los determinantes de salud seleccionados es **no significativo** en todos ellos.

Tabla 21. Dictamen resultado de la valoración preliminar de los efectos sobre las variables determinantes de la salud, e impacto global según criterios de valoración preliminar del Manual EIS

DICTAMEN VARIABLES /	FACTORES PROPIOS DEL PROYECTO	FACTORES PROPIOS DEL ENTORNO	IMPACTO GLOBAL
Alteración de la calidad atmosférica	BAJO	MEDIO	NO SIGNIFICATIVO
Existencia de campos electromagnéticos	BAJO	MEDIO	NO SIGNIFICATIVO
Alteración de la calidad acústica	BAJO	MEDIO	NO SIGNIFICATIVO
Pérdida de la calidad del suelo	BAJO	MEDIO	NO SIGNIFICATIVO
Alteración de la calidad de las aguas	BAJO	MEDIO	NO SIGNIFICATIVO

6 RECOMENDACIONES Y MEDIDAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD

Este apartado recopila una síntesis de las medidas propuestas en el estudio de impacto ambiental, así como en su plan de vigilancia ambiental, enfocado a aquellos factores ambientales que pueden tener efectos directos o indirectos en la salud, como son los relacionados con la atmósfera el suelo y las aguas. Las medidas se han clasificado atendiendo a la variable afectada.

6.1 MEDIDAS PREVENTIVAS

Se definen como las medidas adoptadas en las fases de diseño y de ejecución del proyecto, con el fin de evitar o reducir los impactos de las actuaciones antes de su ejecución.

6.1.1 Medidas generales

Estas medidas se refieren a buenas prácticas a aplicar en la fase de obras y que serán extensibles a todos los tramos de los accesos.

Mínima ocupación

Los tramos que presenten una pendiente longitudinal por la que se prevea que vayan a darse procesos erosivos o que imposibiliten el trabajo de la maquinaria necesaria, se rediseñarán de tal forma que se asegure a largo plazo su conservación ocupando la menor superficie posible.

Utilización de materiales de la propia obra

Se utilizarán, en la medida de lo posible, los materiales de la propia obra para las operaciones de relleno, creación de taludes u otras necesidades en la ejecución del proyecto.

Identificación y definición de los focos potenciales de contaminación

Se identificarán aquellas zonas en las que se llevarán a cabo acciones como la ubicación de grupos electrógenos, zonas de amartillamiento, estacionamiento de maquinaria asociada a la obra, zonas de acopios, entre otros, y que precisarán de un aislamiento del suelo mediante la colocación de material impermeable, un balizamiento de su perímetro y una correcta señalización de elementos que pudieran ser peligrosos.

6.1.2 Medidas preventivas para la protección del suelo

En todos los apoyos y sus correspondientes plataformas de trabajo que necesiten movimientos de tierra, así como en los decapados de tierra en la realización de los nuevos

caminos a construir, se procederá a una correcta gestión de las tierras excavadas y en particular de la tierra vegetal:

- La tierra excavada se acopiará en cordones cuya altura no superará 1,5m de altura para evitar la compactación de la misma. Se minimizará el tiempo de acopio.
- Tras la excavación y el correspondiente acopio temporal, se extenderá la tierra excavada, de manera que los horizontes orgánicos queden en la parte más superficial.
- Quedará prohibido la extensión de otras tierras diferentes a las actualmente presentes, aunque estas representaran poco volumen.

6.1.3 Medidas preventivas para la protección de la atmósfera

En caso de ser necesario, para no afectar a la población cercana y vegetación colindante, por causa del polvo generado en el tránsito de vehículos, se regarán los caminos con la frecuencia que se establezca según las condiciones del terreno y potencial riesgo de afección. Asimismo, no se circulará a más de 30 km/h en los caminos de acceso.

6.1.4 Medidas preventivas para la protección de los cauces

En el marco de las medidas de protección de los cauces y especialmente en aquellas zonas de protección por el Reglamento del DPH, se han incluido las siguientes medidas preventivas:

- Todas las actuaciones deberán dejar expedito el paso por el DPH y sus zonas de protección, no suponiendo una barrera física.
- Antes de proceder con las actuaciones previstas en DPH y sus zonas de protección, será preciso obtener autorización administrativa por parte organismo de cuenca competente.

En el marco de las medidas de protección de la calidad de las aguas superficiales y, especialmente en aquellas de protección por el Reglamento del DPH, se han incluido las siguientes medidas:

- Restauración de las condiciones originales de las zonas afectadas por movimientos de tierra en zona de policía.
- Actuaciones de restauración en tramos con actuaciones temporales en zona de servidumbre.
- Descompactación de los terrenos ubicados DPH que lo requieran por el tránsito de maquinaria.

- Actuaciones de restauración de los tránsitos de maquinaria sin afección a Dominio Público Hidráulico, en caso de ser necesario.

6.2 MEDIDAS CORRECTORAS

Son las destinadas a minimizar el impacto potencial asociado a una acción una vez que ya se ha producido.

6.2.1 Medidas correctoras para los accesos y campas de trabajo

- ✚ Reutilización de excedentes de excavación y tierra vegetal

Los materiales áridos excedentes de la excavación en el acondicionamiento de los accesos, se reutilizarán en las labores de restauración, terraplenado y/o relleno de cárcavas, de forma que se tienda al balance “cero” en la gestión de las tierras. Es decir, se procurará que los aportes de tierras en unas zonas sean los excedentes de otras zonas del acceso. Los excedentes de los trabajos de excavación, en aquellos casos en los que es necesario, se reutilizan en el relleno de la propia pata excavada.

Aunque esta medida se llevará de forma general en todas las campas de trabajo, se pondrá especial énfasis en zonas con vegetación natural y/o presencia de hábitats prioritarios, ya que en ellos será clave el adecuado uso de la tierra vegetal de cara a la posterior revegetación natural.

La ejecución de determinadas actuaciones requiere que los materiales cumplan una serie de prescripciones técnicas. Por este motivo, se llevará a cabo una correcta gestión de los acopios de tierras evitando, en la medida de lo posible, mezclar tipologías de tierras.

Los acopios de inertes se realizarán cumpliendo los siguientes requisitos:

- Formando caballones o artesas (de sección trapezoidal) cuya altura no excederá de 1,5 m.
- Evitando el paso de los camiones de descarga por encima de la tierra apilada.
- El modelado del caballón se hará preferentemente con tractor agrícola que compacte poco el suelo.
- ✚ Traslado a vertedero de inertes o venta a particular autorizado de los excedentes no reutilizados.

Para aquellos excedentes que no puedan ser reutilizados en el acondicionamiento del acceso, por motivos técnicos o por motivos de demanda, se proponen dos tipologías de gestión:

- Gestión de los inertes a canteras o particulares autorizados: se trata del tipo de gestión más benigna a nivel ambiental, ya que supone la reutilización del excedente

de excavación y por tanto el cumplimiento de la jerarquía de gestión de residuos recogido en la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados. En ambos casos la retirada y transporte de los inertes debe hacerse cumpliendo con los requisitos de las diferentes legislaciones de aplicación en esas materias.

- Traslado a vertedero de inertes: representa la última alternativa para la gestión de este tipo de materiales, que pasan a ser considerados residuos. La retirada, transporte y gestión de los residuos inertes debe llevarse a cabo de acuerdo a los requisitos recogidos en la legislación de aplicación.
- ✚ Minimizar la superficie de ocupación por acopios y por ubicación de maquinaria para el armado e izado de las estructuras.

Todos los acopios de tierra vegetal, materiales y/o excedentes de excavación se llevarán a cabo fuera de las zonas con vegetación natural, y cuando esto no sea posible se elegirán las zonas con menor fracción de cabida cubierta, ocupando en todos los casos la menor superficie posible.

- ✚ Descompactación de las campas de trabajo y accesos del tipo “campo a través”

Se propone realizar escarificaciones y/o arados en estas campas de trabajo y zonas en los que los suelos sean compactados por el tránsito y ocupación de la maquinaria, de cara a mejorar la porosidad y oxigenación de estos y facilitar así la revegetación natural de las especies presentes en el área. Además, los tramos de accesos tipo “campo a través” serán objeto de un laboreo del terreno a la finalización de los trabajos.

6.2.2 Adecuación de caminos y de las nuevas superficies generadas

Las medidas correctoras incluidas en este apartado tienen por objeto restaurar los suelos afectados por las plataformas de trabajos y por los accesos. En el caso de los accesos, se incluyen las medidas necesarias para su adecuación, en particular, las obras de drenaje necesarias para su buena conservación y los taludes generados en determinados tramos de nuevos caminos a construir.

- ✚ Estabilización de taludes de desmote y/o terraplén:

Los taludes de desmote, al minimizar la superficie de ocupación del camino, suelen tener pendientes elevadas. En estos casos, los procesos erosivos son muy intensos y es muy difícil y lenta su colonización por la vegetación. Por este motivo, en algunas ocasiones es necesario realizar operaciones que estabilicen estos taludes evitando los procesos erosivos y los desprendimientos. En otras ocasiones en las que el apoyo está por debajo de un camino, el talud puede hacer peligrar la estabilidad del mismo y del apoyo. Por esta razón, durante la ejecución de los trabajos de construcción, se estudiará la posibilidad de realizar operaciones de refuerzo de taludes para mejorar la estabilidad de los mismos. Asimismo,

también podría ser necesaria en algunos taludes de desmonte y/o terraplén de los accesos, cuya franja de ocupación se ha estimado en 3,5 m.

6.2.3 Obras de drenaje longitudinal y transversal en accesos

Adecuación de caminos con obras de drenaje longitudinal y transversal

En aquellos accesos en los que por la pendiente del terreno o por el encaje de la red hidrológica superficial, se necesite minimizar los riesgos de generación de procesos erosivos, se efectuarán cunetas de desagüe y drenajes transversales. Por este motivo, se deberá tener especial atención en los accesos a los apoyos relacionados en la tabla anterior, por ser los ubicados en zonas de pendientes elevadas.

En caso de que se produjera la erosión del acceso debido a la cercanía de una escorrentía natural, se estudiaría la ejecución de cunetas que permitan recoger y desviar, de forma paralela al acceso, la escorrentía superficial. De esta forma se evitarán la formación de cárcavas en los accesos, así como las roturas de estos en los puntos de cruce. Se efectuarán, cuando fueran necesarias, las obras de drenaje transversal que rompan la pendiente y conduzcan el agua hacia un lado del camino, de tal forma que minimicen los riesgos de generación de procesos erosivos.

6.3 VIGILANCIA AMBIENTAL

La función básica del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) consiste en establecer un procedimiento que garantice la correcta ejecución y el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras que se establecen en el apartado relativo a las medidas preventivas y correctoras.

El PVA se basa en la selección de determinados parámetros fácilmente cuantificables en función de las previsiones cuantitativas y cualitativas recogidas en el estudio, que sean representativos del sistema afectado.

Dichas medidas de control se presentan en un programa de puntos de inspección detallado en la memoria del EsIA en formato de fichas en las que se incluye, entre otra información relevante, la cuantificación de cada impacto y la monitorización que se llevará a cabo sobre el mismo durante la supervisión ambiental.

De este modo, se determina que, con la aplicación del PVA se alcanzarán los siguientes objetivos específicos:

- Se logrará minimizar reducir el impacto sobre la vegetación, hábitats de interés comunitario, poblaciones cercanas derivado de la generación de ruido y las emisiones atmosféricas, sobre la avifauna, suelo, elementos patrimoniales, vías pecuarias y arbolado, y/o reutilizar los residuos y excedentes de excavación generados.
- Se podrá determinar cómo y cuándo aplicar las medidas preventivas y correctoras necesarias en cada caso en función de la cuantificación del impacto.
- Al llevar a cabo una monitorización del impacto durante toda la fase de obra que así lo requiera, la vigilancia ambiental permitirá controlar la ejecución real de la obra y del grado de magnitud de los impactos, pudiendo aplicarse las medidas de control oportunas para minimizar un impacto en el menor tiempo posible.

El control del Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) se aplica a dos fases: Ejecución de las obras y Operación y mantenimiento, cuyos detalles se muestran en la memoria del EsIA.

7 CONCLUSIONES DE LA VALORACIÓN

Las conclusiones que se pueden extraer de este documento son las siguientes:

- Las actuaciones del proyecto se limitan a apertura de nuevos accesos, acondicionamiento de caminos existentes y circulación “campo a través”, talas y podas de la vegetación necesarias para habilitar el acceso, cimentación en la base de los apoyos, acopio de materiales, montaje, izado y tendido. Y, por último, rehabilitación de daños y restauración ambiental.
- En el caso del proyecto que nos ocupa, al estar sometido a Evaluación Ambiental, se debe evaluar los efectos significativos en la salud humana.
- Existe un Manual para la evaluación del impacto en salud de proyectos sometidos a instrumentos de prevención y control ambiental en Andalucía, publicado por la Junta, que recoge lo indicado en el citado Reglamento. La metodología que se ha seguido en este documento es la indicada en el Reglamento y en el Manual referidos anteriormente.
- Se han recopilado los datos que reflejan las características sociales, económicas, ambientales, demográficas, y de salud de la población potencialmente afectada por el proyecto. En esos datos no se detectan desviaciones significativas de la media, ni poblaciones sensibles o especialmente vulnerables en cuanto a su salud.
- También se ha recopilado información georreferenciada de la distribución espacial de la población. Complementariamente, se ha realizado un inventario de edificaciones en la banda de potencial afección por campos electromagnéticos.
- Los determinantes de salud seleccionados han sido: la alteración de la calidad atmosférica, la presencia de campos electromagnéticos, la alteración de la calidad acústica, la pérdida de la calidad del suelo y la alteración de la calidad de las aguas.
- Entre estos la presencia de campos electromagnéticos es el potencial impacto más relevante en la salud. Sobre este aspecto se pudo concluir lo siguiente:
 - Considerando como niveles de campo magnético de referencia aquellos no superiores a $0,3\mu\text{T}$, podemos afirmar que a más de 100m de la línea eléctrica, queda totalmente garantizado la ausencia de efectos significativos en la salud.
 - El asentamiento urbano de población más cercano se encuentra al menos a 210m de los apoyos y de las subestaciones más próximas. Distancia muy superior a los 100m de garantía de no afección.

- Se identificaron 12 edificaciones aisladas a menos de 100m respecto al eje. Todas ellas son de uso agrícola o industrial.
- Por tanto, se observa la ausencia de asentamientos y de edificaciones rurales habitadas, lo que garantiza que, aún con la carga máxima (100%), todas ellas tendrán valores de campo magnético por debajo de los $0,3\mu\text{T}$.
- Por ello, ni las líneas, ni tampoco la subestación, generarán efectos por campos electromagnéticos incompatibles con la salud en las zonas de presencia habitual de personas más cercanas a ella de acuerdo a la normativa vigente. Tras la valoración preliminar global, el impacto sobre los citados determinantes de salud resultó ser no significativo. Este análisis preliminar cualitativo descarta la presencia de riesgos significativos, por lo que no es necesario completarlo con análisis de mayor profundidad.
- Existe un conjunto de recomendaciones y medidas propuestas en el estudio de impacto ambiental y que contribuirían a minimizar los posibles impactos en la salud, así como en su plan de vigilancia ambiental. Estas medidas están enfocadas básicamente a paliar posibles impactos en la atmósfera, el suelo y las aguas, por su mayor relación con los determinantes de salud.

8 REFERENCIAS Y FUENTES DOCUMENTALES

Estas son las citas referidas en el presente documento:

- Manual para la evaluación del impacto en salud de proyectos sometidos a instrumentos de prevención y control ambiental en Andalucía
- Reglamento de Líneas de Alta Tensión, 2008 (ITC-LAT) y Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión, 2014 (ITC-RAT).
- Instituto Nacional de Estadística: www.ine.es
- Instituto de Estadística de la Comunidad de Madrid
- Agencia Estatal de Administración Tributaria
- Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social
- International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection" (ICNIRP). Informe: "Guidelines for limiting to time-varying electric and magnetic fields" de 2010
- Organización Mundial de la Salud
- Red Eléctrica de España. Plan de medidas CEM, 2004
- Red Eléctrica de España. Niveles de ruido emitidos por líneas eléctricas, 2009
- Google Earth

Ministerio de Hacienda. Dirección General del Catastro (página web oficial www.sedecatastro.gob.es)

**PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS PEI-PFOT-172:
PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS QUILLA SOLAR,
PORTALÓN SOLAR Y SPINNAKER SOLAR, SUBESTACIÓN
ELÉCTRICA NIMBO Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PIÑÓN, ASÍ
COMO LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS ASOCIADAS.**

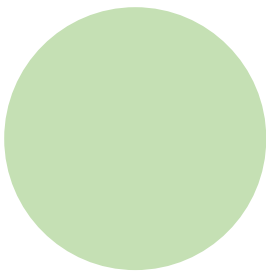
VERSIÓN INICIAL DEL PLAN: DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

BLOQUE II. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

ANEXO XII. FICHAS DE ACCESOS

**TÉRMINOS MUNICIPALES DE NUEVO BAZTÁN, VALVERDE DE
ALCALÁ, POZUELO DEL REY, CAMPO REAL, ARGANDA DEL
REY Y LOECHES.**

COMUNIDAD DE MADRID



ABRIL 2022



TRAMOS:

Tramo ST Piñón – ST Nimbo
Tramo ST Nimbo – SE Loeches (REE)

FICHAS DE ACCESO:

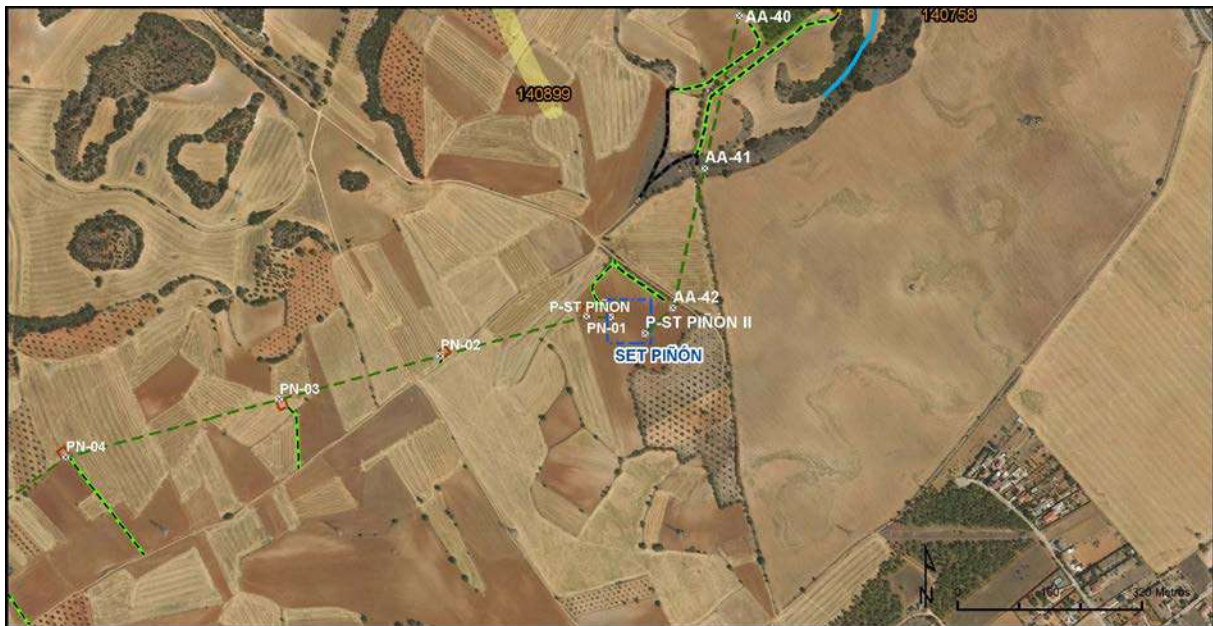
Tramo ST Piñón - ST Nimbo

Número de apoyo:	P-ST PIÑÓN	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Valverde de Alcalá		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	109,63
X:	476197,41	Tramo con actuación	-
Y:	4471188,69	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	El acceso a la P-SET Piñón II es el mismo que para la P-SET Piñón I, y por tanto es el acceso definido a la propia Subestación. Se accede por el mismo punto que al apoyo AA-42 y todo el acceso se realiza campo a través por la parcela de cultivo.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO.	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m ³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.
<u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m ² de cultivo de secano para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.
<u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> Sin afección sobre esta variable.
<u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.
<u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se produce afección sobre esta variable.
<u>Otros:</u>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Subestación de nueva construcción Apoyos Plataforma de trabajo Proyecto Traza Tr. Piñón-Nimbo | <ul style="list-style-type: none"> Accesos TIPO Campo a través |
|--|---|

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> Montes en régimen especial Red hidrográfica Vías pecuarias HIC No prioritarios |
|---|

Fotografía de los accesos:



Vista de la parcela de cultivo donde se localiza la SET Piñón

Número de apoyo:	PN-01	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Valverde de Alcalá		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	16,26
X:	476156	Tramo con actuación	-
Y:	4471190,72	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Se accede desde un camino público en el TM de Corpa, directamente campo a través al campo de cultivo de secano donde se localiza el apoyo. El acceso es por la misma parcela donde se localiza la SET Piñón. No se requiere de ninguna actuación.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m ³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.
<u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m ² de cultivo de secano para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.
<u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.
<u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Otros:</u>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



- Subestación de nueva construcción
- Apoyos
- Plataforma de trabajo
- Proyecto**
- Traza Tr. Piñón-Nimbo

- Accesos**
- TIPO
- Campo a través

- Información Ambiental**
- Montes en régimen especial
 - Red hidrográfica
 - Vías pecuarias
 - HIC No prioritarios

Fotografía de los accesos:



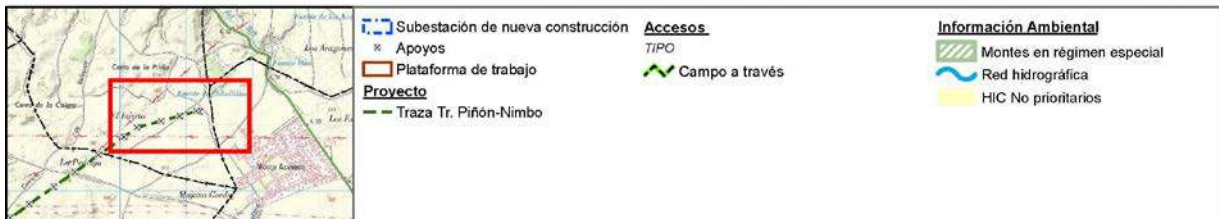
Vista de la parcela donde se localiza el apoyo PN-01

Número de apoyo:		PN-02	Tramo Piñón-Nimbo	
			Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid			Nuevo a construir	-
Término municipal: Valverde de Alcalá			Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):			Campo a través	9,22
X:	475902,32		Tramo con actuación	-
Y:	4471122,07		Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas		Se accede desde el camino Yeseros en el TM de Valverde de Alcalá, directamente campo a través al campo de cultivo de secano donde se localiza el apoyo. No se requiere de ninguna actuación.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras		NO
		Elementos a retirar/restituir		NO

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m ³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.
<u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m ² de cultivo de secano para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.
<u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.
<u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Otros:</u>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



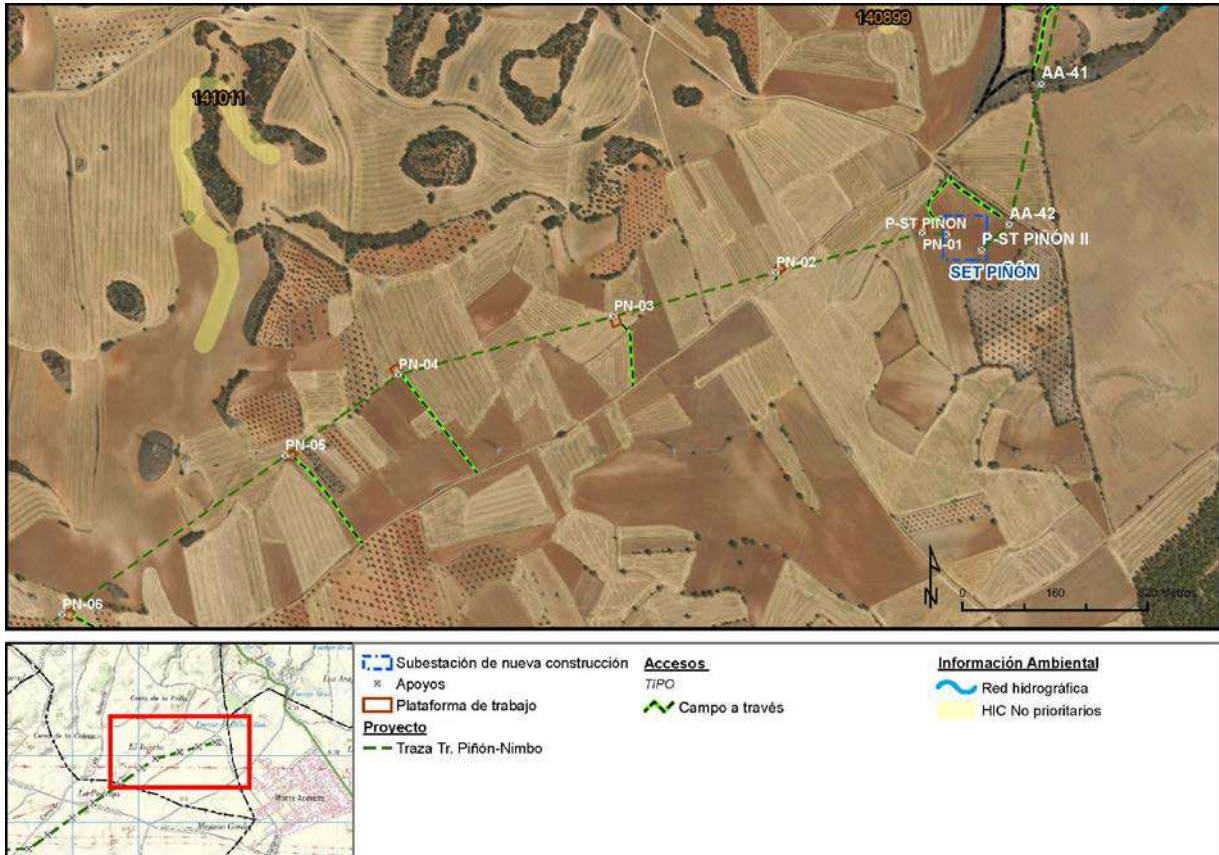
Vista de la parcela donde se localiza el apoyo PN-02

Número de apoyo:	PN-03	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Valverde de Alcalá		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	113,95
X:	475622,65	Tramo con actuación	-
Y:	4471046,38	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Se accede desde el camino Yeseros en el TM de Valverde de Alcalá, directamente campo a través al campo de cultivo de secano donde se localiza el apoyo. No se requiere de ninguna actuación.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras		NO
	Elementos a retirar/restituir		NO

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de cultivo de secano para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.</p> <p>Existencia de vegetación natural en el entorno que no va a verse afectada.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



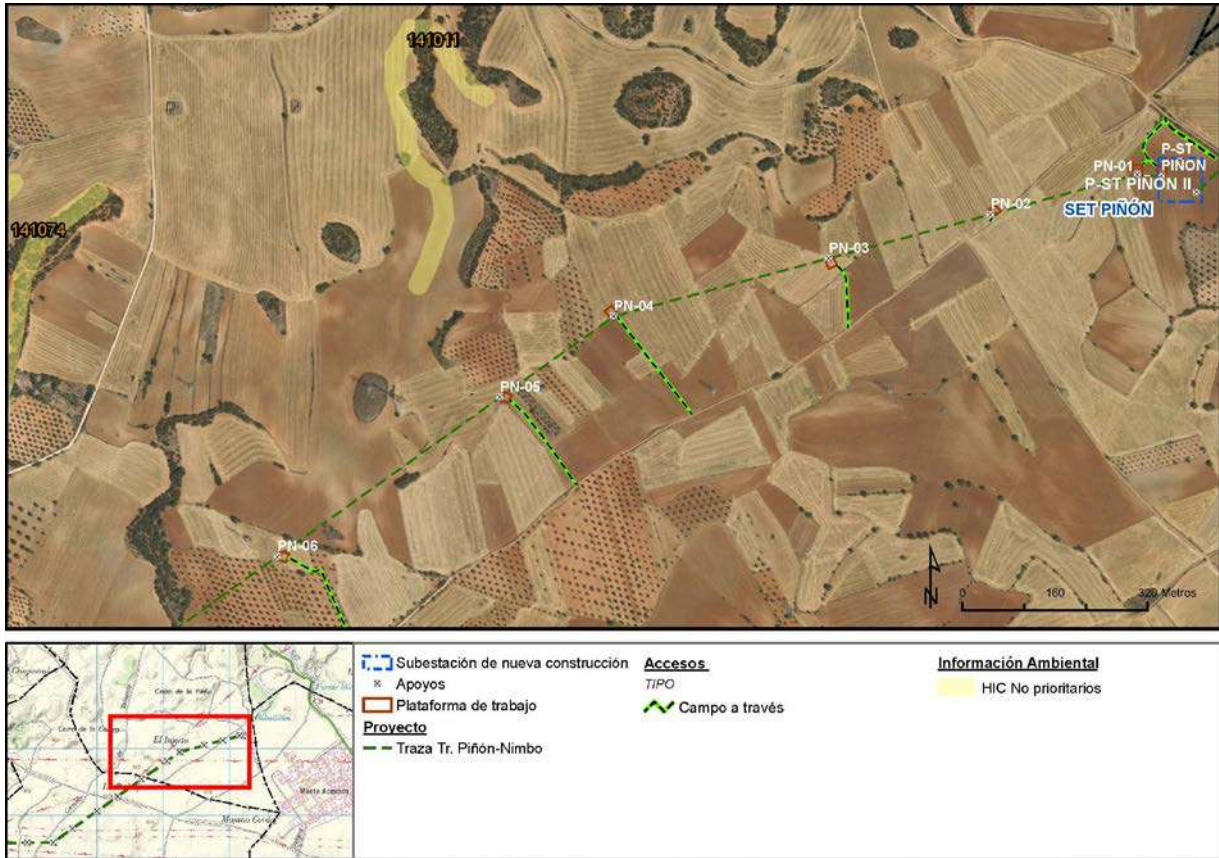
Vista de la parcela donde se localiza el apoyo PN-03

Número de apoyo:	PN-04	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Valverde de Alcalá		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	189,62
X:	475251,26	Tramo con actuación	-
Y:	4470945,87	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Se accede desde el camino Yeseros en el TM de Valverde de Alcalá, directamente campo a través al campo de cultivo de secano donde se localiza el apoyo. No se requiere de ninguna actuación.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m ³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.
<u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m ² de cultivo de secano para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.
<u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.
<u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Otros:</u> El vano PN04-PN05 cruza una línea eléctrica de alta tensión a 220 kV.

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



Vista de la parcela donde se localiza el apoyo

Número de apoyo:	PN-05	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: : Valverde de Alcalá		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	213,59
X:	475055,34	Tramo con actuación	-
Y:	4470806,10	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Se accede desde el camino Yeseros en el TM de Valverde de Alcalá, directamente campo a través al campo de cultivo de secano donde se localiza el apoyo. No se requiere de ninguna actuación.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m ³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.
<u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m ² de cultivo de secano para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.
<u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.
<u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Otros:</u> El vano PN04-PN05 cruza una línea eléctrica de alta tensión a 220 kV.

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



- × Apoyos
- ▭ Plataforma de trabajo
- Proyecto**
- Traza Tr. Piñón-Nimbo

- Accesos**
- TIPO
- ↘ Camino existente a acondicionar
 - ↗ Campo a través

- Información Ambiental**
- HIC No prioritarios

Fotografía de los accesos:



Vista de la parcela donde se localiza la base del apoyo

Número de apoyo:		PN-06	Tramo Piñón-Nimbo	
			Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid			Nuevo a construir	-
Término municipal: Pozuelo del Rey			Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):			Campo a través	245,26
X:	474670,46		Tramo con actuación	-
Y:	4470531,53		Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas		Se accede desde el camino Viñas de Valverde en el TM de Pozuelo del Rey, directamente campo a través. El primer tramo se realiza por un olivar donde el ancho de la calle permite el paso de la maquinaria sin afección a ningún ejemplar. El segundo tramo se realiza por un cultivo en secano sin pendiente donde se localiza la base del apoyo. No se requiere de ninguna actuación.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras		NO
		Elementos a retirar/restituir		NO

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m ³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.
<u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m ² de cultivo de secano para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.
<u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.
<u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Otros:</u> El apoyo PN-06 se encuentra a 60 metros de un apoyo de otra línea de alta tensión.

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



- × Apoyos
- ▭ Plataforma de trabajo
- Proyecto**
- Traza Tr. Piñón-Nimbo

- Acesos**
- TIPO
- ↘ Camino existente a acondicionar
 - ↗ Campo a través

- Información Ambiental**
- HIC No prioritarios

Fotografía de los accesos:



Vista de la parcela de olivar donde se inicia el acceso. El ancho de la calle permite el paso de la maquinaria sin afección a ningún ejemplar



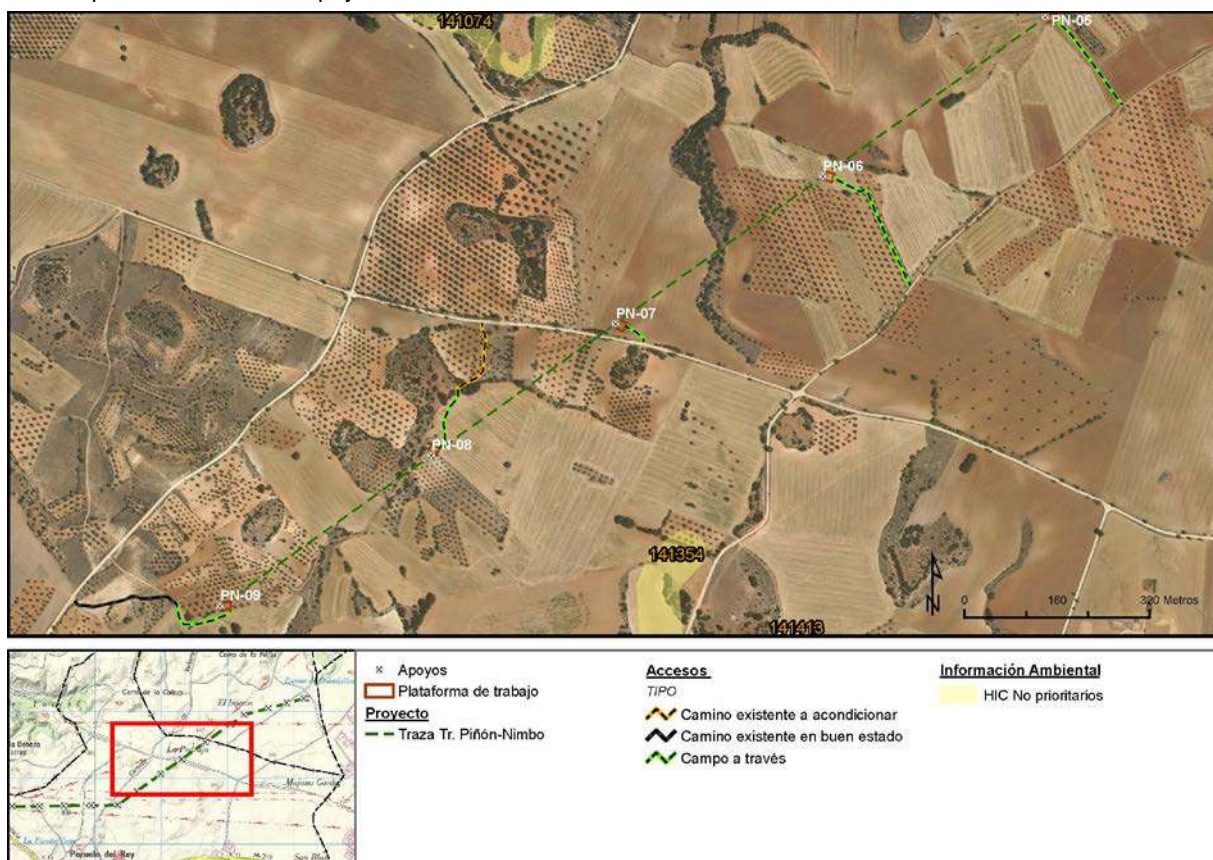
Vista del emplazamiento el campo de cultivo del apoyo. Sin afección a vegetación

Número de apoyo:		PN-07	Tramo Piñón-Nimbo	
			Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid			Nuevo a construir	-
Término municipal: Pozuelo del Rey			Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):			Campo a través	44,55
X:	474312,69		Tramo con actuación	-
Y:	4470276,31		Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas		Se accede desde el camino Colada Torres al Cordel en el TM de Pozuelo del Rey, directamente campo a través al campo de cultivo en secano sin pendiente donde se localiza la base del apoyo. No se requiere de ninguna actuación.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras		NO
		Elementos a retirar/restituir		NO

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m ³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.
<u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m ² de cultivo de secano para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.
<u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.
<u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Otros:</u>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



Acceso a la parcela donde se localiza el apoyo PN-07 campo a través por parcela de cultivo

Número de apoyo:		PN-08	Tramo Piñón-Nimbo	
			Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid			Nuevo a construir	-
Término municipal: Pozuelo del Rey			Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):			Campo a través	110,82
X:	473994,73		Tramo con actuación	-
Y:	4470049,48		Camino existente a acondicionar	142,31
Características técnicas		Se accede desde el camino Colada Torres al Cordel en el TM de Pozuelo del Rey. El camino se inicia por un camino existente que será necesario acondicionar, requiriendo del acondicionamiento del firme y el ensanchamiento de 1 metro del camino en algunos puntos mediante la tala de 2 ejemplares de coscoja y la tala de 2 olivos. Se continúa campo a través por un campo de cultivo hasta llegar a la plataforma de trabajo que se localiza parcialmente, junto a la base del apoyo, en un olivar.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras	NO	
		Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de cultivo para la ubicación de la plataforma de trabajo y la ubicación de la base del apoyo.</p> <p>Será necesaria la tala de 2 coscojas (<i>Quercus coccifera</i>) de 1,5 m y la poda de 2 olivos (<i>Olea europaea</i>) en el acceso, y la tala de un olivo para la colocación de la plataforma de trabajo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> Sin afección sobre esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



- × Apoyos
- ▭ Plataforma de trabajo
- Proyecto**
- Traza Tr. Piñón-Nimbo

Accesos

TIPO

- ↘ Camino existente a acondicionar
- ↘ Camino existente en buen estado
- ↘ Campo a través

Información Ambiental

- HIC No prioritarios

Fotografía de los accesos:



Vista del acceso a acondicionar que requerirá la tala de 2 coscoja en estado arbustivo y la poda de 2 olivos



Vista de la localización de la base del apoyo

Número de apoyo:	PN-09	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Pozuelo del Rey		Camino existente en buen estado	186,97
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	121,16
X:	473629,14	Tramo con actuación	-
Y:	4469788,66	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Se accede desde el camino público Salazar en el TM de Pozuelo del Rey. El acceso se inicia por un camino existente, y se continúa campo a través por una parcela de cultivo hasta la base del apoyo localizada en un olivar.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de cultivo leñoso (olivar) para la ubicación de la plataforma de trabajo y la base del apoyo.</p> <p>Será necesaria la tal de un ejemplar de olivo (<i>Olea europaea</i>) de 3 metros de altura y la poda de otro ejemplar para la colocación de la plataforma y la base del apoyo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



- × Apoyos
- ▭ Plataforma de trabajo
- Proyecto**
- Traza Tr. Piñón-Nimbo

Accesos

TIPO

- ↘ Camino existente a acondicionar
- ↗ Camino existente en buen estado
- ↖ Campo a través

Información Ambiental

- HIC No prioritarios

Fotografía de los accesos:



Vista del acceso campo a través y olivar donde se localiza la base del apoyo

Número de apoyo:	PN-10	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Pozuelo del Rey		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	81,77
X:	473338,29	Tramo con actuación	-
Y:	4469581,20	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Se accede desde el camino público Salazar en el TM de Pozuelo del Rey, directamente campo a través a la parcela de cultivo donde se localiza el apoyo. No se requiere de ninguna actuación. La plataforma y la base del apoyo se localizan en un olivar.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de terreno de cultivo para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.</p> <p>Será necesaria la tala de un olivo de 3m de altura para la colocación de la plataforma de trabajo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



- × Apoyos
- ▭ Plataforma de trabajo
- Proyecto**
- Traza Tr. Piñón-Nimbo

Accesos

TIPO

- Camino existente en buen estado
- Campo a través

Información Ambiental

- HIC No prioritarios

Fotografía de los accesos:



Vista del acceso y de la parcela donde se localiza el apoyo PN-10

Número de apoyo:		PN-11	Tramo Piñón-Nimbo	
			Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid			Nuevo a construir	-
Término municipal: Pozuelo del Rey			Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):			Campo a través	331,96
X:	472943,63		Tramo con actuación	-
Y:	4469575,35		Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas		Se accede desde el camino público Salazar en el TM de Pozuelo del Rey. Se accede por el lateral de una nueva plantación de olivos, para continuar campo a través por un cultivo de secano hasta la base del apoyo. No se requiere de ninguna actuación.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras	NO	
		Elementos a retirar/restituir	Vallado para acceder a la parcela de cultivo leñoso	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m ³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.
<u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m ² de campo de cultivo para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo. Sin afección a ningún ejemplar arbóreo.
<u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.
<u>Usos pecuarios y forestales:</u> Sin afección.
<u>Otros:</u>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



- × Apoyos
- ▭ Plataforma de trabajo
- Proyecto**
- Traza Tr. Piñón-Nimbo

Accesos

TIPO

- ↘ Camino existente en buen estado
- ↗ Campo a través
- ↘ Nuevo a construir

Información Ambiental

Fotografía de los accesos:



Inicio del acceso por la linde de un olivar



Vista de la parcela donde se localiza el apoyo

Número de apoyo:		PN-12	Tramo Piñón-Nimbo	
			Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid			Nuevo a construir	-
Término municipal: Pozuelo del Rey			Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):			Campo a través	319,96
X:	472529,03		Tramo con actuación	-
Y:	4469569,20		Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas		Se accede desde el camino público Boca del Rey en el TM de Pozuelo del Rey, directamente campo a través a la parcela de cultivo donde se localiza el apoyo. No se requiere de ninguna actuación. La plataforma y la base del apoyo se localizan en un olivar.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras	NO	
		Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de campo de cultivo para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.</p> <p>Será necesaria la tala de 2 ejemplares de olivo (<i>Olea europaea</i>). Un ejemplar en el acceso y otro ejemplar para la colocación de la plataforma de trabajo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> Sin afección sobre esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



- × Apoyos
- ▭ Plataforma de trabajo
- Proyecto**
- Traza Tr. Piñón-Nimbo

- Accesos**
- TIPO
- ↘ Camino existente en buen estado
 - ↗ Campo a través
 - ↘ Nuevo a construir

- Información Ambiental**
- ▨ Vías pecuarias

Fotografía de los accesos:



Vista del acceso campo a través



Vista del olivar donde se localiza el último tramo de acceso campo a través y la plataforma y la base del apoyo

Número de apoyo:		PN-13	Tramo Piñón-Nimbo	
			Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid			Nuevo a construir	26,60
Término municipal: Pozuelo del Rey			Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):			Campo a través	73,95
X:	472162,27		Tramo con actuación	-
Y:	4469563,75		Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas		Se accede desde una senda pública en el TM de Pozuelo del Rey, inicialmente campo a través por una parcela de cultivo. Se continúa el acceso por un camino de nueva creación que asciende inicialmente por un talud generado por el desnivel existente con la parcela de cultivo (pendiente del 20%). Se continúa por una zona de vegetación natural con pendiente ligera.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras	Necesarios para salvar el desnivel del 20% existente entre la parcela de cultivo y la zona de vegetación natural	
		Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la adecuación del terreno en el tramo de acceso de nueva construcción en ladera de pendiente moderada, la adecuación de la plataforma en zona de pendiente ligera y la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Será necesario el desbroce de 130 m² en el acceso y 375 m² para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo, de un tomillar con presencia de ejemplares de <i>Pinus halepensis</i> y <i>Quercus coccifera</i>.</p> <p>Se verán afectados 3 ejemplares de encina (<i>Quercus ilex</i>) en estado arbustivo en el inicio del acceso de nueva creación, y 1 ejemplar de <i>Pinus halepensis</i> de 4 metros de altura para la ubicación de la plataforma y base del apoyo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> En campo se comprueba que se afecta a 350 m² por la ocupación de la plataforma y base del apoyo, y 130 m² en el acceso de nueva construcción, del HIC 4090_40, catalogado como no prioritario, pese a no estar recogido en la cartografía oficial.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> Sin afección sobre esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



× Apoyos
 [Hatched Box] Plataforma de trabajo
Proyecto
 [Green Dashed Line] Traza Tr. Piñón-Nimbo

Accesos
 TIPO
 [Green Zigzag Line] Campo a través
 [Red Zigzag Line] Nuevo a construir

Información Ambiental
 [Hatched Box] Vías pecuarias

Fotografía de los accesos:



Vista del tramo de nueva creación en zona de pendiente para salvar el desnivel existente con el campo de cultivo



Vista de la localización de la base del apoyo

Número de apoyo:		PN-14	Tramo Piñón-Nimbo	
			Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid			Nuevo a construir	97,41
Término municipal: Pozuelo del Rey			Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):			Campo a través	325,09
X:	471745,07		Tramo con actuación	-
Y:	4469557,53		Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas		Se accede desde una senda pública en el TM de Pozuelo del Rey, inicialmente campo a través por una parcela de cultivo. Se continúa el acceso por un camino de nueva creación en una zona rocosa de vegetación natural de pendiente ligera (pendiente del 5%).		
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras	NO. La actuación sobre el camino consistirá en quitar las piedras de mayor tamaño para permitir el paso de la maquinaria	
		Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p> <p>Será necesaria la retirada de diversas piedras calizas de pequeño tamaño presentes en el terreno para permitir el paso de la maquinaria.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se transitará durante 97 m por un tomillar acompañado de ejemplares de pequeño porte de <i>Quercus coccifera</i> que no van a verse afectados. En la plataforma será necesario el desbroce de 350 m² de tomillar para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.</p> <p>Se afectará a 1 ejemplar de <i>Pinus halepensis</i> de 5 metros y una encina en estado arbustivo al inicio del camino de nueva creación.</p> <p>En la plataforma y base del apoyo se verán afectados 2 ejemplar de <i>Pinus halepensis</i> (uno de 7 metros de altura y el segundo de 2,5 metros de altura), y tres encinas (<i>Quercus ilex</i>) y una coscoja (<i>Quercus coccifera</i>), todos ellos en estado arbustivo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> En campo se comprueba que se afecta a 350 m² por la ocupación de la plataforma y base del apoyo, y 97 m por tránsito en el acceso, del HIC 4090_40, catalogado como no prioritario, pese a no estar recogido en la cartografía oficial.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se produce afección sobre esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



- × Apoyos
- ▭ Plataforma de trabajo
- ▬ Proyecto
- ▬ Traza Tr. Piñón-Nimbo

- Accesos**
- TIPO
- ▬ Campo a través
 - ▬ Nuevo a construir

- Información Ambiental**
- ▭ Vías pecuarias

Fotografía de los accesos:



Inicio del camino de nueva creación



Vista de la zona de acceso de nueva creación



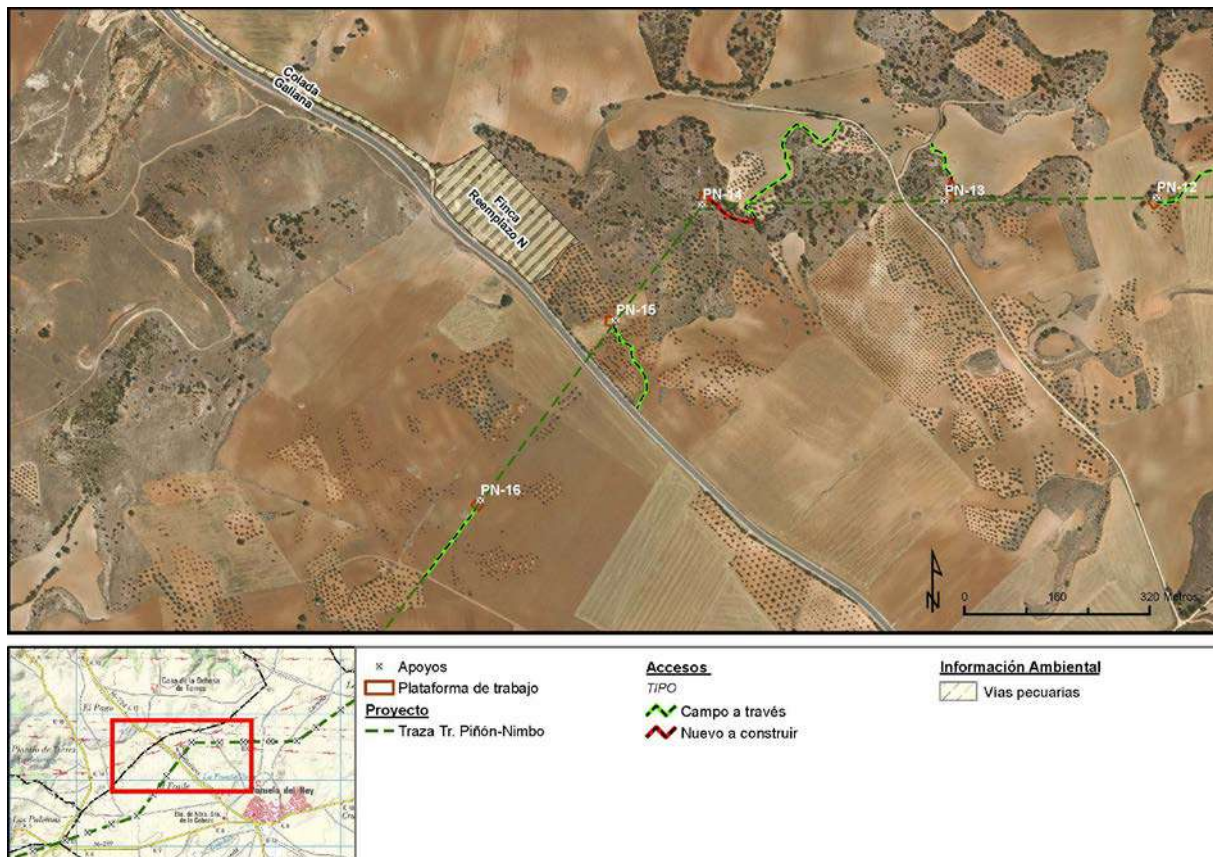
Localización de la base del apoyo

Número de apoyo:	PN-15	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Pozuelo del Rey		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	173,61
X:	471594,60	Tramo con actuación	-
Y:	4469357,23	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	<p>Se accede desde un camino público en el TM de Pozuelo del Rey, desde donde se accede directamente a través de un olivar, hasta la base del apoyo donde no hay existencia de ejemplares.</p> <p>En el acceso no se va a ver afectado ningún ejemplar.</p>		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de cultivo de secano para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.</p> <p>No se va a ver afectado ningún ejemplar de olivo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u> El vano PN15-PN16 cruza la carretera M-224.</p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



Vista del acceso a través de un olivar



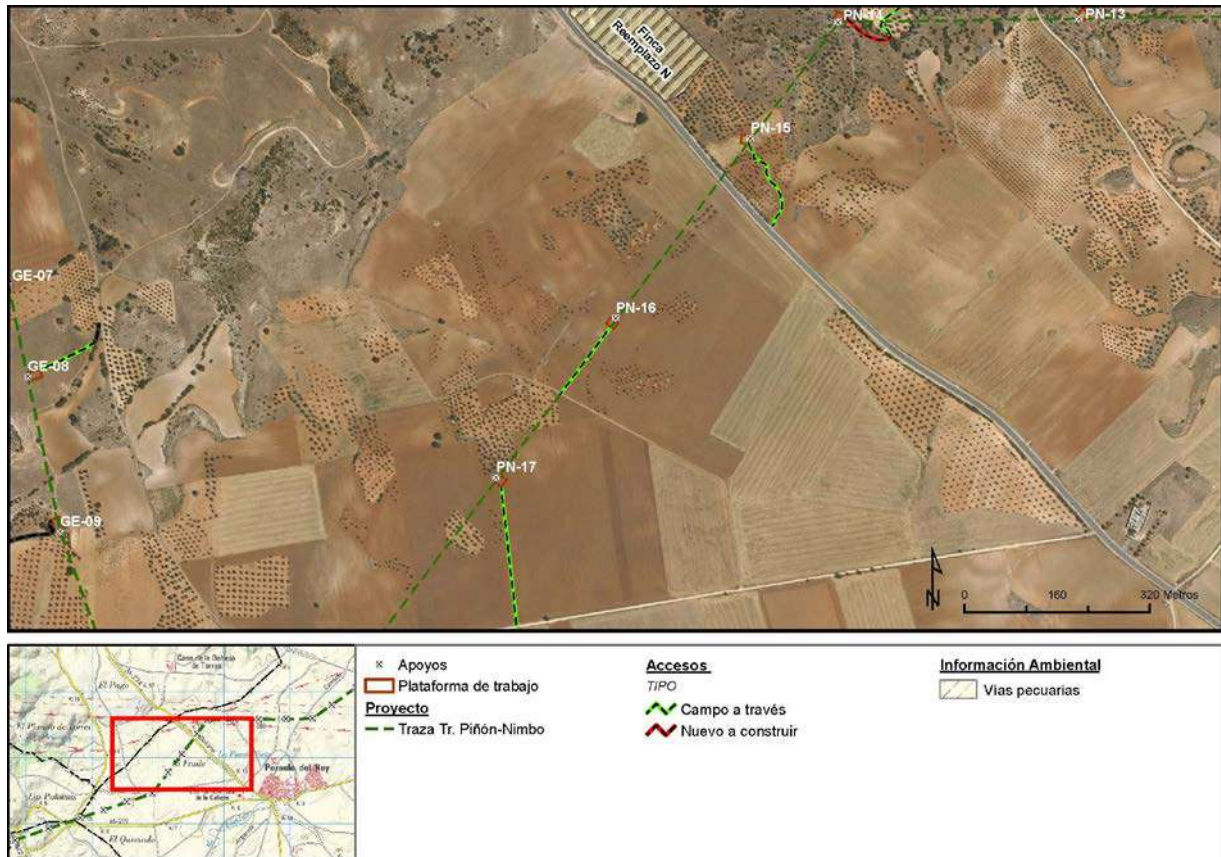
Zona de la parcela de cultivo donde se localiza la base del apoyo

Número de apoyo:	PN-16	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Pozuelo del Rey		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	145,46
X:	471361,17	Tramo con actuación	-
Y:	4469046,49	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Se accede desde un camino público en el TM de Pozuelo del Rey, desde donde se accede directamente a la parcela de cultivo donde se localiza el apoyo. Existencia de manchas de vegetación natural y pies aislados de olivo que no van a verse afectados.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras		NO
	Elementos a retirar/restituir		NO

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m ³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.
<u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m ² de cultivo de secano para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo. Existencia de manchas de vegetación natural y pies aislados de olivo que no van a verse afectados.
<u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> Sin afección sobre esta variable.
<u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.
<u>Usos pecuarios y forestales:</u> Sin afección sobre esta variable.
<u>Otros:</u> El vano PN15-PN16 cruza la carretera M-224.

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



Vista del campo de cultivo donde se localiza el apoyo PN-16

Número de apoyo:	PN-17	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Pozuelo del Rey		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	244,51
X:	471154,7	Tramo con actuación	-
Y:	4468771,64	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Se accede desde un camino público en el TM de Pozuelo del Rey, desde donde se accede directamente a la parcela de cultivo donde se localiza el apoyo. Existencia en la parcela de pies aislados de olivo que no van a verse afectados.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m ³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.
<u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m ² de cultivo de secano para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.
<u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.
<u>Usos pecuarios y forestales:</u> Sin afección sobre esta variable.
<u>Otros:</u> Este apoyo se encuentra incluido en el ZEIP 2. Apoyos en zonas de alta visibilidad, alta o media-alta fragilidad y calidad paisajística media en el tramo "Piñón – Nimbo".

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



- × Apoyos
- ▭ Plataforma de trabajo
- Proyecto
- Traza Tr. Piñón-Nimbo

Accesos

TIPO

- Campo a través

Información Ambiental

Fotografía de los accesos:



Vista de la parcela donde se localiza el apoyo PN-17

Número de apoyo:	PN-18	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Pozuelo del Rey		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	4,65
X:	470914,38	Tramo con actuación	-
Y:	4468451,74	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Se accede desde un camino público en el TM de Pozuelo del Rey, desde donde se accede directamente a la parcela de cultivo donde se localiza el apoyo. El apoyo se localiza a pocos metros de un camino público por lo que el acceso proyectado es de únicamente 4,6 metros.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de cultivo de secano para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> Sin afección sobre esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u> Este apoyo se encuentra incluido en el ZEIP 2. Apoyos en zonas de alta visibilidad, alta o media-alta fragilidad y calidad paisajística media en el tramo "Piñón – Nimbo".</p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



- × Apoyos
- ▭ Plataforma de trabajo
- Proyecto**
- Traza Tr. Piñón-Nimbo

- Accesos**
- TIPO
- ▬ Campo a través

- Información Ambiental**
- ~ Red hidrográfica
 - ▨ Vías pecuarias

Fotografía de los accesos:



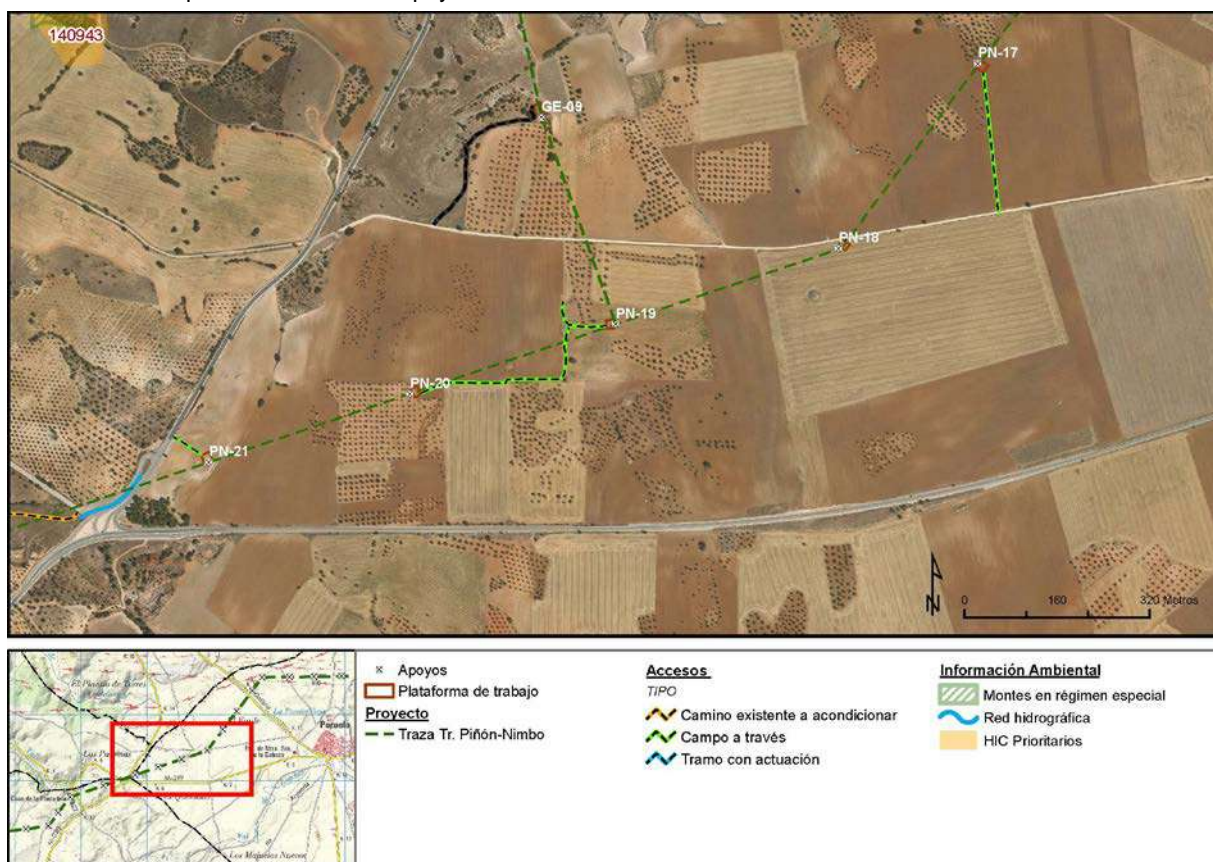
Vista de la parcela donde se localiza el apoyo PN-18

Número de apoyo:	PN-19	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Pozuelo del Rey		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	108,74
X:	470529,16	Tramo con actuación	-
Y:	4468320,98	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Se accede desde un camino público en el TM de Pozuelo del Rey, desde donde se accede directamente a la parcela de cultivo donde se localiza el apoyo.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

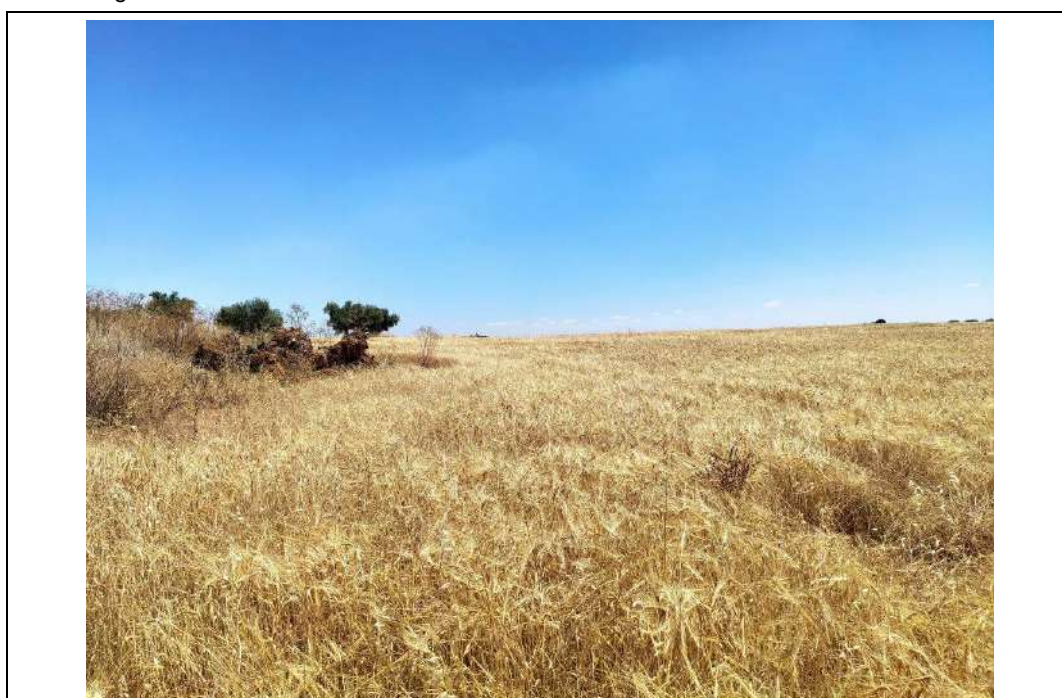
Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m ³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.
<u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m ² de campo de cultivo para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.
<u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> Sin afección sobre esta variable.
<u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.
<u>Usos pecuarios y forestales:</u> Sin afección sobre esta variable.
<u>Otros:</u> Este apoyo se encuentra incluido en el ZEIP 2. Apoyos en zonas de alta visibilidad, alta o media-alta fragilidad y calidad paisajística media en el tramo "Piñón – Nimbo".

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



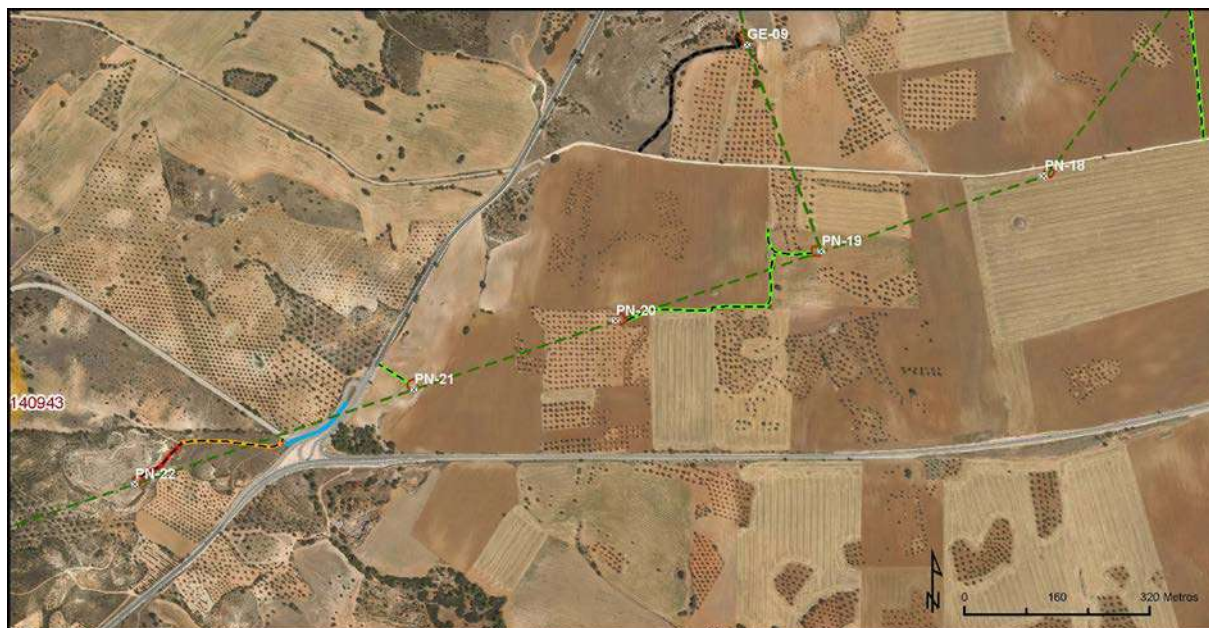
Vista del campo de cultivo donde se localiza la base del apoyo

Número de apoyo:		PN-20	Tramo Piñón-Nimbo	
			Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid			Nuevo a construir	-
Término municipal: Pozuelo del Rey			Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):			Campo a través	345,88
X:	470174,00		Tramo con actuación	-
Y:	4468200,44		Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas		Se accede por el mismo camino que al acceso PN-19. Se continúa bordeando un campo de cultivo de secano hasta llegar a un olivar donde se localiza la base del apoyo.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras		NO
		Elementos a retirar/restituir		NO

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de campo de cultivo para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.</p> <p>Se verán afectados 2 ejemplares de olivo (<i>Olea europaea</i>) de 3 metros de altura para la colocación de la plataforma y base del apoyo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> Sin afección sobre esta variable.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se produce afección sobre esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



- × Apoyos
- ▭ Plataforma de trabajo
- Proyecto**
- Traza Tr. Piñón-Nimbo

Accesos

TIPO

- ▬ Camino existente a acondicionar
- ▬ Campo a través
- ▬ Nuevo a construir
- ▬ Tramo con actuación

Información Ambiental

- ▬ Red hidrográfica
- ▬ HIC Prioritarios

Fotografía de los accesos:



Campo de cultivo atravesado para llegar hasta la base del apoyo



Detalle del olivar sobre el que se ubica el apoyo PN-20

Número de apoyo:	PN-21	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Pozuelo del Rey		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	56,82
X:	469826,45	Tramo con actuación	1,20
Y:	4468082,46	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Se accede desde la carretera M-220 directamente a la parcela de cultivo donde se localiza el apoyo. Requiere de la colocación de una chapa para salvar la cuneta de la carretera definido como tramo con actuación.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m ³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.
<u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m ² de cultivo para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.
<u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> Sin afección sobre esta variable.
<u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.
<u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se produce afección sobre esta variable.
<u>Otros:</u> El vano PN211-PN22 cruza la carretera M-220.

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



- × Apoyos
- ▭ Plataforma de trabajo
- Proyecto**
- Traza Tr. Piñón-Nimbo

Accesos

TIPO

- ↔ Camino existente a acondicionar
- ↔ Campo a través
- ↔ Nuevo a construir
- ↔ Tramo con actuación

Información Ambiental

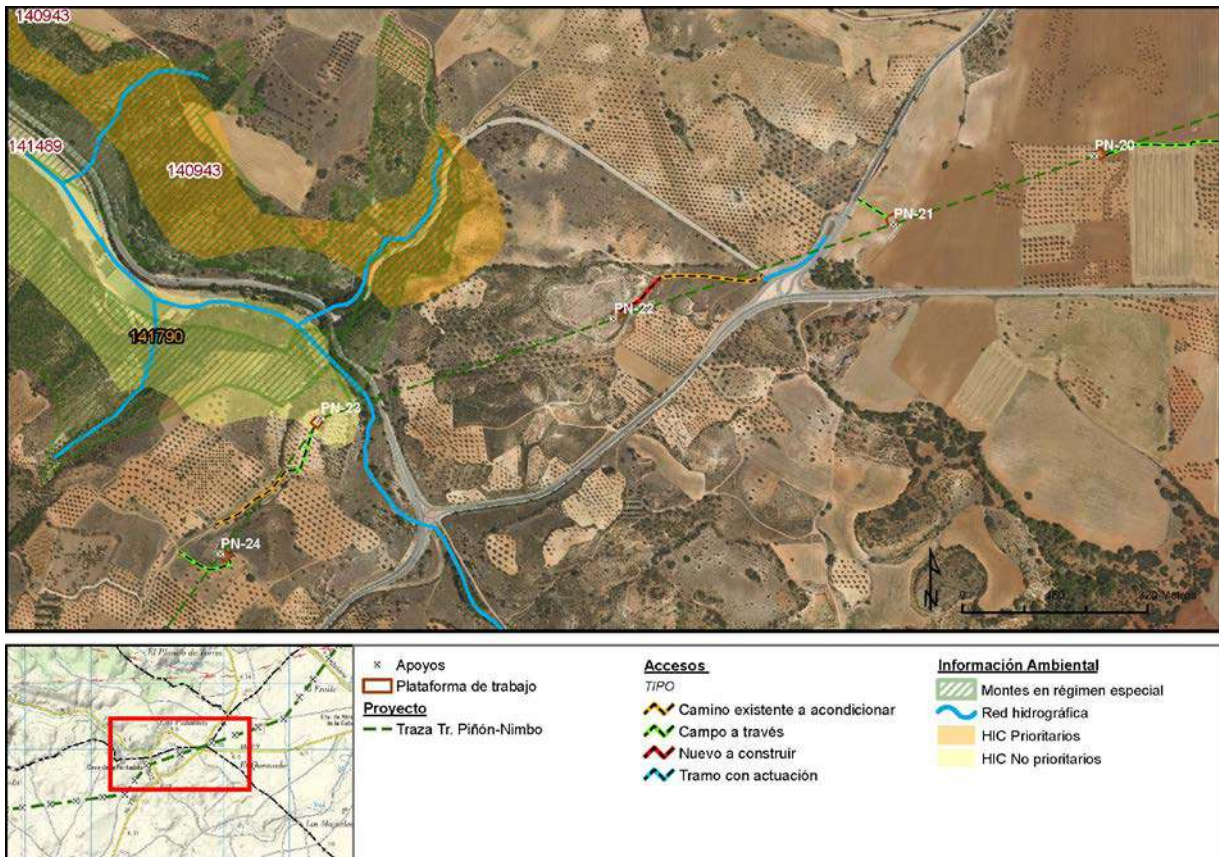
- ▨ Montes en régimen especial
- ~ Red hidrográfica
- HIC Prioritarios
- HIC No prioritarios

Número de apoyo:	PN-22	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	94,22
Término municipal: Campo Real		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	-
X:	469343,06	Tramo con actuación	-
Y:	4467918,39	Camino existente a acondicionar	180,72
Características técnicas	Se accede desde la carretera M-219 (Avenida Europa) inicialmente por un camino existente a acondicionar, que requerirá el desbroce de 1 metro del camino para ensancharlo y permitir el paso de la maquinaria. Se continúa por un tramo de pendiente ligera que requerirá el desbroce de matorral denso de romero existente. No requiere movimiento de tierras.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p> <p>El vano PN22-PN23 cruza el Barranco de la Mora.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 375 m² de un romeral con presencia de ejemplares de coscoja (<i>Quercus coccifera</i>), para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.</p> <p>En el acceso a acondicionar se requiere el desbroce de 181 m² de un prado con presencia de tomillo.</p> <p>En el acceso de nueva creación se desbrozará 330 m² de romeral con presencia de ejemplares de coscoja (<i>Quercus coccifera</i>).</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> En campo se comprueba que se afecta a 381 m² en el acceso a acondicionar del HIC 4090_40, y 375 m² por la ocupación de la plataforma y base del apoyo y 330 m² en el acceso de nueva construcción, de los HICS 4090_65, 5210_20, 9340_05, pese a no estar recogido en la cartografía oficial. Todos ellos están clasificados como no prioritarios.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se produce afección sobre esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p> <p>El vano PN211-PN22 cruza la carretera M-220</p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



Vista del camino existente a acondicionar



Vista del inicio del acceso de nueva creación



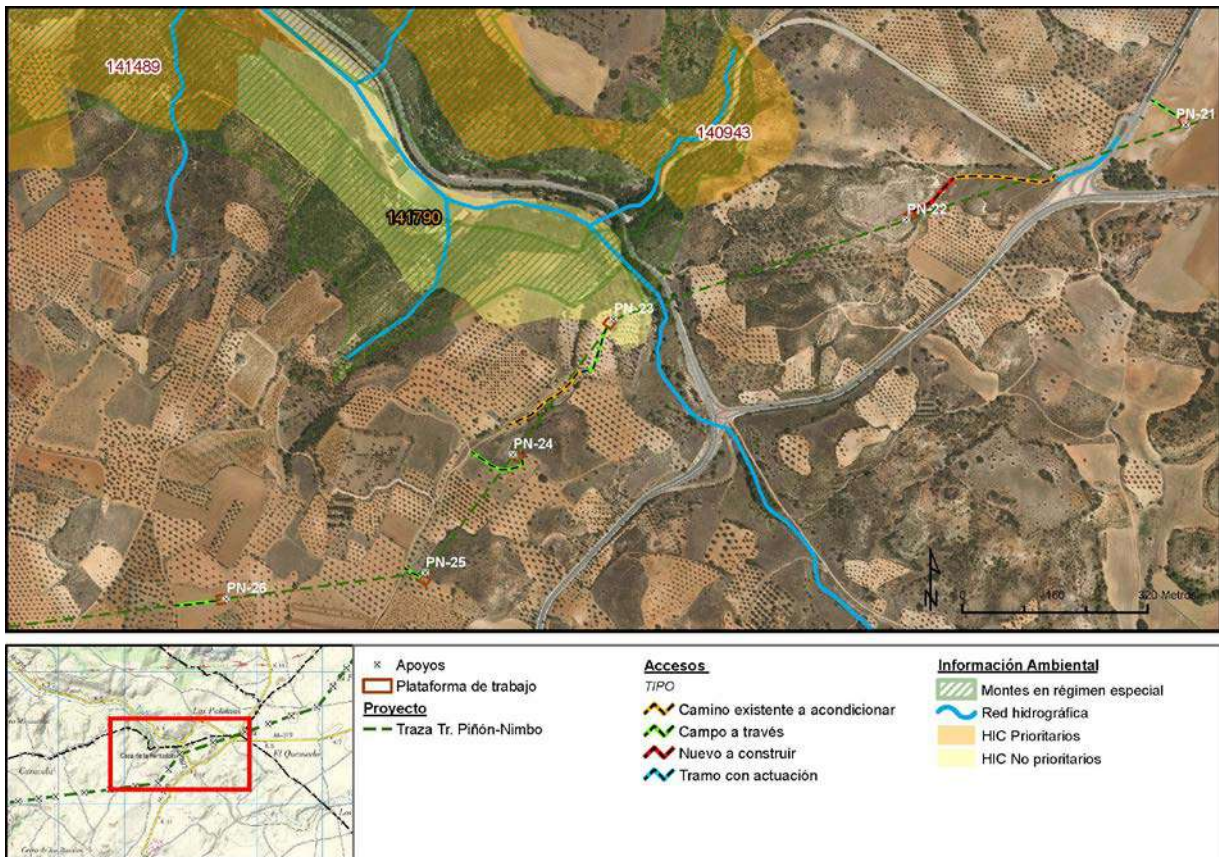
Vista de la localización de la base del apoyo y plataforma de trabajo

Número de apoyo:		P-23		Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso		Long (m)	
Provincia: Madrid		Nuevo a construir		-	
Término municipal: Campo Real		Camino existente en buen estado		-	
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través		88,33	
X:	468837,25	Tramo con actuación		7,30	
Y:	4467746,71	Camino existente a acondicionar		159,92	
Características técnicas		Se accede desde el camino los Jarales. Inicialmente se transita por un camino existente que requerirá acondicionamiento del firme para el paso de la maquinaria. A continuación se debe rebajar un talud para acceder al olivar donde se sitúa el apoyo. Se continúa campo a través.			
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras		Se deberá rebajar el talud existente para acceder al olivar donde se localiza el apoyo.	
		Elementos a retirar/restituir		NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo. Además se retirarán 15 m³ de tierras para permitir el paso de la maquinaria a la parcela de cultivo</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de cultivo para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo. Será necesaria la tala de 3 olivos de 2,8 metros de altura para la colocación de la plataforma y base del apoyo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> En el trabajo de campo se comprueba la ausencia de HICs en este apoyo, a diferencia de lo que aparece en la cartografía oficial.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se produce afección sobre esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u> A 48 m del vano PN22-PN23 se localiza el yacimiento arqueológico inventariado CM/000/0178 "Túneles del ferrocarril de los 100 días"</p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



Vista del tramo a acondicionar



Vista del tramo con actuación para vencer el desnivel de la parcela



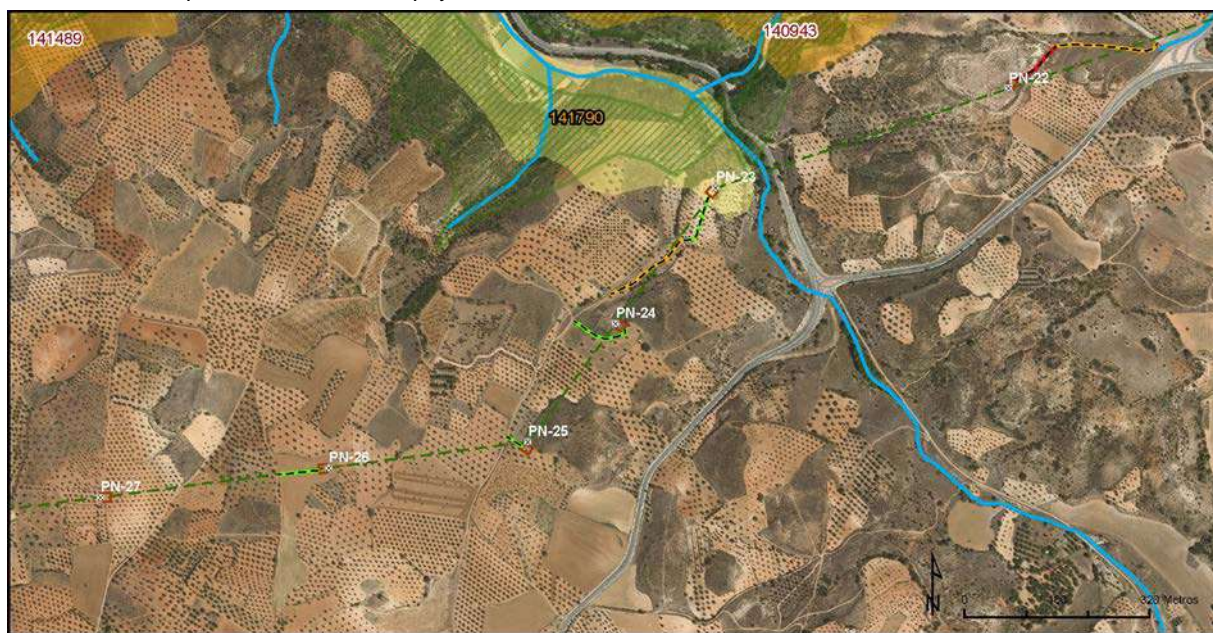
Vista de la parcela donde se localiza el apoyo

Número de apoyo:	PN-24	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Campo Real		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	107,14
X:	468663,75	Tramo con actuación	-
Y:	4467512,44	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Se accede desde el camino los Jarales campo a través por un pastizal con presencia de ejemplares de olivo. El apoyo y plataforma se localizan en una zona de ligera pendiente.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m ³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.
<u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 375 m ² de un tomillar para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.
<u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> En campo se comprueba que se afecta a 375 m ² por la ocupación de la plataforma y base del apoyo, del HIC 4090_20, catalogado como no prioritario, pese a no estar recogido en la cartografía oficial.
<u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.
<u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Otros:</u>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



- × Apoyos
- Plataforma de trabajo
- Proyecto**
- Traza Tr. Piñón-Nimbo

- Accesos**
- TIPO
- Camino existente a acondicionar
 - Campo a través
 - Nuevo a construir
 - Tramo con actuación

- Información Ambiental**
- Montes en régimen especial
 - Red hidrográfica
 - HIC Prioritarios
 - HIC No prioritarios

Fotografía de los accesos:



Vista del acceso campo a través por rodadas existentes hasta la base de la plataforma



Vista de la localización de la base de la plataforma

Número de apoyo:	PN-25	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Campo Real		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	33,12
X:	468512,34	Tramo con actuación	-
Y:	4467307,99	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Se accede desde el camino los Jarales directamente campo a través al campo de cultivo (olivar) donde se localiza el apoyo. No se requiere de ninguna actuación.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras		NO
	Elementos a retirar/restituir		NO

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m ³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.
<u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m ² de cultivo para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo. Será necesaria la tala de 1 olivo de 3 metros de altura para la colocación de la plataforma y base del apoyo.
<u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.
<u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Otros:</u>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



- × Apoyos
- ▭ Plataforma de trabajo
- Proyecto**
- Traza Tr. Piñón-Nimbo

Accesos

TIPO

- ↔ Camino existente a acondicionar
- ↔ Campo a través
- ↔ Tramo con actuación

Información Ambiental

- ▨ Montes en régimen especial
- ~ Red hidrográfica
- ▨ HIC Prioritarios
- ▨ HIC No prioritarios

Fotografía de los accesos:



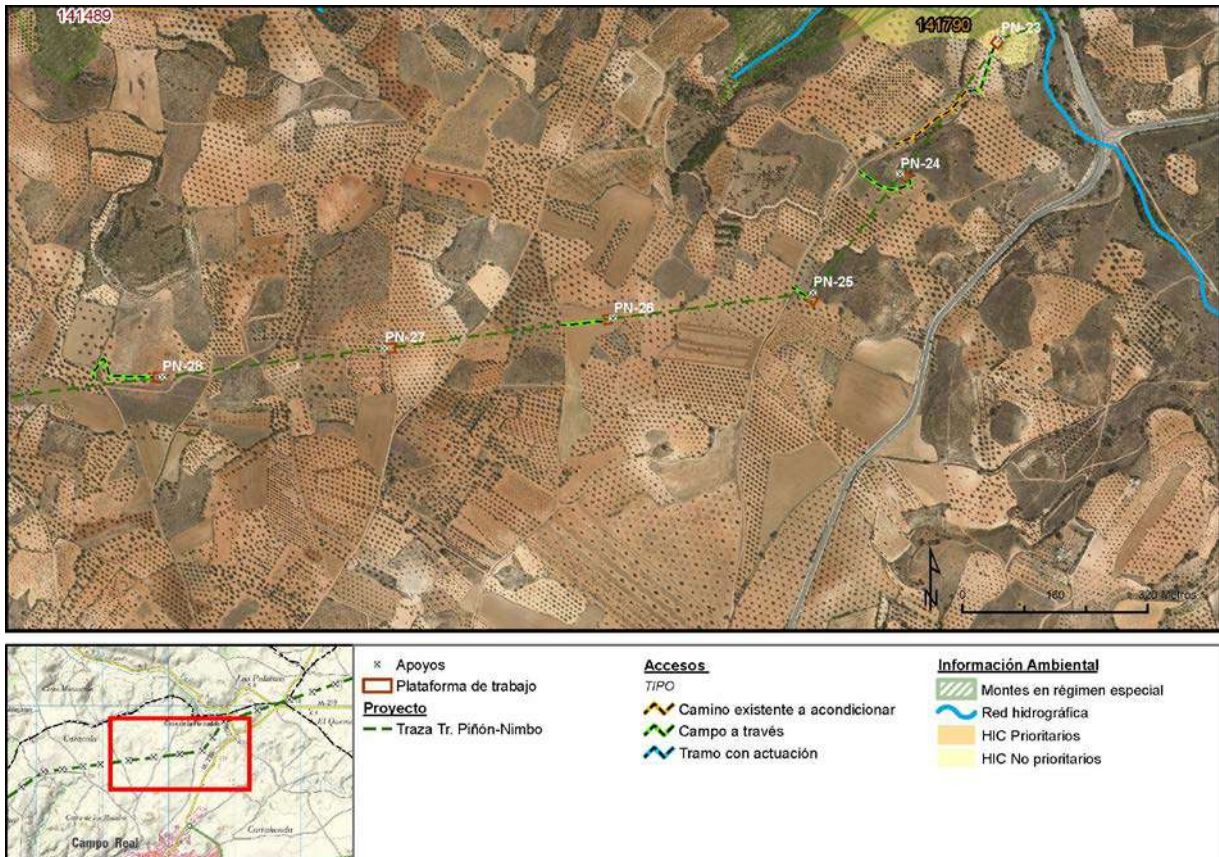
Vista de la parcela donde se localiza el apoyo PN-25

Número de apoyo:		PN-26	Tramo Piñón-Nimbo	
			Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid			Nuevo a construir	-
Término municipal: Campo Real			Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):			Campo a través	71,40
X:	468168,38		Tramo con actuación	-
Y:	4467263,31		Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas		Se accede desde el camino Cabezuelas en el TM de Campo Real, directamente campo a través al campo de cultivo de secano donde se localiza el apoyo. No se requiere de ninguna actuación.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras		NO
		Elementos a retirar/restituir		NO

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m ³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.
<u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m ² de cultivo para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.
<u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.
<u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Otros:</u>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



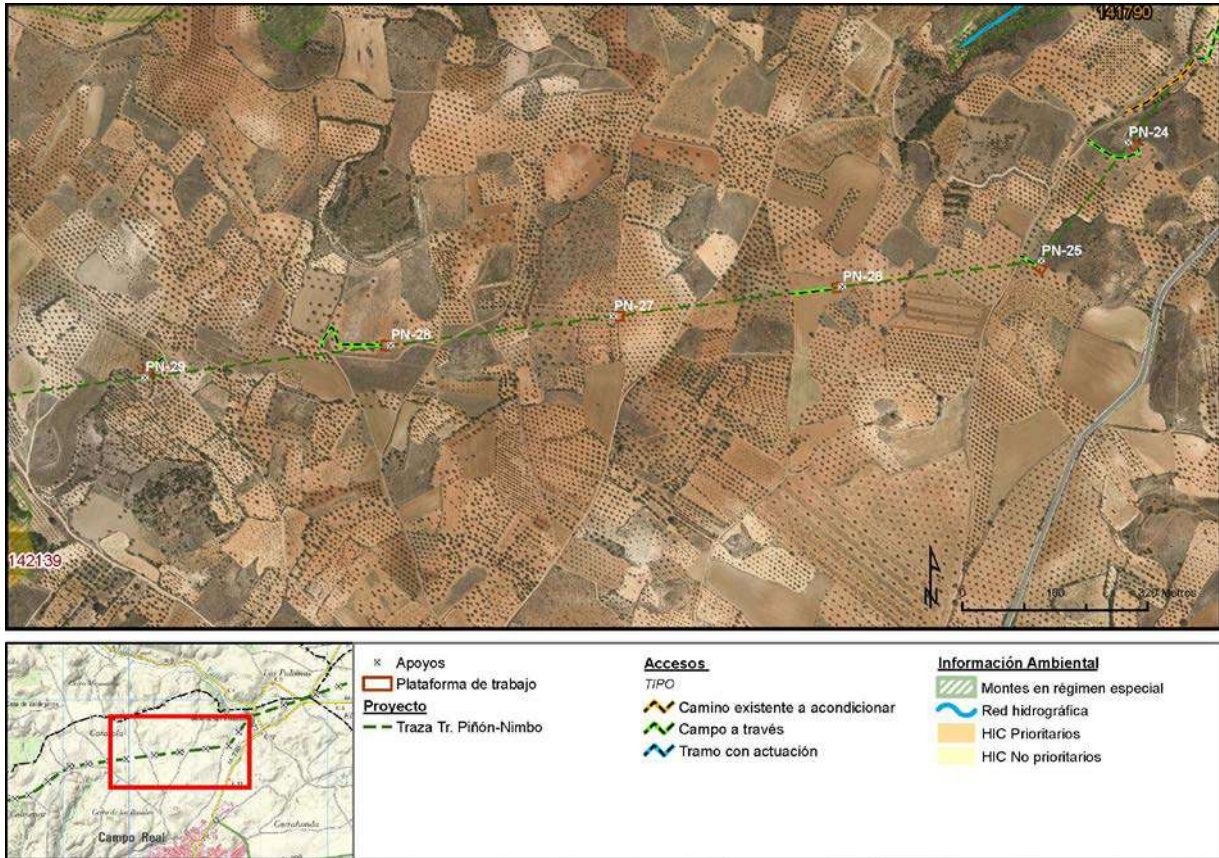
Vista de la parcela donde se localiza el apoyo PN-26

Número de apoyo:		PN-27		Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso		Long (m)	
Provincia: Madrid		Nuevo a construir		-	
Término municipal: Campo Real		Camino existente en buen estado		-	
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través		-	
X:	467773,56	Tramo con actuación		-	
Y:	4467212,01	Camino existente a acondicionar		-	
Características técnicas		El apoyo PN-27 se localiza junto al camino del Barco, por lo que no requerirá de apertura de acceso.			
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras	NO		
		Elementos a retirar/restituir	NO		

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de cultivo leñoso para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo. Será necesaria la tala de 2 olivos de 2 metros de altura para la colocación de la plataforma y base del apoyo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



Vista de la parcela donde se localiza el apoyo

Número de apoyo:		PN-28	Tramo Piñón-Nimbo	
			Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid			Nuevo a construir	-
Término municipal: Campo Real			Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):			Campo a través	145,88
X:	467388,55		Tramo con actuación	-
Y:	4467162,00		Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas		Se accede desde el camino Carralcala en el TM de Campo Real, directamente campo a través al campo de cultivo donde se localiza el apoyo en un olivar. No se requiere de ninguna actuación.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras		NO
		Elementos a retirar/restituir		NO

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m ³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.
<u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m ² de cultivo leñoso para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo. No se verá afectado ningún ejemplar por la actuación.
<u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.
<u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Otros:</u>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



- × Apoyos
- ▭ Plataforma de trabajo
- Proyecto**
- Traza Tr. Piñón-Nimbo

- Accesos**
- TIPO
- ↗ Campo a través

- Información Ambiental**
- ▨ Montes en régimen especial
 - ~ Red hidrográfica
 - HIC Prioritarios

Fotografía de los accesos:



Vista de la parcela donde se localiza la base del apoyo

Número de apoyo:		PN-29	Tramo Piñón-Nimbo	
			Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid			Nuevo a construir	-
Término municipal: Campo Real			Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):			Campo a través	31,18
X:	466964,12		Tramo con actuación	-
Y:	4467106,86		Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas		Se accede desde el camino Los Cortados en el TM de Campo Real, directamente campo a través al campo de cultivo donde se localiza el apoyo en un olivar. No se requiere de ninguna actuación.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras		NO
		Elementos a retirar/restituir		NO

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de cultivo leñoso para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo. Será necesaria la tala de 4 olivos de 3 metros de altura para la colocación de la plataforma y base del apoyo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



- × Apoyos
- ▭ Plataforma de trabajo
- Proyecto**
- Traza Tr. Piñón-Nimbo

Accesos

TIPO

- ↗ Campo a través

Información Ambiental

- ▨ Montes en régimen especial
- ~ Red hidrográfica
- HIC Prioritarios

Fotografía de los accesos:



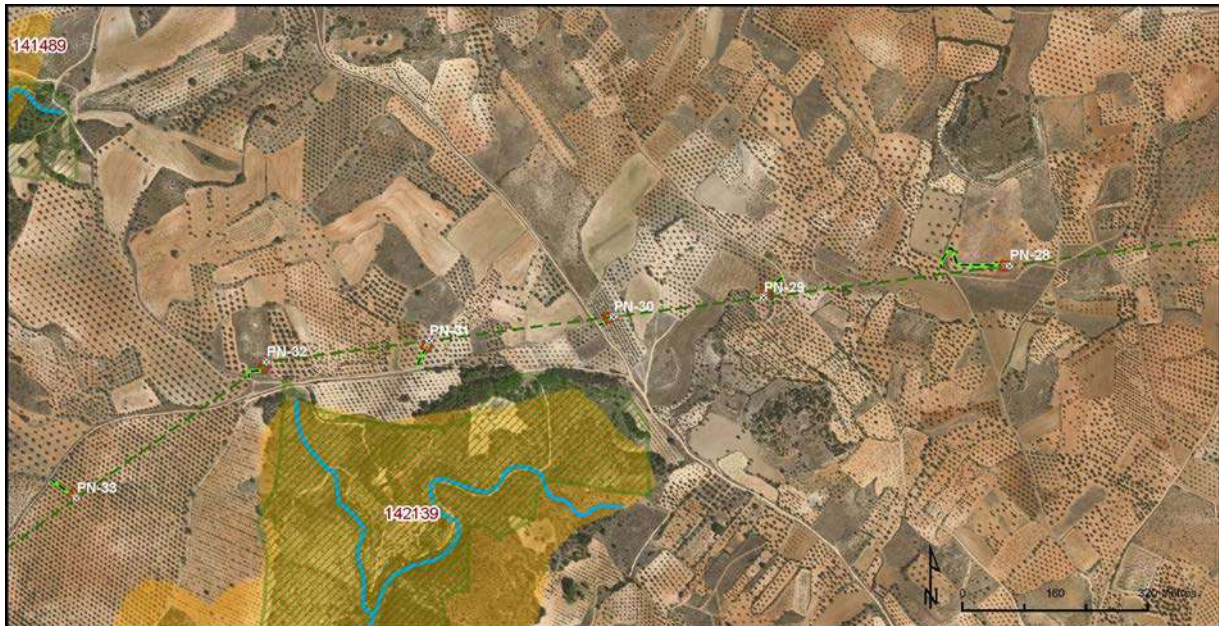
Vista de la parcela de olivar donde se localiza la base del apoyo PN-29

Número de apoyo:	PN-30	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Campo Real		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	10,59
X:	466704,52	Tramo con actuación	-
Y:	4467073,14	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Se accede desde el camino de Loeches en el TM de Campo Real, directamente campo a través al campo de cultivo donde se localiza el apoyo en un olivar. No se requiere de ninguna actuación.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m ³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.
<u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m ² de cultivo leñoso para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo. Será necesaria la tala de 7 olivos de 2,5 metros de altura para la colocación de la plataforma y base del apoyo.
<u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.
<u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Otros:</u>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



- × Apoyos
- ▭ Plataforma de trabajo
- Proyecto
- Traza Tr. Piñón-Nimbo

Accesos

TIPO

- Campo a través
- Tramo con actuación

Información Ambiental

- ▨ Montes en régimen especial
- Red hidrográfica
- ▨ HIC Prioritarios

Fotografía de los accesos:



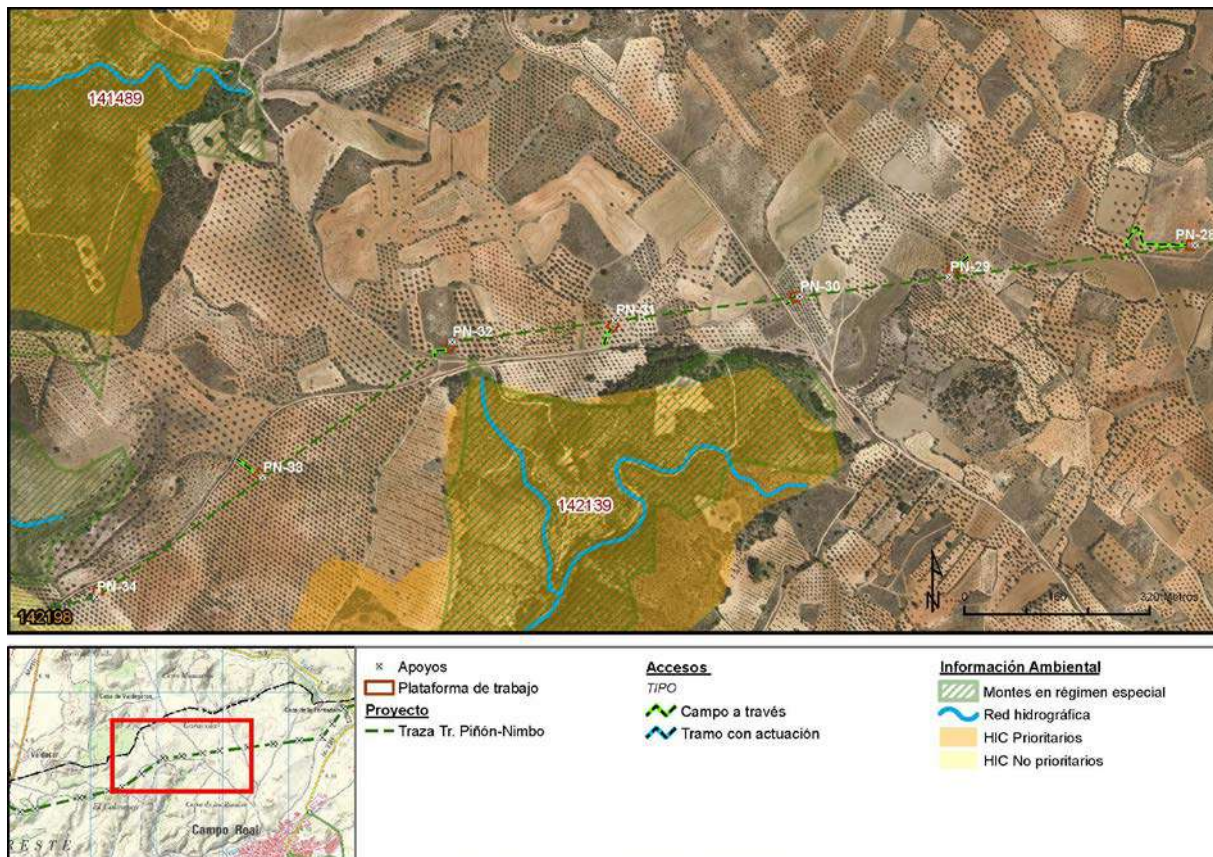
Vista de la parcela de olivar donde se localiza la base del apoyo PN-30

Número de apoyo:	PN-31	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Campo Real		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	33,72
X:	466386,56	Tramo con actuación	-
Y:	4467031,83	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Se accede desde el camino de la Jarosa en el TM de Campo Real, directamente campo a través al campo de cultivo donde se localiza el apoyo en un olivar. No se requiere de ninguna actuación.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de cultivo para la ubicación de la plataforma de trabajo y la ubicación de la base del apoyo.</p> <p>Será necesaria la tala de 2 olivos de 3 metros de altura para la colocación de la plataforma y base del apoyo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> Sin afección sobre esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



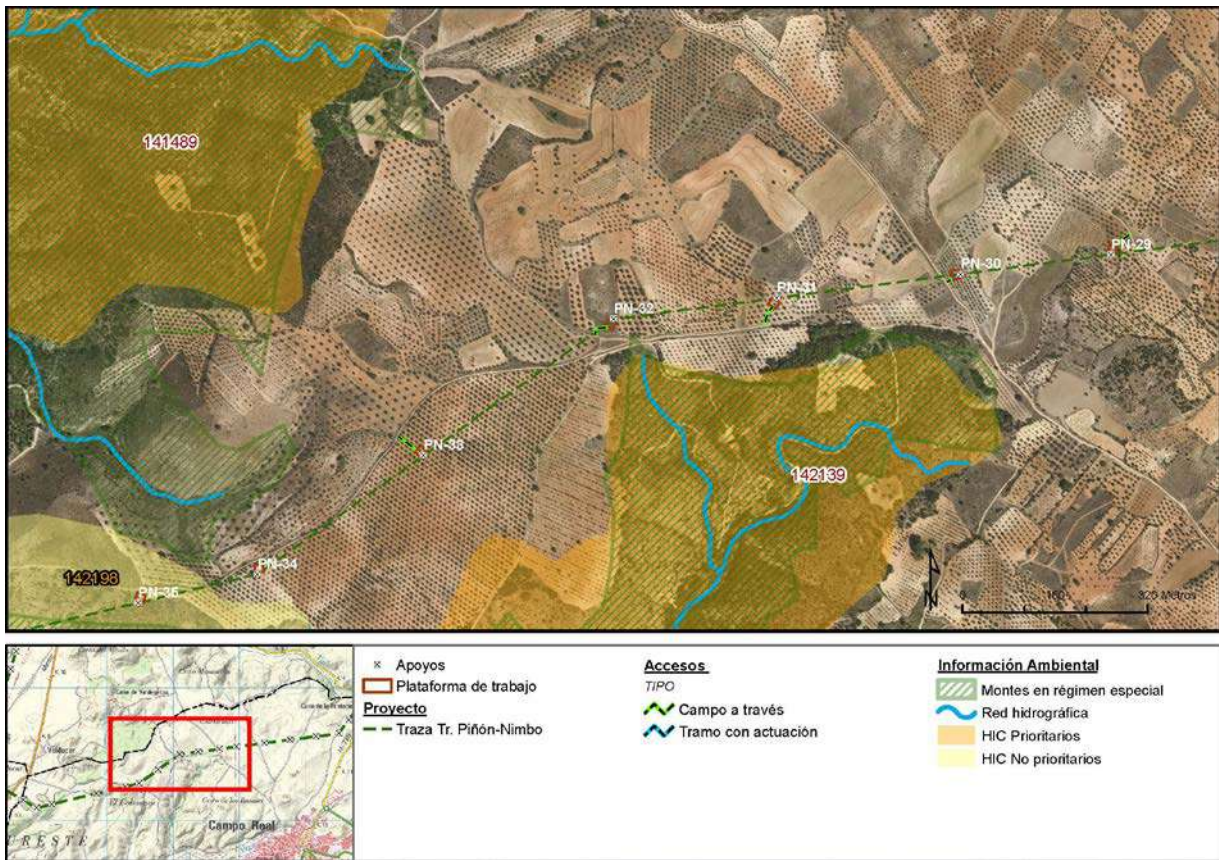
Vista de la parcela de olivar donde se localiza la base del apoyo PN-31

Número de apoyo:	PN-32	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Campo Real		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	33,72
X:	466104,79	Tramo con actuación	-
Y:	4466995,23	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Se accede desde un camino público innominado en el TM de Campo Real, directamente campo a través por un prado nitrófilo hasta llegar a la base del apoyo situada en un atochar. No se requiere de ninguna actuación.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p> <p>Aunque el apoyo PN32 se encuentra fuera de DPH y de zona de policía, 6,83 m de su acceso campo a través se encuentran dentro de la zona de policía de un cauce innominado.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de un atochar para la ubicación de la plataforma de trabajo y la base del apoyo.</p> <p>Se realizará el tránsito durante 31 m en el acceso campo a través por un prado nitrófilo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> En campo se comprueba que se afecta a 350 m² por la ocupación de la plataforma y base del apoyo, de los HICS noCodUE_60 y 4090_10, catalogados como no prioritarios, pese a no estar recogido en la cartografía oficial.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



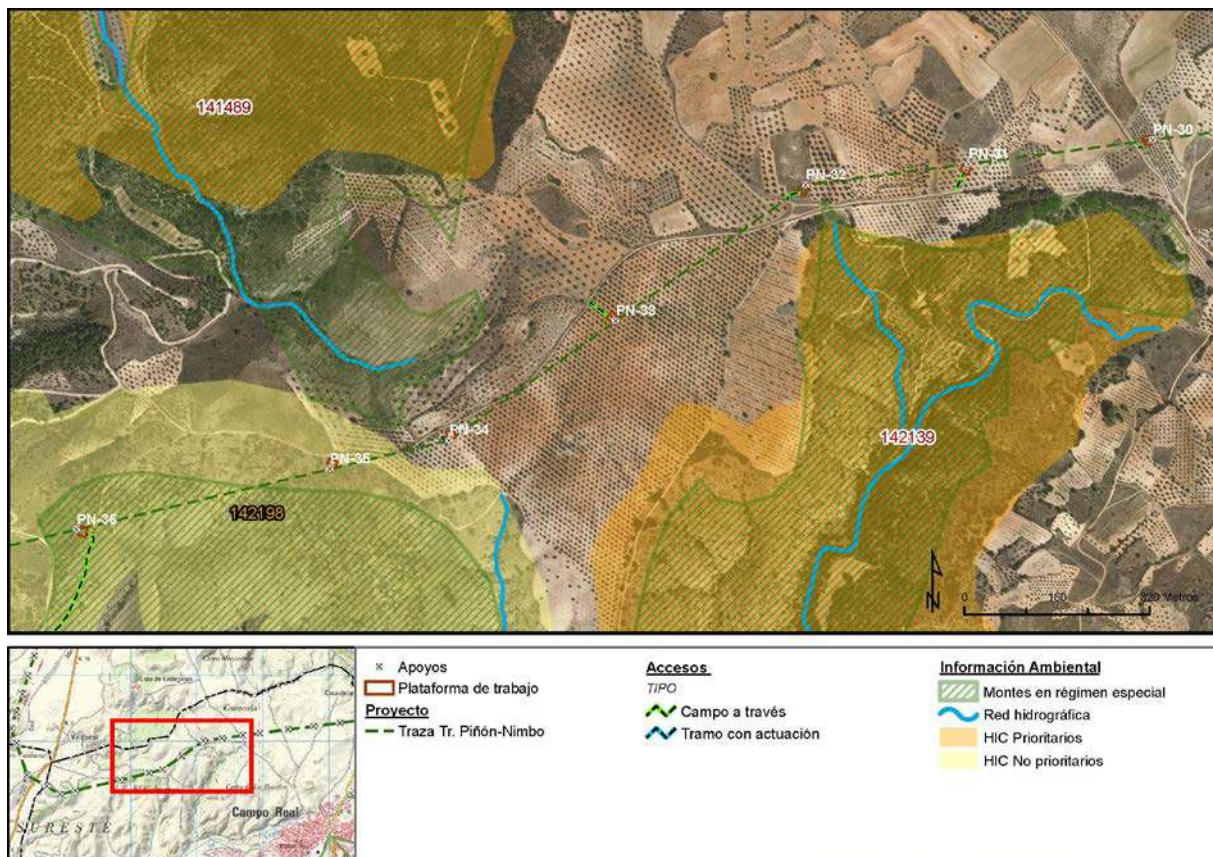
Vista de la parcela de olivar donde se localiza la base del apoyo PN-32

Número de apoyo:		PN-33	Tramo Piñón-Nimbo	
			Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid			Nuevo a construir	-
Término municipal: Campo Real			Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):			Campo a través	36,78
X:	465776,83		Tramo con actuación	1,99
Y:	4466760,25		Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas		Se accede desde el camino de Valdegatos en el TM de Campo Real, directamente campo a través al campo de cultivo donde se localiza el apoyo en un olivar. En el inicio del acceso deberá abrirse una alambrada que deberá ser repuesta.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras	NO	
		Elementos a retirar/restituir	Una alambrada en el acceso a la parcela	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de terreno de cultivo para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.</p> <p>Será necesaria la tala de 3 olivos de 3,5 m de altura para la colocación de la base del apoyo y plataforma de trabajo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



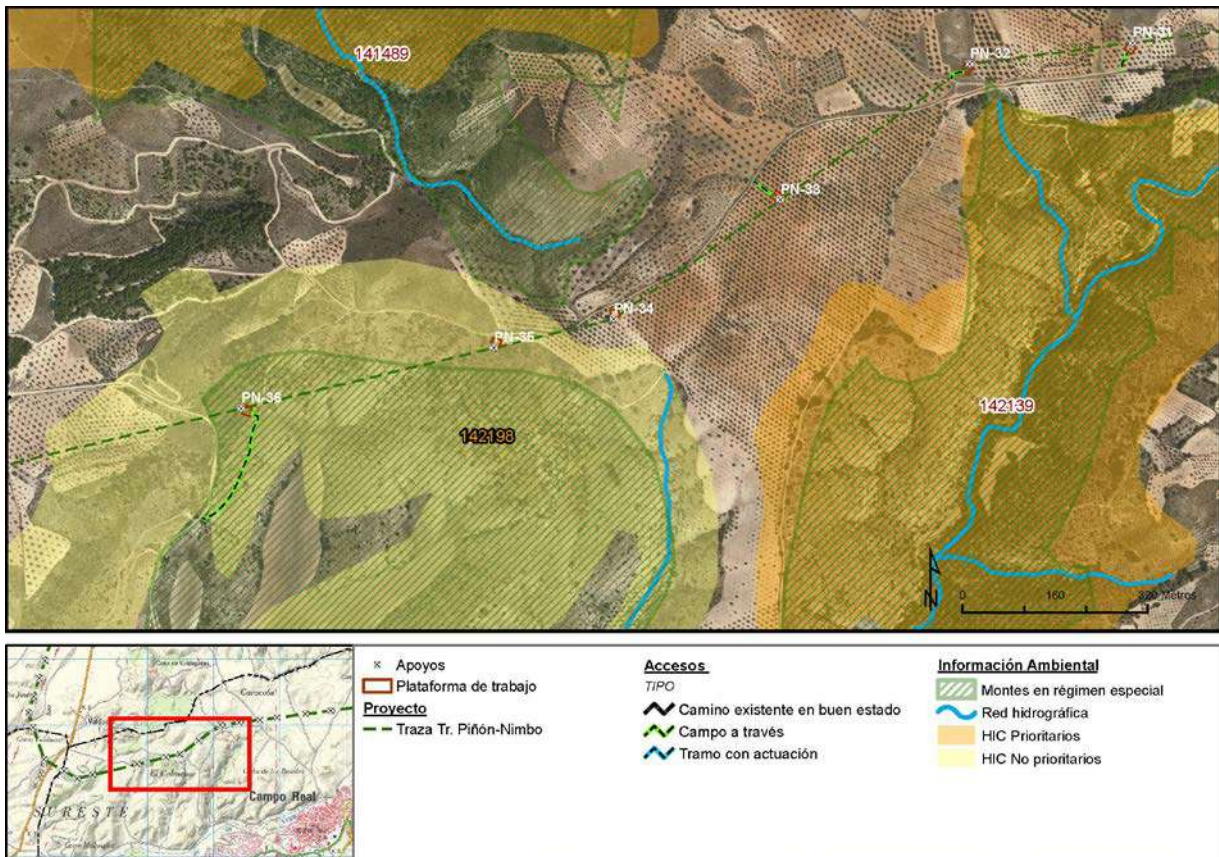
Vista del acceso y de la parcela donde se localiza el apoyo PN-33

Número de apoyo:		PN-34	Tramo Piñón-Nimbo	
			Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid			Nuevo a construir	-
Término municipal: Campo Real			Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):			Campo a través	8,15
X:	465489,51		Tramo con actuación	4,22
Y:	4466554,39		Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas		Se accede desde el camino de Valdegatos en el TM de Campo Real, directamente campo a través al campo de cultivo donde se localiza el apoyo en un olivar. En el inicio del acceso deberá abrirse una alambrada que deberá ser repuesta.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras	NO	
		Elementos a retirar/restituir	Vallado para acceder a la parcela de cultivo leñoso	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de campo de cultivo leñoso para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.</p> <p>Será necesaria la tala de 2 olivos de 3,5 m de altura para la colocación de la base del apoyo y plataforma de trabajo.</p> <p>En el inicio del acceso a la parcela se requiere el desbroce de 13 m² de matorral de romero.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> En campo se comprueba que se afecta a 13 m² en el acceso, del HIC 4090_50, catalogado como no prioritario, pese a no estar recogido en la cartografía oficial.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> Sin afección.</p>
<p><u>Otros:</u></p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



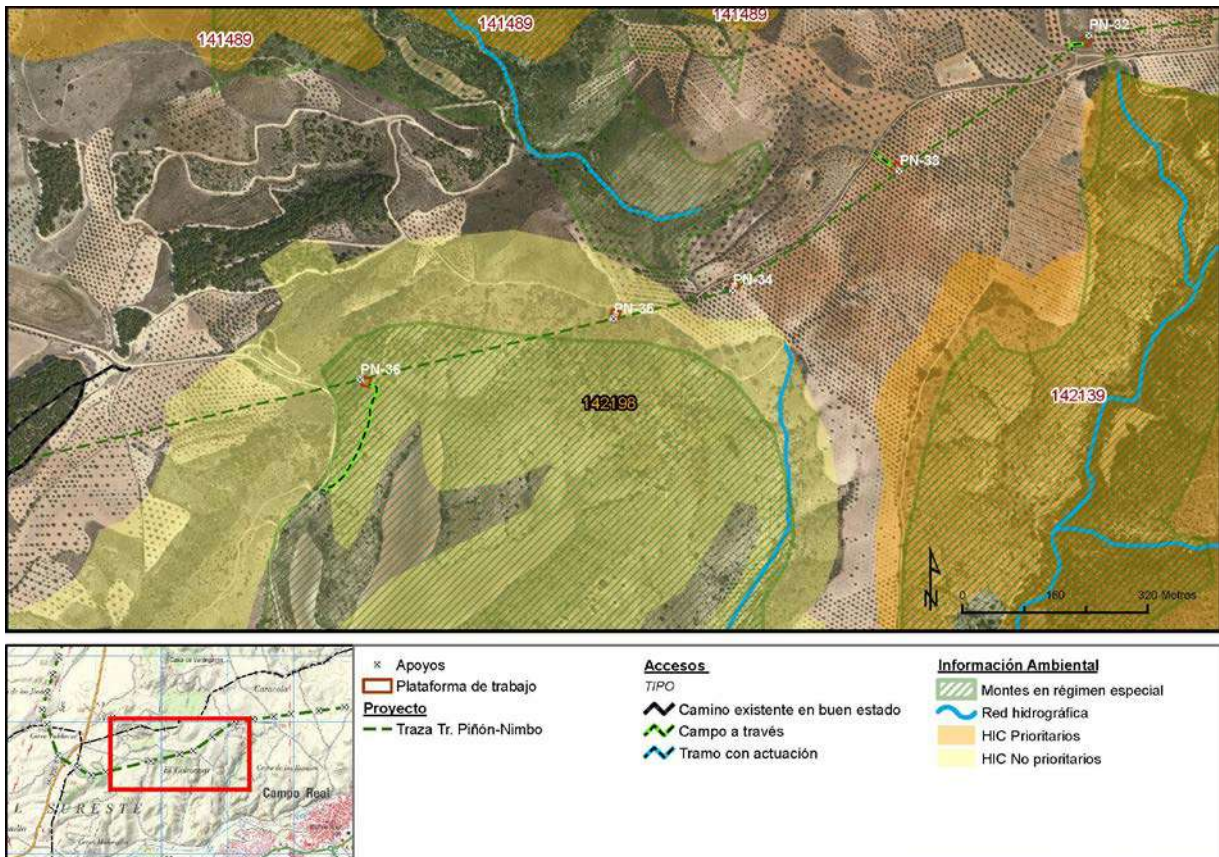
Vista del acceso a la parcela donde se localiza el apoyo PN-34

Número de apoyo:	PN-35	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Campo Real		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	7,32
X:	465283,41	Tramo con actuación	-
Y:	4466504,96	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Se accede desde el camino de Valdegatos en el TM de Campo Real, cruzando un tramo de campo de cultivo hasta llegar a la base del apoyo. Se localiza junto a una masa de encinas quemada, y en una zona donde predomina el matorral de romero.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

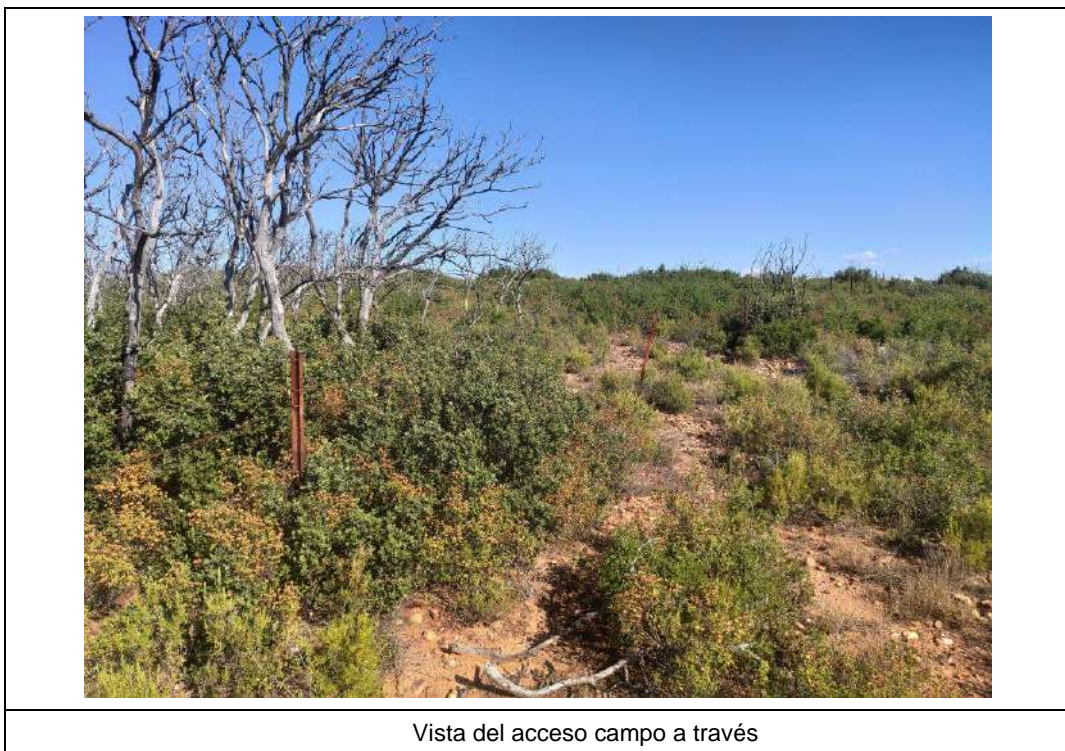
Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 200 m² de campo de cultivo y 150 m² de romeral con coscoja para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.</p> <p>Será necesaria la tala de 7 ejemplares de encina (<i>Quercus ilex</i>), que como se puede ver en la imagen están quemados por lo que no tienen ningún valor natural.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> Se afecta a 150 m² por la ocupación de la plataforma y base del apoyo, de los HICS no prioritarios 4090_65, 5210_15.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> Sin afección sobre esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



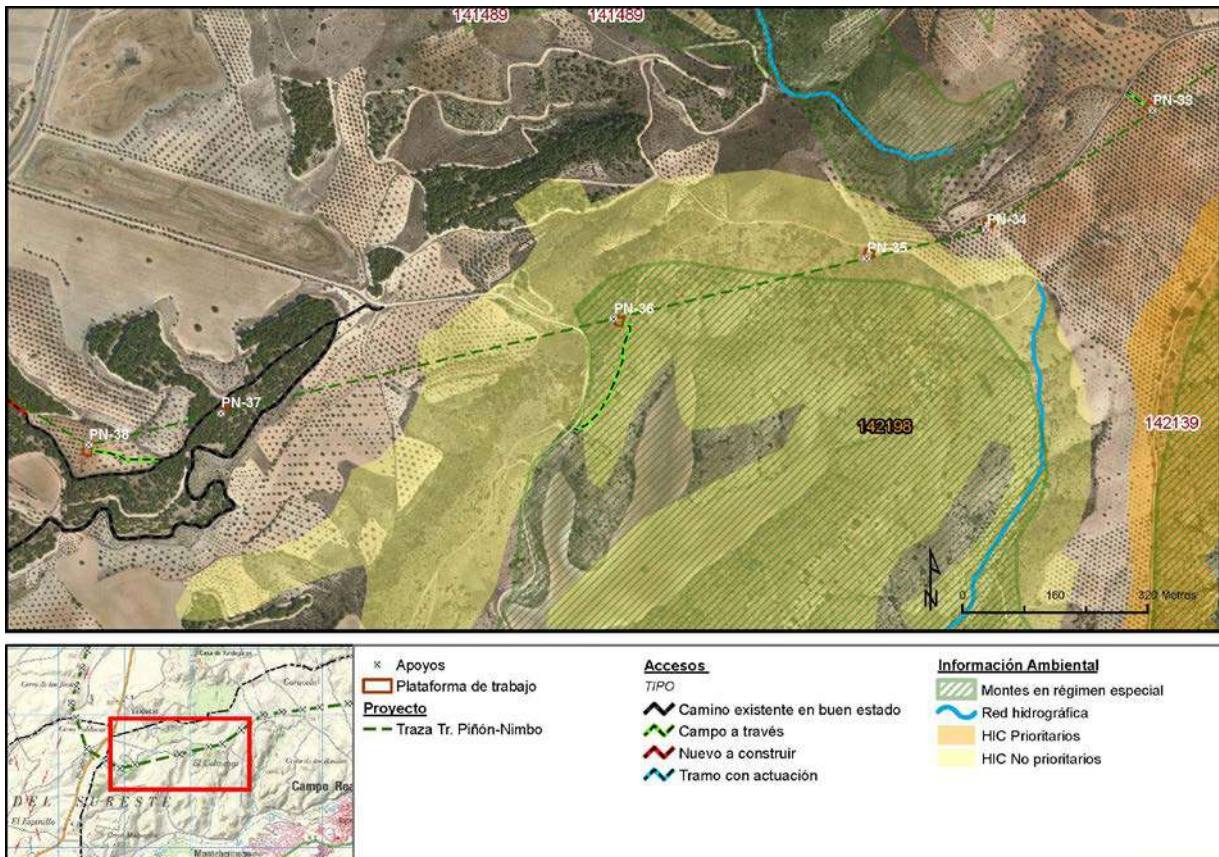
Vista del acceso campo a través

Número de apoyo:	PN-36	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Campo Real		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	227,64
X:	464845,71	Tramo con actuación	-
Y:	4466399,98	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Se accede desde la carretera de Velilla, campo a través por una zona de vegetación natural, siguiendo unas rodeas existentes. El último tramo abandona las rodeas para continuar durante 13 m por una zona de vegetación natural. Durante todo el acceso la pendiente es ligera por lo que no requiere de movimiento de tierras.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de un romeral con presencia de ejemplares de coscoja para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.</p> <p>Además se transita durante 228 metros sobre un romeral en el acceso campo a través.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> Se afecta a 350 m² por la ocupación de la plataforma y base del apoyo de los HICS no prioritarios 4090_65, 5210_15. En el acceso se afectan por tránsito durante 228 metros al HIC NP 4090_80.</p>
<p><u>Fauna:</u> Presencia de masas forestales que pueden albergar nidificaciones de especies sensibles. Durante la época de reproducción se ha detectado: milano real, águila calzada, milano negro, busardo ratonero, azor y águila real.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> Sin afección sobre esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



Vista del tramo campo a través por unas roderas existentes en una zona de vegetación natural



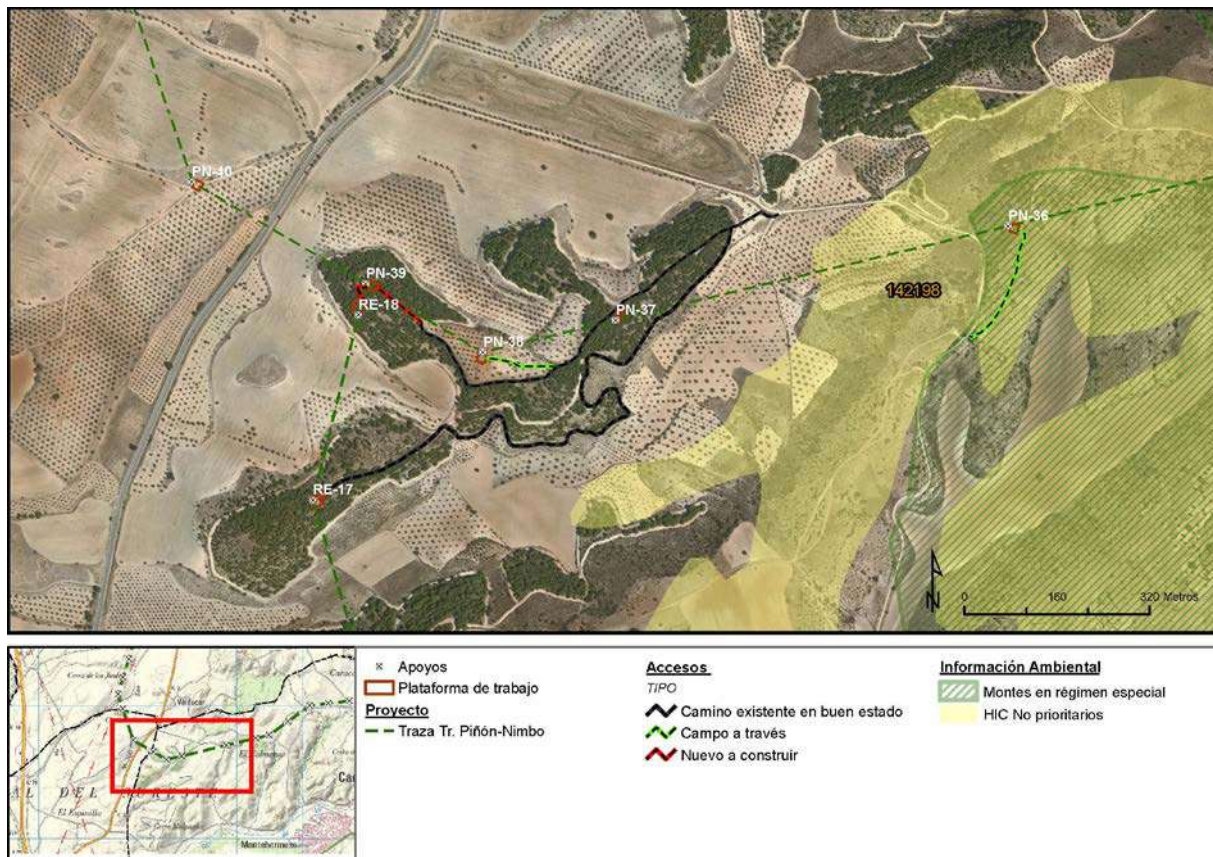
Vista de la localización de la base del apoyo

Número de apoyo:		PN-37	Tramo Piñón-Nimbo	
			Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid			Nuevo a construir	11,96
Término municipal: Campo Real			Camino existente en buen estado	326,02
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):			Campo a través	-
X:	464167,37		Tramo con actuación	-
Y:	4466237,29		Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas		Se accede desde la carretera de Velilla, por un camino existente en buen estado cuyo ancho y firme no requieren ningún tipo de actuación. Para llegar a la base del apoyo es necesario descender por una ladera de pendiente ligera en una masa de pinar.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras	La pendiente existente permite el paso de maquinaria sin requerir movimientos de tierras	
		Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo y la plataforma de trabajo requerirá movimientos de tierras para nivelar el terreno.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se transitará durante 12 m por un pinar de <i>Pinus halepensis</i>. En el acceso se afectan 20 ejemplares de entre 6 y 10 metros de altura, y para la ubicación de la plataforma de trabajo y la base del apoyo se verán afectados por tala 15 ejemplares de la misma especie e iguales características. La plataforma dentro de la superficie de la masa de pinar tendrá una ocupación de 375m²</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No hay afección a esta variable.</p>
<p><u>Fauna:</u> Presencia de masas forestales que pueden albergar nidificaciones de especies sensibles. Durante la época de reproducción se ha detectado: milano real, águila calzada, milano negro, busardo ratonero, azor y águila real.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se produce afección sobre esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



Vista del acceso existente con ancho suficiente para el paso de la maquinaria



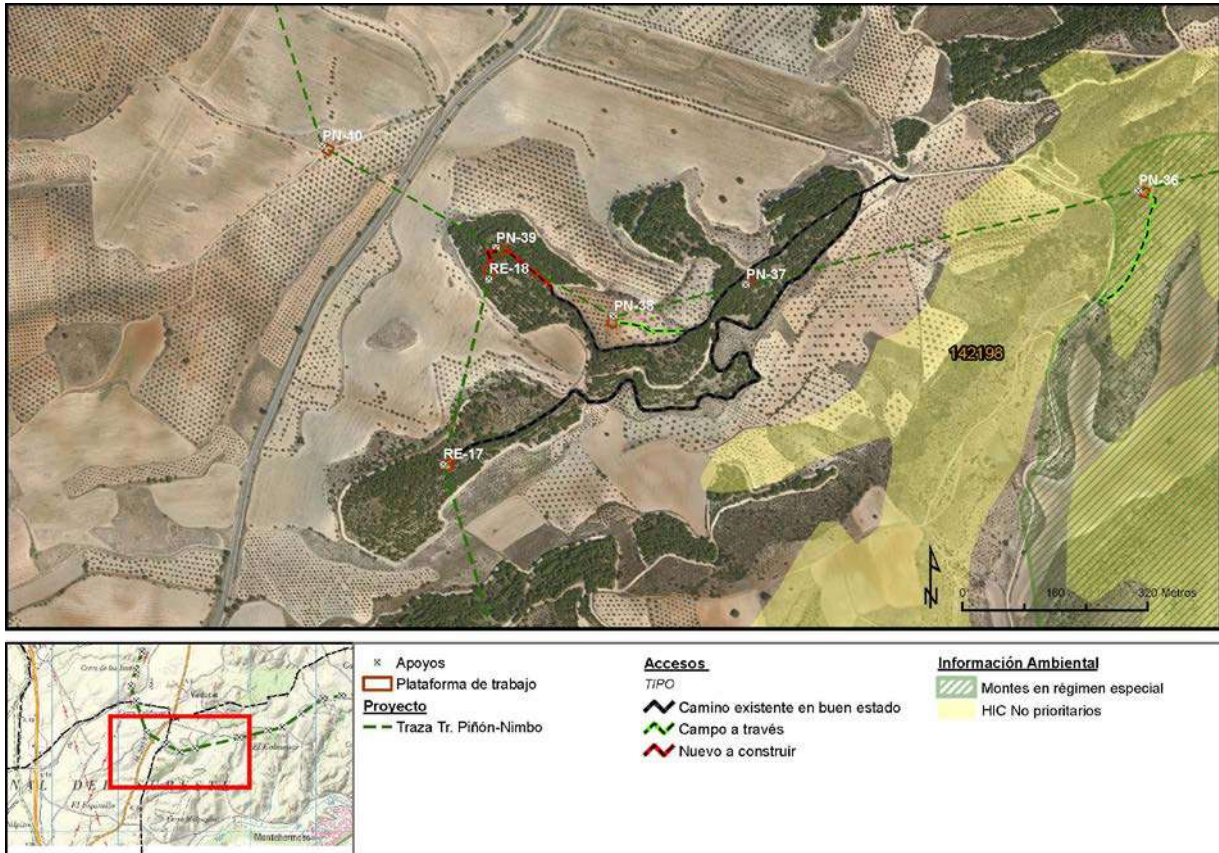
Vista del pinar donde se localiza la plataforma y la base del apoyo

Número de apoyo:	PN-38	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Campo Real		Camino existente en buen estado	165,79
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	118,04
X:	463938,64	Tramo con actuación	-
Y:	4466182,43	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Se continúa por el mismo camino existente utilizado para acceder al apoyo PN-37, y se continúa campo a través por un cultivo de olivo. En el acceso no se va a ver afectado ningún ejemplar.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de cultivo de olivar para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.</p> <p>Se afecta un ejemplar de olivo de 2,5 metros de altura para la colocación de la plataforma de trabajo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Fauna:</u> Presencia de masas forestales que pueden albergar nidificaciones de especies sensibles. Durante la época de reproducción se ha detectado: milano real, águila calzada, milano negro, busardo ratonero, azor y águila real.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



Vista del acceso a través por el olivar donde se localiza la base del apoyo

Número de apoyo:	PN-39	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	100,19
Término municipal: Campo Real		Camino existente en buen estado	303,90
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	-
X:	471361,17	Tramo con actuación	-
Y:	4469046,49	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Se continúa por el mismo camino existente utilizado para acceder a los apoyos PN-37 y PN-38, y se continúa por un pinar de <i>Pinus halepensis</i> . El tramo de acceso se realiza por una calle que no requiere la afección a ningún ejemplar. El último tramo, debido a mayor densidad de plantación, requiere la tala de 15 ejemplares arbóreos.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de un pinar del <i>Pinus halepensis</i> para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.</p> <p>Se verán afectados 15 ejemplares en el acceso de 100 metros de longitud, y 12 ejemplares para la localización de la plataforma y base del apoyo, todos ellos de 8 metros de altura.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> Sin afección sobre esta variable.</p>
<p><u>Fauna:</u> Presencia de masas forestales que pueden albergar nidificaciones de especies sensibles. Durante la época de reproducción se ha detectado: milano real, águila calzada, milano negro, busardo ratonero, azor y águila real.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> Sin afección sobre esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p> <p>El vano PN39 – PN40 cruza la carretera M-300</p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



- × Apoyos
- ▭ Plataforma de trabajo
- Proyecto**
- Traza Tr. Piñón-Nimbo

- Accesos**
- TIPO
- Camino existente en buen estado
 - Campo a través
 - Nuevo a construir

- Información Ambiental**
- ▨ Montes en régimen especial
 - ▨ Vías pecuarias
 - ▨ HIC No prioritarios

Fotografía de los accesos:



Vista del acceso a través de un pinar de Pinus halepensis



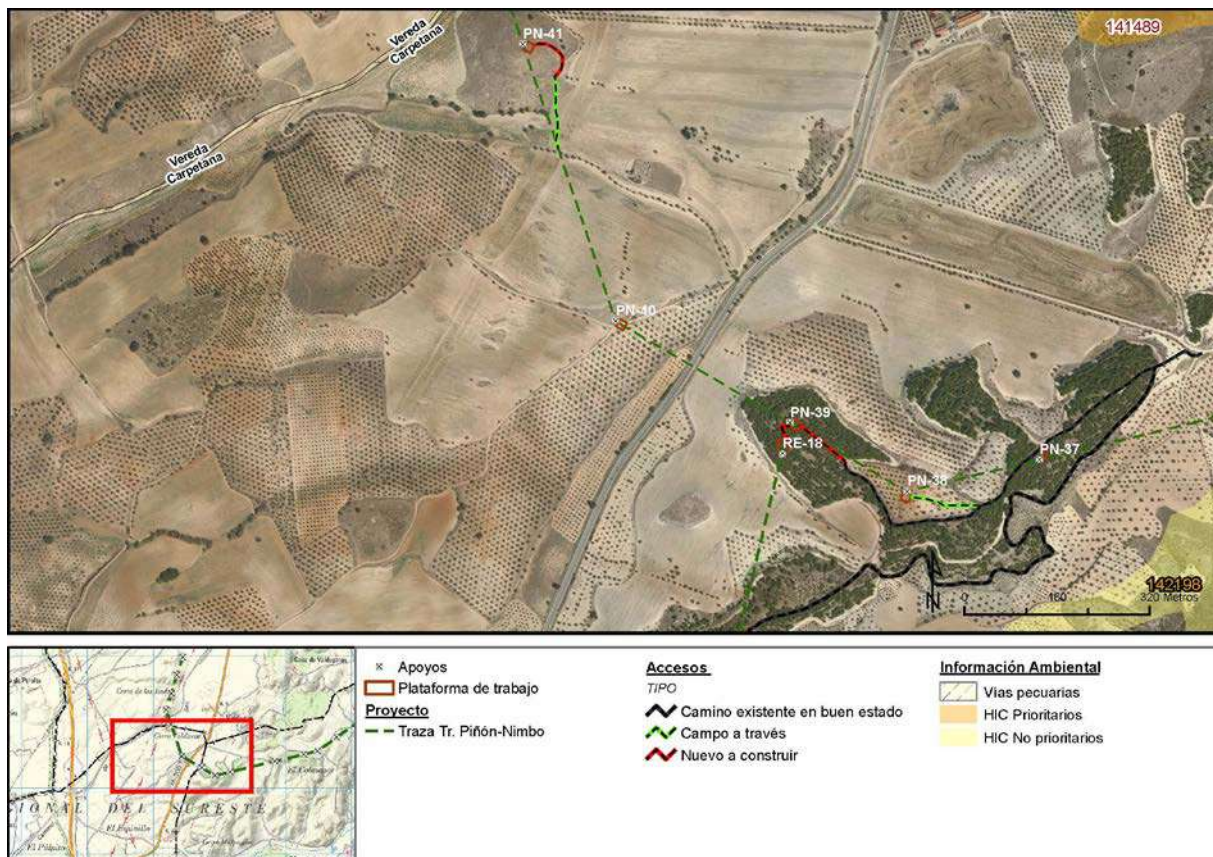
Vista de la localización de la base del apoyo

Número de apoyo:		PN-40	Tramo Piñón-Nimbo	
			Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid			Nuevo a construir	-
Término municipal: Arganda del Rey			Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):			Campo a través	-
X:	463435,06		Tramo con actuación	-
Y:	4466476,42		Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas		El apoyo PN-40 se encuentra junto al camino público Valducar en el TM de Arganda del Rey, por lo que no requiere de la apertura de acceso.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras		NO
		Elementos a retirar/restituir		NO

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p> <p>El vano PN40-PN41 cruza el Arroyo Tambara, estando el apoyo más cercano PN40 a 60 m del mismo, por lo que está fuera del DPH, pero dentro de la zona de policía.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de un tomillar para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> En campo se comprueba que se afecta a 350 m² por la ocupación de la plataforma y base del apoyo, de los HICS 4090_10, 6220_05, este último está catalogado como prioritario, pese a no estar recogido en la cartografía oficial.</p>
<p><u>Fauna:</u> primillar a 1,7 km del apoyo PN40.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se produce afección sobre esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p> <p>El vano PN39 – PN40 cruza la carretera M-300</p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



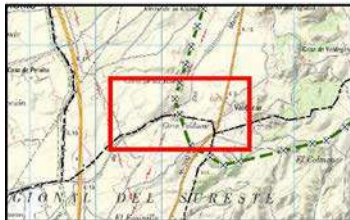
Vista de la localización del apoyo PN-40

Número de apoyo:	PN-41	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	96,23
Término municipal: Loeches		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	126,11
X:	463275,15	Tramo con actuación	-
Y:	4466955,14	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Se accede desde el camino público Casa Valducar en el TM de Arganda del Rey. La primera parte del acceso se realiza campo a través por un cultivo de secano. Se continúa ascendiendo una pequeña ladera hasta llegar a la base del apoyo. La pendiente en el acceso de nueva construcción es moderada. En el acceso se seguirán las curvas de nivel para minimizar los efectos sobre el terreno.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	Serán necesarios movimientos de tierras para abrir un acceso de 5 m de ancho en la ladera	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo y ligeros movimientos de tierras para habilitar el acceso en ladera durante 96 metros. El vano PN40-PN41 cruza el Arroyo Tambara.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de un tomillar para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo y 481 m² de un jабunal en el acceso de nueva construcción.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> En campo se comprueba que se afecta a 350 m² por la ocupación de la plataforma y base del apoyo, de los HICS 4090_10, 6220_05, este último está catalogado como prioritario, pese a no estar recogido en la cartografía oficial. En el acceso de nueva construcción se afectan a 481 m² de los HICs 1520_60, 4090_05 y 6220_05.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> El vano PN41-PN42 cruza la Vereda Carpetana.</p>
<p><u>Otros:</u> El vano P41-PN42 cruza una línea eléctrica de alta tensión a 220 kV.</p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



- | | | |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> × Apoyos ▭ Plataforma de trabajo Proyecto — Traza Tr. Piñón-Nimbo | <p>Accesos</p> <p>TIPO</p> <ul style="list-style-type: none"> ↗ Campo a través ↘ Nuevo a construir | <p>Información Ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> ~ Red hidrográfica ▨ Vías pecuarias ■ HIC Prioritarios |
|---|---|--|

Fotografía de los accesos:



Vista del acceso campo a través por campo de cultivo de secano, e inicio del ascenso por la ladera hasta la base del apoyo



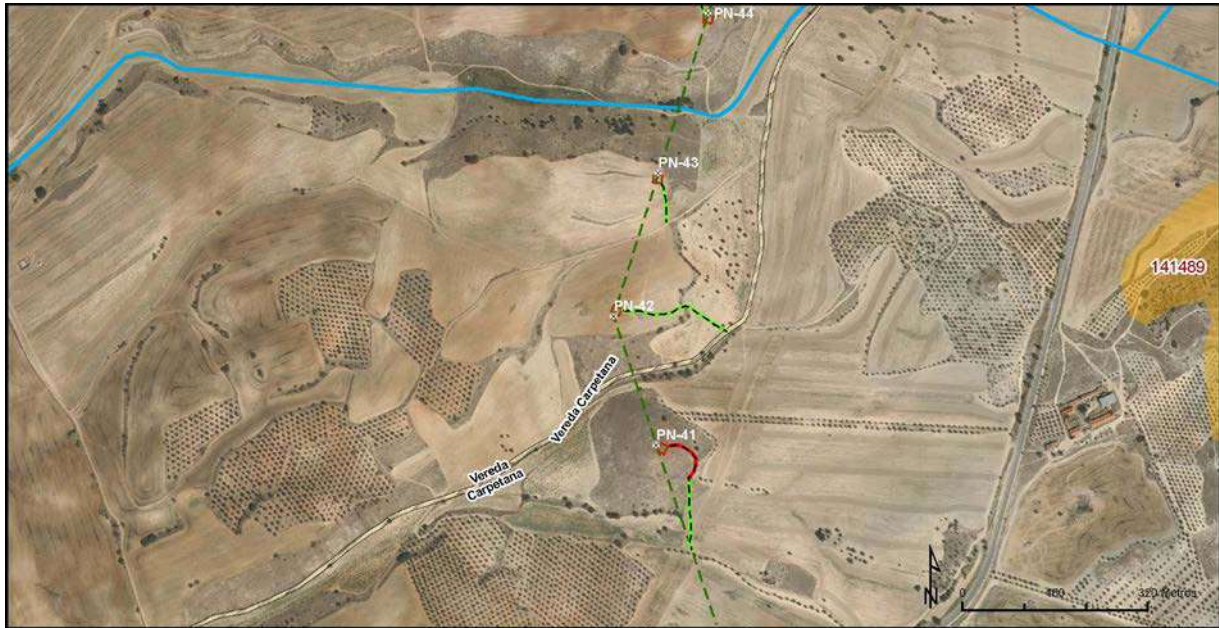
Vista de la localización de la base de la plataforma

Número de apoyo:	PN-42	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Loeches		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	199,60
X:	463200,76	Tramo con actuación	-
Y:	4467177,85	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	El acceso al apoyo PN-42 parte de la Vereda Carpetana. Todo el acceso se realiza campo a través. Inicialmente por un cultivo con presencia de ejemplares aislados de olivo que no van a verse afectados. Se continúa por un cultivo de secano donde se localiza la base del apoyo.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p> <p>El vano PN42-PN43 cruza la Vertiente de Valdegatos. El apoyo T42 y su acceso están fuera de la zona de policía.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de cultivo para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Fauna:</u> nidificaciones de cernícalo vulgar: nidificaciones a 2,9 km del apoyo PN42</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> El vano PN41-PN42 cruza la Vereda Carpetana.</p>
<p><u>Otros:</u></p> <p>El vano P41-PN42 cruza una línea eléctrica de alta tensión a 220 kV. El apoyo PN42 se localiza a 47 metros de un apoyo.</p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



- | | | |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> × Apoyos ▭ Plataforma de trabajo | <p>Accesos</p> <p>TIPO</p> <ul style="list-style-type: none"> ▬ Campo a través ▬ Nuevo a construir | <p>Información Ambiental</p> <ul style="list-style-type: none"> ~ Red hidrográfica ▨ Vías pecuarias ■ HIC Prioritarios |
|---|---|--|

Fotografía de los accesos:



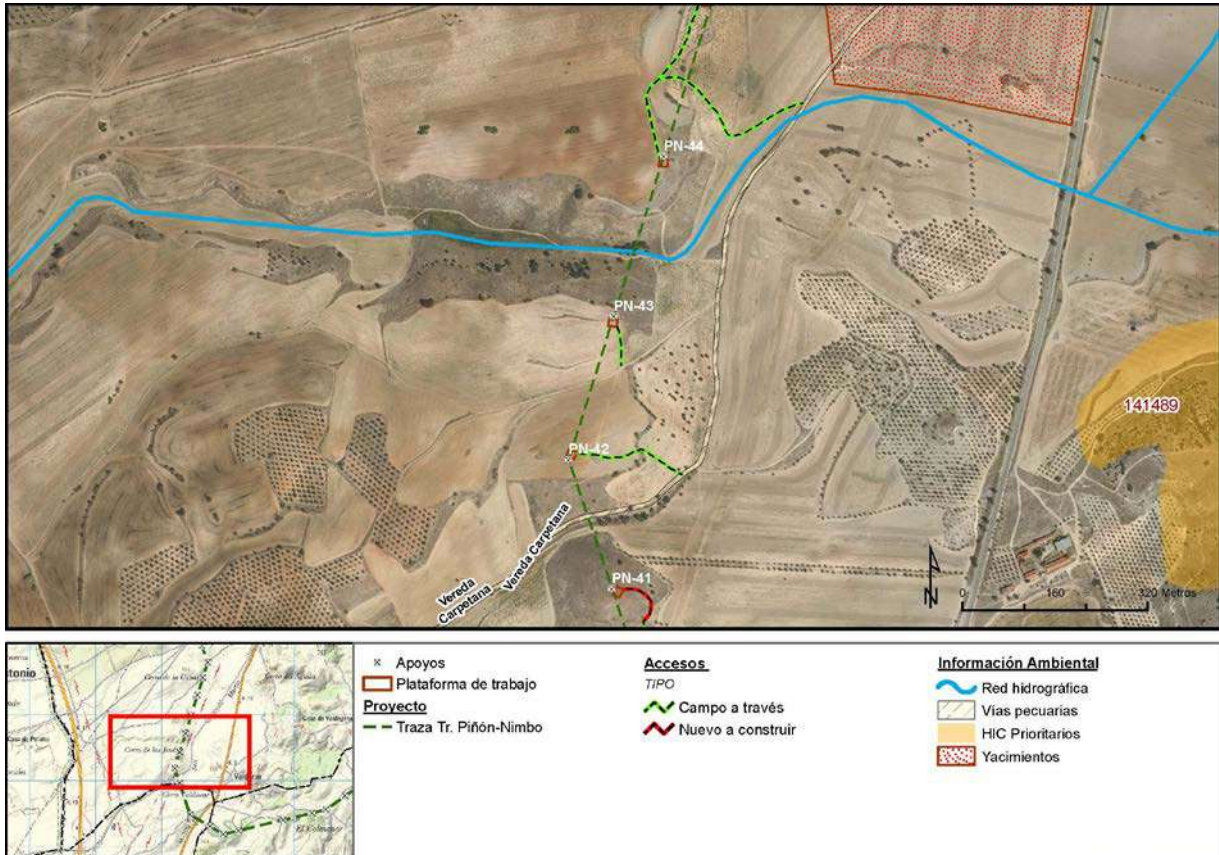
Vista de la parcela donde se localiza el apoyo PN-42

Número de apoyo:	PN-43	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Loeches		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	69,40
X:	463278,14	Tramo con actuación	-
Y:	4467425,32	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Se accede desde un camino público en el TM de Loeches, directamente campo a través al campo de cultivo de secano donde se localiza el apoyo. No se requiere de ninguna actuación.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p> <p>El vano PN42-PN43 cruza la Vertiente de Valdegatos, estando el apoyo más cercano (PN43) a 40 m, por lo que está fuera del DPH, pero dentro de la zona de policía. Asimismo, los 40,9 m de acceso campo a través estarían dentro de la zona de policía y cruzaría la Vertiente de Valdegatos en una zona en la que el terreno se encuentra actualmente arado y no hay signos de escorrentía natural.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de cultivo para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u> El vano PN42-PN43 va paralelo a una LEAT.</p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



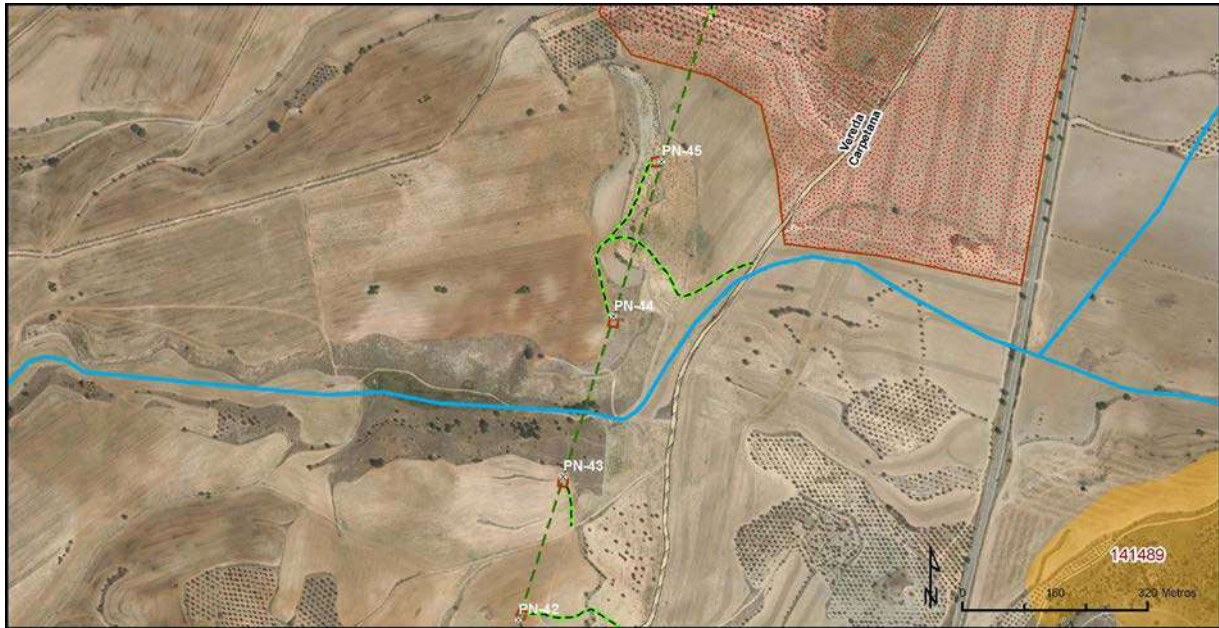
Vista de la parcela donde se localiza el apoyo PN-43

Número de apoyo:	PN-44	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Loeches		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	460,16
X:	463364,56	Tramo con actuación	-
Y:	4467701,72	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	El acceso al apoyo PN-44 parte de la Vereda Carpetana. Todo el acceso se realiza campo a través.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras		NO
	Elementos a retirar/restituir		NO

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p> <p>El vano PN44-PN45 cruza el Barranco de Valdeaparicio. El acceso campo a través del PN44 coincidiría durante 259,5 m con la zona de policía, de los que 52 coincidirían con la zona de servidumbre. La zona por la que transcurre el acceso está mayoritariamente arada en la actualidad y no hay signos de presencia del cauce ni de escorrentía natural en el punto de cruce.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de cultivo leñoso para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> El acceso al apoyo PN-44 parte de la Vereda Carpetana.</p>
<p><u>Otros:</u> El vano PN44-PN45 cruza una línea de media tensión</p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:

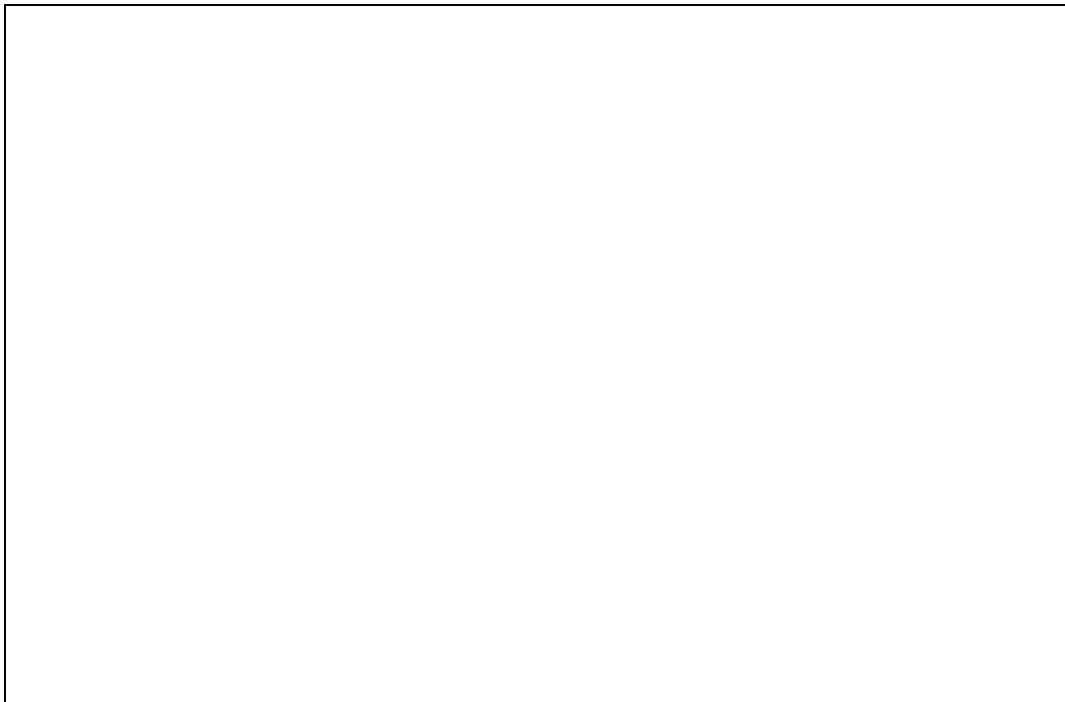


- × Apoyos
- Plataforma de trabajo
- Proyecto**
- Traza Tr. Piñón-Nimbo

- Accesos**
- TIPO
- Campo a través

- Información Ambiental**
- Red hidrográfica
 - Vías pecuarias
 - HIC Prioritarios
 - Yacimientos

Fotografía de los accesos:



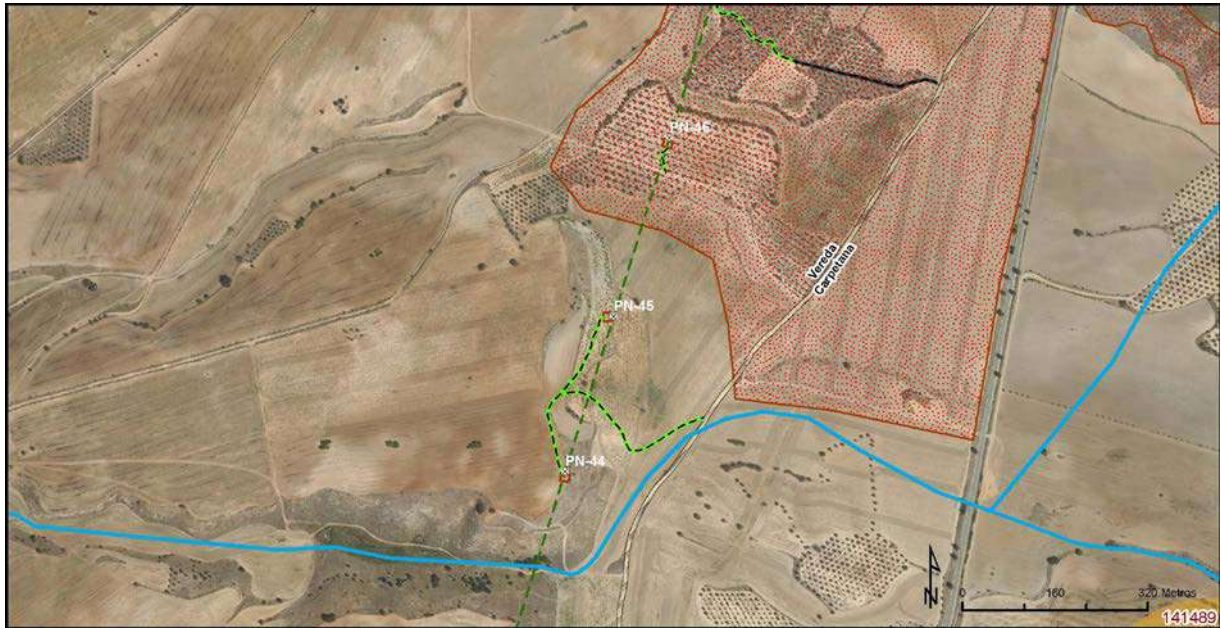
Vista de la parcela donde se localiza el apoyo

Número de apoyo:	PN-45	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Loeches		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	161,44
X:	463448,16	Tramo con actuación	-
Y:	4467969,08	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Se accede desde el acceso al apoyo PN44, directamente campo a través por un campo de cultivo hasta llegar a la base del apoyo. No se requiere de ninguna actuación.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p> <p>El vano PN44-PN45 cruza el Barranco de Valdeaparicio, estando el apoyo más cercano (PN45) a 109 m, por lo que se encuentra fuera del DPH y de la zona de policía. El acceso campo a través al apoyo PN45 cruzaría el Barranco de Aparicio y coincidiría durante 143 con la zona de policía. La zona por la que transcurre el acceso está mayoritariamente arada en la actualidad y no hay signos de presencia del cauce ni de escorrentía natural en el punto de cruce.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de cultivo de secano para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p> <p>Los apoyos PN46, PN47 y PN48, y el vuelo de la línea entre los apoyos PN45 y PN49, son coincidentes con el yacimiento arqueológico inventariado CM/075/0037 "El Rollo".</p> <p>El vano PN45-PN46 cruza una línea de media tensión.</p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



- × Apoyos
- ▭ Plataforma de trabajo
- Proyecto**
- Traza Tr. Piñón-Nimbo

Accesos

TIPO

- ▬ Camino existente en buen estado
- ▬ Campo a través

Información Ambiental

- ~ Red hidrográfica
- ▨ Vías pecuarias
- ▨ HIC Prioritarios
- ▨ Yacimientos

Fotografía de los accesos:



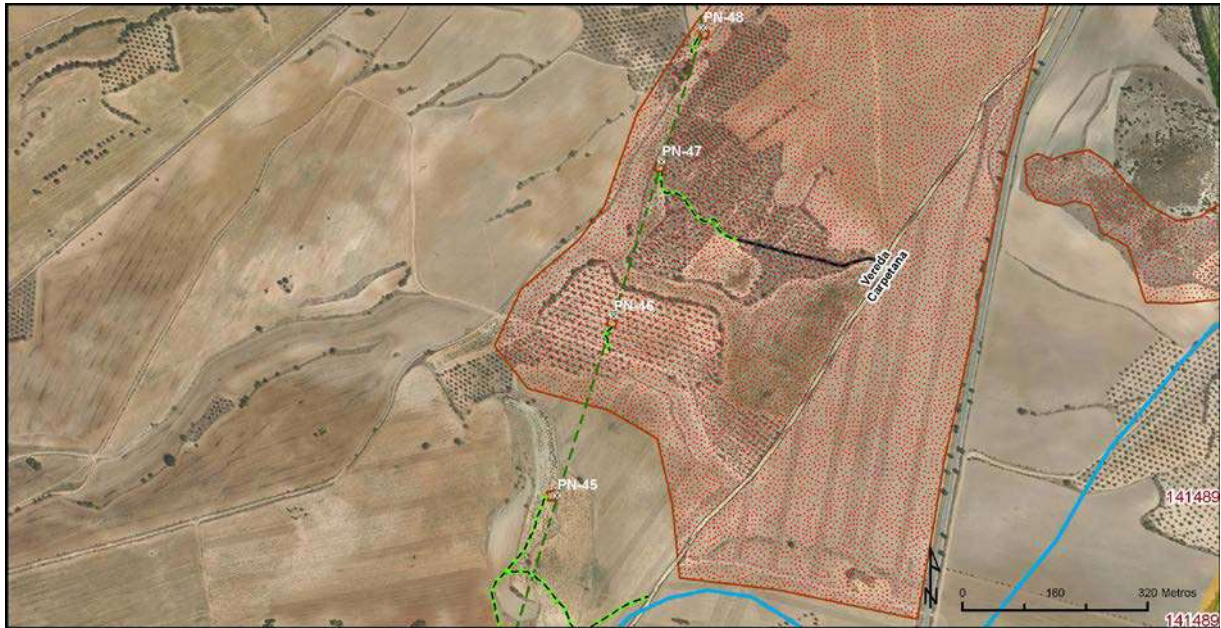
Vista del acceso y parcela de cultivo donde se localiza la base del apoyo

Número de apoyo:	PN-46	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Loeches		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	48,69
X:	463544,78	Tramo con actuación	-
Y:	4468278,12	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Se accede desde un camino público en el TM de Loeches, directamente campo a través al campo de cultivo donde se localiza el apoyo en un olivar. No se requiere de ninguna actuación.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras		NO
	Elementos a retirar/restituir		NO

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de cultivo leñoso para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.</p> <p>Será necesaria la tala de 1 olivo de 3 metros de altura para la colocación de la plataforma y base del apoyo. En el acceso debido a la distancia entre ejemplares no se afectará ningún ejemplar.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p> <p>Los apoyos PN46, PN47 y PN48, y el vuelo de la línea entre los apoyos PN45 y PN49, son coincidentes con el yacimiento arqueológico inventariado CM/075/0037 "El Rollo".</p> <p>El vano PN45-PN46 cruza una línea de media tensión.</p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



- × Apoyos
- Plataforma de trabajo Proyecto
- Traza Tr. Piñón-Nimbo

- Accesos**
- TIPO
- Camino existente en buen estado
 - Camino a través

- Información Ambiental**
- Montes en régimen especial
 - Red hidrográfica
 - Vías pecuarias
 - HIC Prioritarios
 - Yacimientos

Fotografía de los accesos:



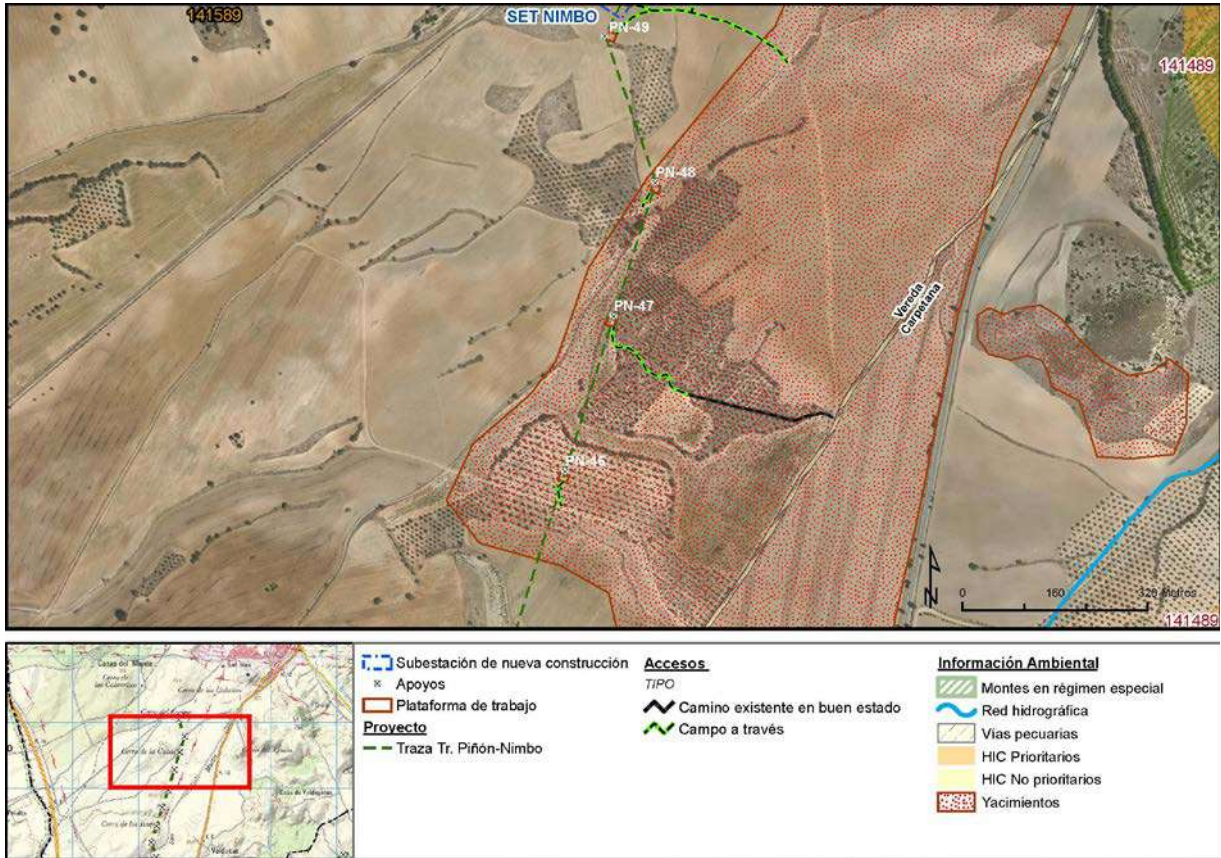
Vista de la parcela de olivar donde se localiza la base del apoyo PN-46

Número de apoyo:		PN-47	Tramo Piñón-Nimbo	
			Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid			Nuevo a construir	-
Término municipal: Loeches			Camino existente en buen estado	256,85
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):			Campo a través	210,14
X:	463628,32		Tramo con actuación	-
Y:	4468545,29		Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas		Se accede desde la Vereda Carpetana en el TM de Loeches, por un olivar, inicialmente por un camino existente y a continuación campo a través. Desde el olivar se accede a una parcela de cultivo en secano donde se localiza la base del apoyo. No se requiere de ninguna actuación.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras	NO	
		Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de cultivo de secano para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u> Los apoyos PN46, PN47 y PN48, y el vuelo de la línea entre los apoyos PN45 y PN49, son coincidentes con el yacimiento arqueológico inventariado CM/075/0037 "El Rollo". El vano PN47-PN48 cruza una línea de baja tensión</p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



Vista del acceso a través de la parcela de olivar



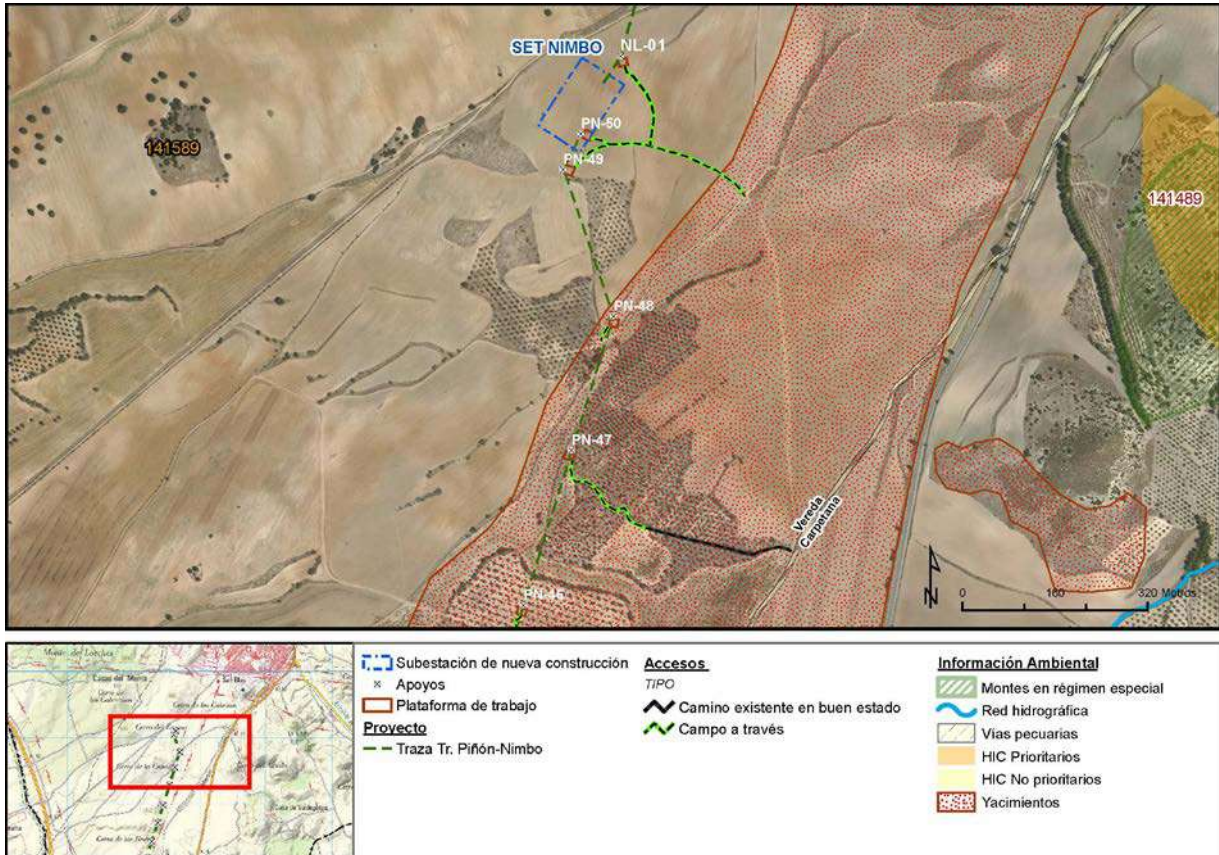
Vista de la parcela de cultivo donde se localiza la base del apoyo

Número de apoyo:	PN-48	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Loeches		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	29,84
X:	463700,54	Tramo con actuación	-
Y:	4468776,29	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Se accede desde un camino público en el TM de Loeches, directamente campo a través al campo de cultivo donde se localiza el apoyo. No se requiere de ninguna actuación.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p> <p>El vano PN48-PN49 cruza la Vertiente del Rollo, estando el apoyo más cercano (PN48) a 40 m, por lo que está fuera del DPH, pero dentro de la zona de policía, al igual que los 29,84 m de su acceso campo a través.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de cultivo para la ubicación de la plataforma de trabajo y la ubicación de la base del apoyo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> Sin afección sobre esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p> <p>Los apoyos PN46, PN47 y PN48, y el vuelo de la línea entre los apoyos PN45 y PN49, son coincidentes con el yacimiento arqueológico inventariado CM/075/0037 "El Rollo".</p> <p>El vano PN47-PN48 cruza una línea de baja tensión</p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



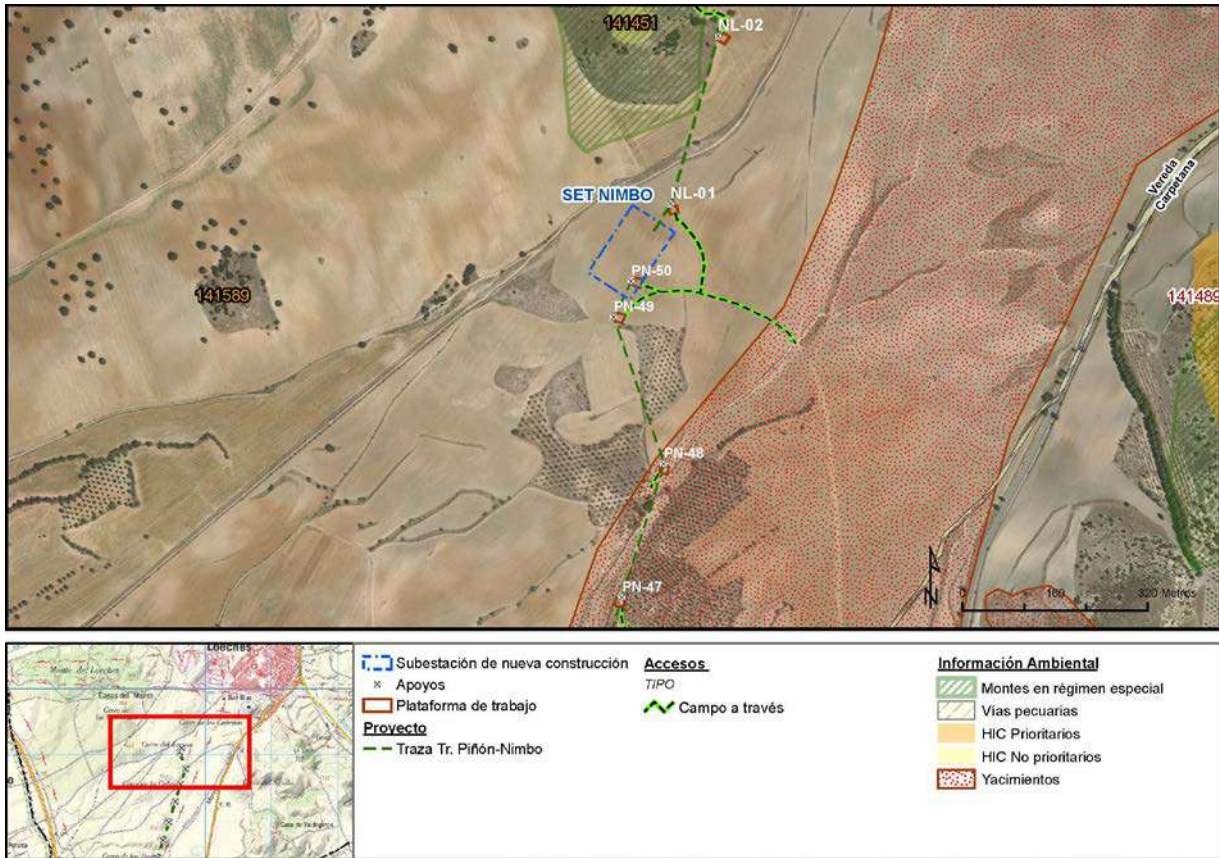
Vista de la parcela de cultivo donde se localiza la base del apoyo PN-48

Número de apoyo:		PN-49	Tramo Piñón-Nimbo	
			Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid			Nuevo a construir	-
Término municipal: Loeches			Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):			Campo a través	335,57
X:	463613,44		Tramo con actuación	-
Y:	4469029,62		Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas		Se accede desde un camino público en el TM de Loeches, directamente campo a través al campo de cultivo donde se localiza el apoyo. No se requiere de ninguna actuación.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras		NO
		Elementos a retirar/restituir		NO

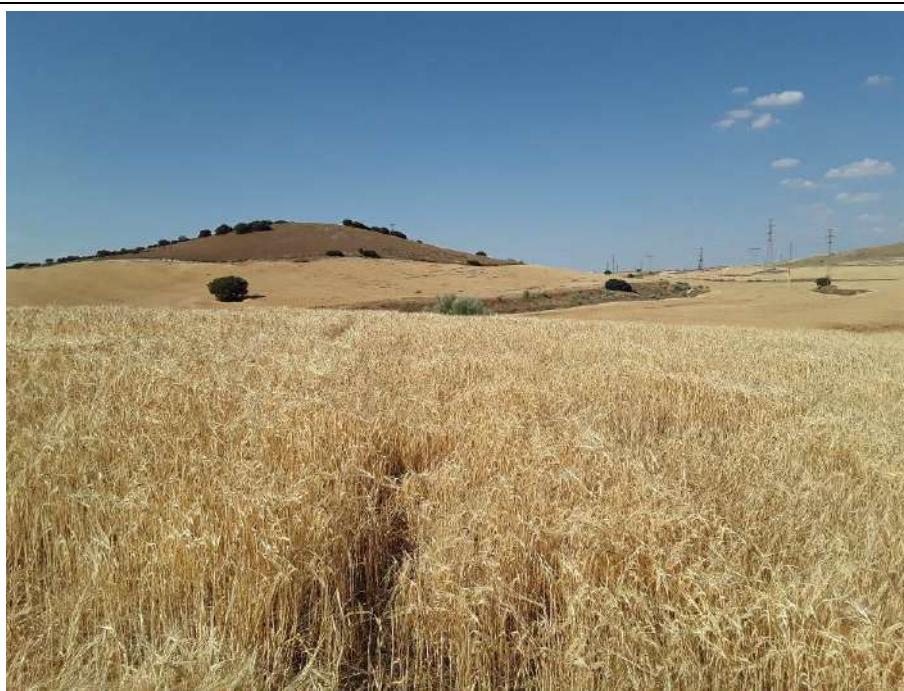
Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p> <p>El vano PN48-PN49 cruza la Vertiente del Rollo. Tanto el apoyo PN49 como su acceso se encuentran fuera de la zona de policía.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de campo de cultivo para la ubicación de la plataforma de trabajo y la base del apoyo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p> <p>Los apoyos PN46, PN47 y PN48, y el vuelo de la línea entre los apoyos PN45 y PN49, son coincidentes con el yacimiento arqueológico inventariado CM/075/0037 "El Rollo".</p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



Vista del campo de cultivo donde se localiza el apoyo PN-49

Número de apoyo:	PN-50	Tramo Piñón-Nimbo	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Loeches		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	36,29
X:	463644,28	Tramo con actuación	-
Y:	4469091,56	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	La SET Nimbo se encuentra en la misma parcela de cultivo que el apoyo PN-49 por lo que el acceso es compartido. Todo el acceso es campo a través.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo. La ocupación está dentro de la superficie de la SET Nimbo.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de terreno de cultivo para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Subestación de nueva construcción

- × Apoyos
- Plataforma de trabajo
- Proyecto
- Traza Tr. Pifón-Nimbo

Accesos

- TIPO
- Campo a través

Información Ambiental

- Montes en régimen especial
- Vías pecuarias
- HIC Prioritarios
- HIC No prioritarios
- Yacimientos

Fotografía de los accesos:



Vista de la parcela donde se localiza la SET Nimbo

FICHAS DE ACCESO:

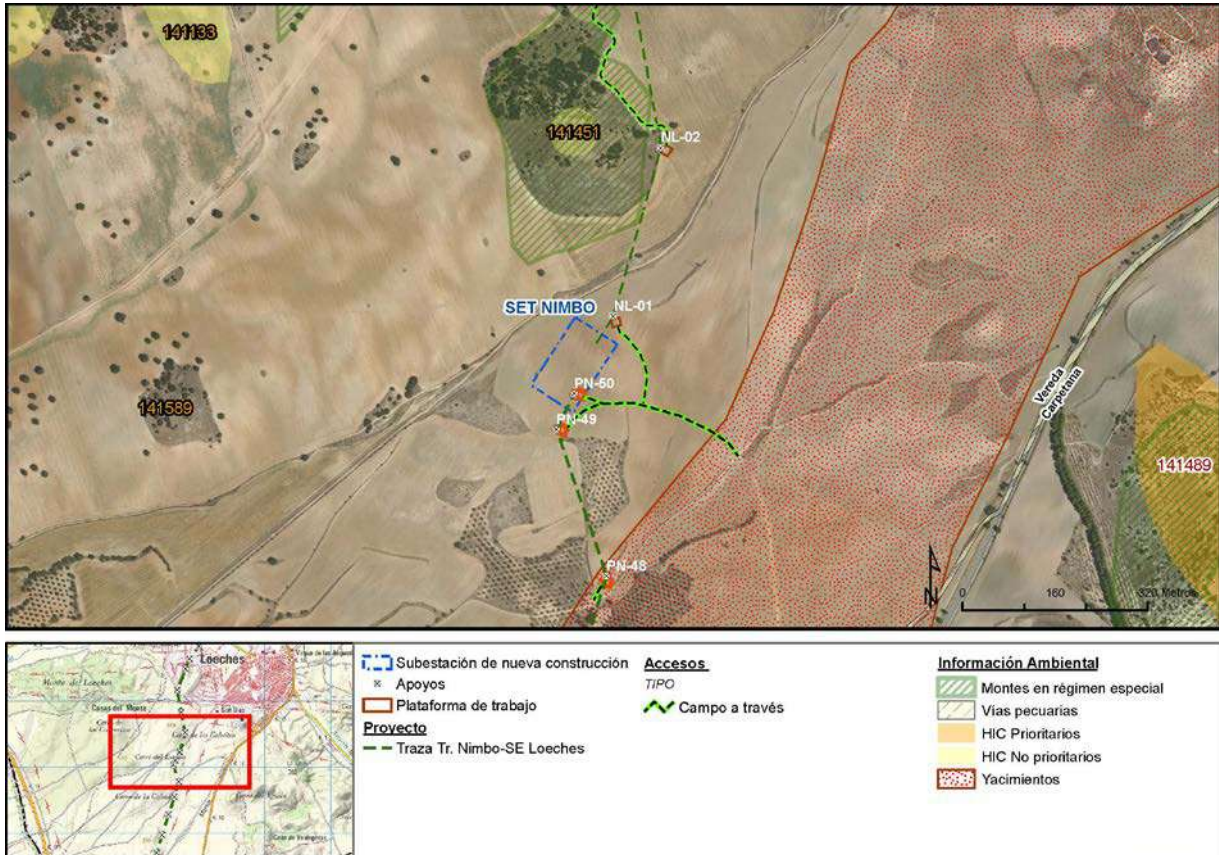
Tramo ST Nimbo - SE Loeches (REE)

Número de apoyo:		NL-01	Tramo Nimbo-Loeches	
			Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid			Nuevo a construir	-
Término municipal: Loeches			Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):			Campo a través	154,65
X:	463712,51		Tramo con actuación	-
Y:	4469224,72		Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas		El acceso al apoyo NL-1 parte del acceso al apoyo PN-49, continuando campo a través por la parcela de cultivo hasta la base del apoyo.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras		NO
		Elementos a retirar/restituir		NO

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m ³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.
<u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m ² de cultivo de olivar para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.
<u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.
<u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Otros:</u>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



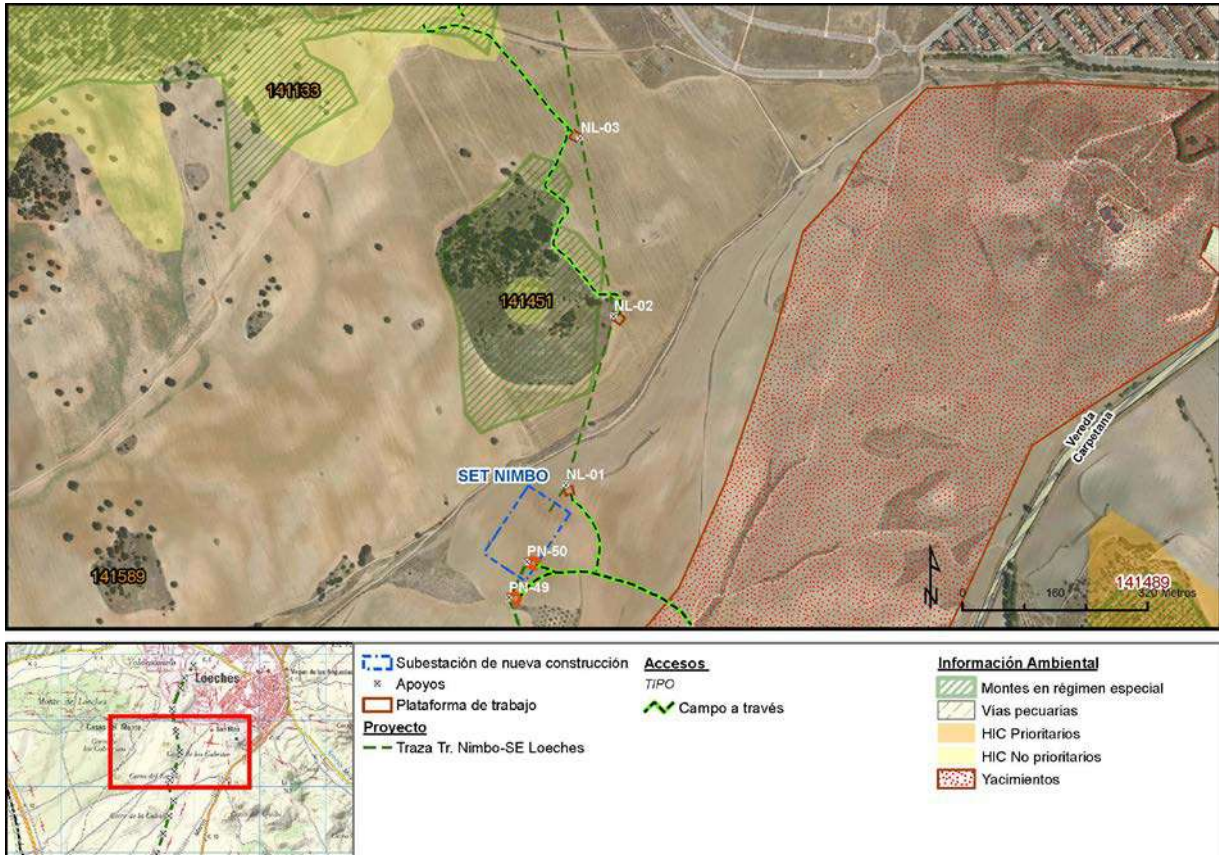
Vista de la parcela donde se localiza el apoyo NL-01 en campo de cultivo

Número de apoyo:		NL-02	Tramo Nimbo-Loeches	
			Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid			Nuevo a construir	-
Término municipal: Loeches			Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):			Campo a través	417,72
X:	463793,90		Tramo con actuación	-
Y:	4469515,65		Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas		El acceso al apoyo NL-02 es la continuación campo a través del acceso al apoyo NL-03 hasta llegar a la base del cerro donde se localiza la base del apoyo.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras		NO
		Elementos a retirar/restituir		NO

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 325 m² de cultivo en secano y 25 m² de un tomillar para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> En campo se comprueba que se afecta a 350 m² por la ocupación de la plataforma y base del apoyo, de los HICS 4090_50, 5330_05, ambos no prioritario, pese a no estar recogido en la cartografía oficial.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> 25 m² de la base del apoyo se localizan sobre Monte Protegido. Los vanos NL1-NL2 y NL2-NL3 lo sobrevuelan parcialmente.</p>
<p><u>Otros:</u></p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



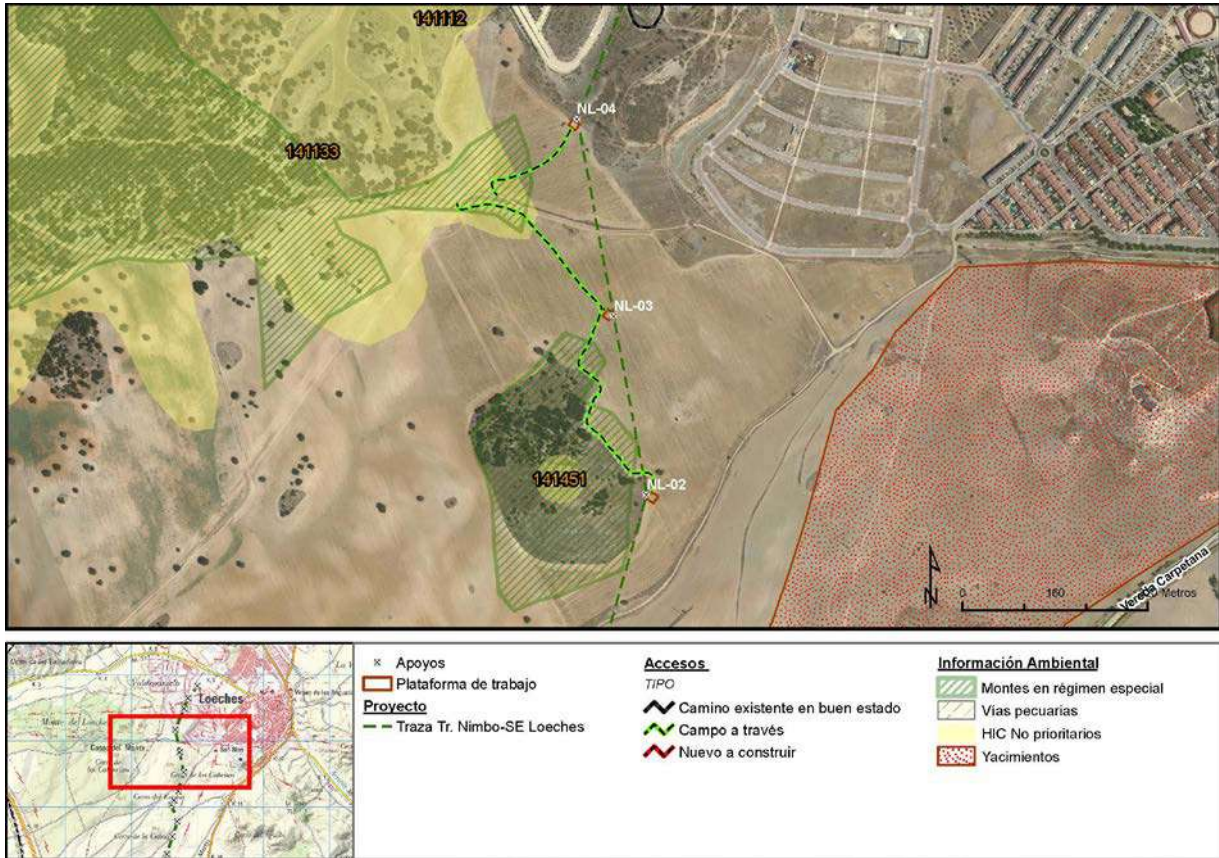
Vista al fondo del campo de cultivo junto al cerro donde se localiza la base del apoyo NL-02

Número de apoyo:		NL-03		Tramo Nimbo-Loeches	
				Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir		-	
Término municipal: Loeches		Camino existente en buen estado		-	
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través		347,25	
X:	463736,76	Tramo con actuación		-	
Y:	4469823,81	Camino existente a acondicionar		-	
Características técnicas		Para llegar al apoyo NL-03 se atraviesa campo a través un campo de cultivo de secano, accediendo desde un camino público en el TM de Loeches. El campo de cultivo se sitúa en una zona alomada de ligera pendiente que no requiere de ninguna actuación.			
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras	NO		
		Elementos a retirar/restituir	NO		

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m ³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.
<u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m ² de cultivo de secano para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.
<u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> el acceso campo a través se encuentra parcialmente en HIC no prioritario, no obstante al encontrarse en campo de cultivo de secano se descarta su afección.
<u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.
<u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Otros:</u>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



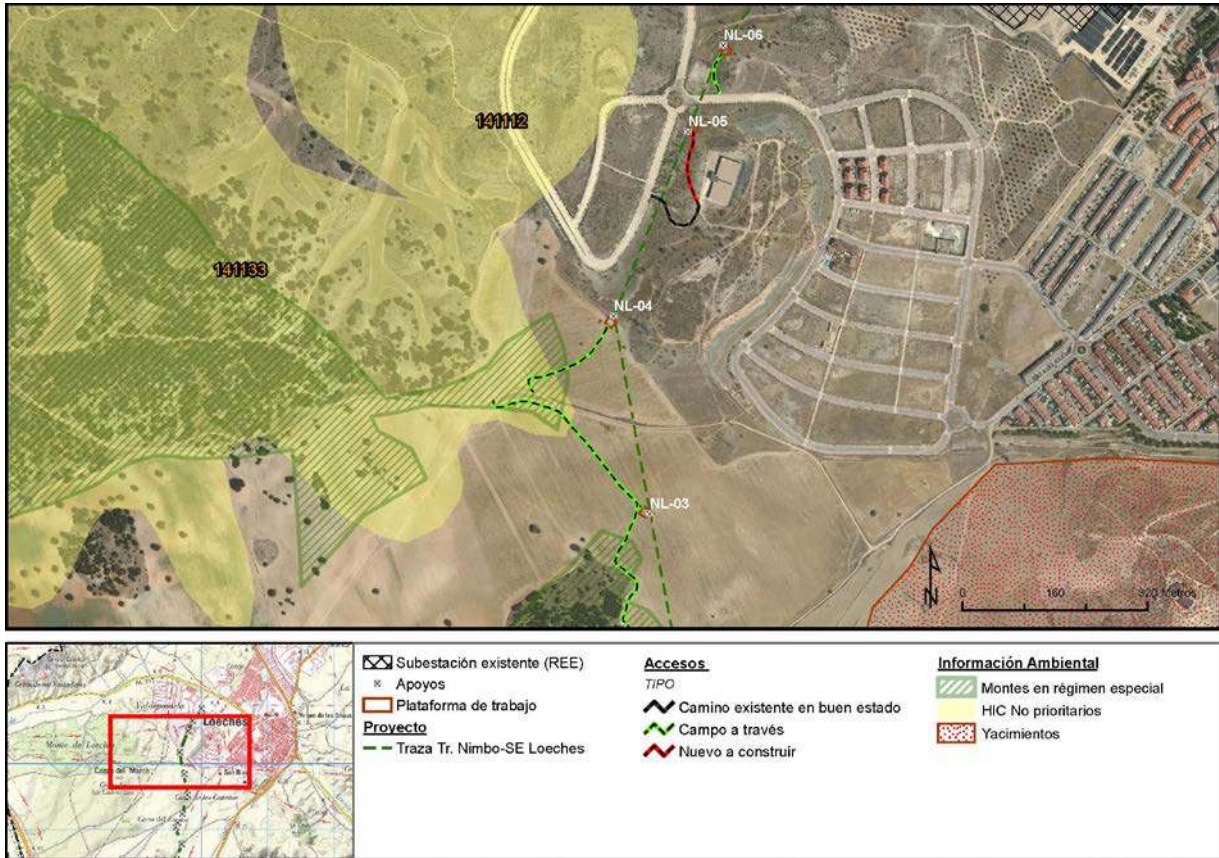
Vista de la parcela de cultivo donde se localiza el apoyo NL-03

Número de apoyo:		NL-04		Tramo Nimbo-Loeches	
				Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir		-	
Término municipal: Loeches		Camino existente en buen estado		-	
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través		200,10	
X:	463673,56	Tramo con actuación		-	
Y:	4470164,65	Camino existente a acondicionar		-	
Características técnicas		Se accede un camino público del municipio de Loeches, campo a través por un cultivo de secano hasta llegar a la base del apoyo que se encuentra en una zona de vegetación natural.			
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras	NO		
		Elementos a retirar/restituir	NO		

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo, y serán necesarios ligeros movimientos de tierras para retirar los escombros presentes en la zona y habilitar la plataforma de trabajo y el acceso.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 290 m² de cultivo de secano para la localización de la plataforma de trabajo y 60 m² en un tomillar para la ubicación de la base del apoyo.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> En campo se comprueba que se afecta a 60 m² por la ocupación de la base del apoyo, de los HICS 4090_50, 5330_05, ambos no prioritario, pese a no estar recogido en la cartografía oficial.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u></p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



Vista del acceso campo a través y plataforma de trabajo

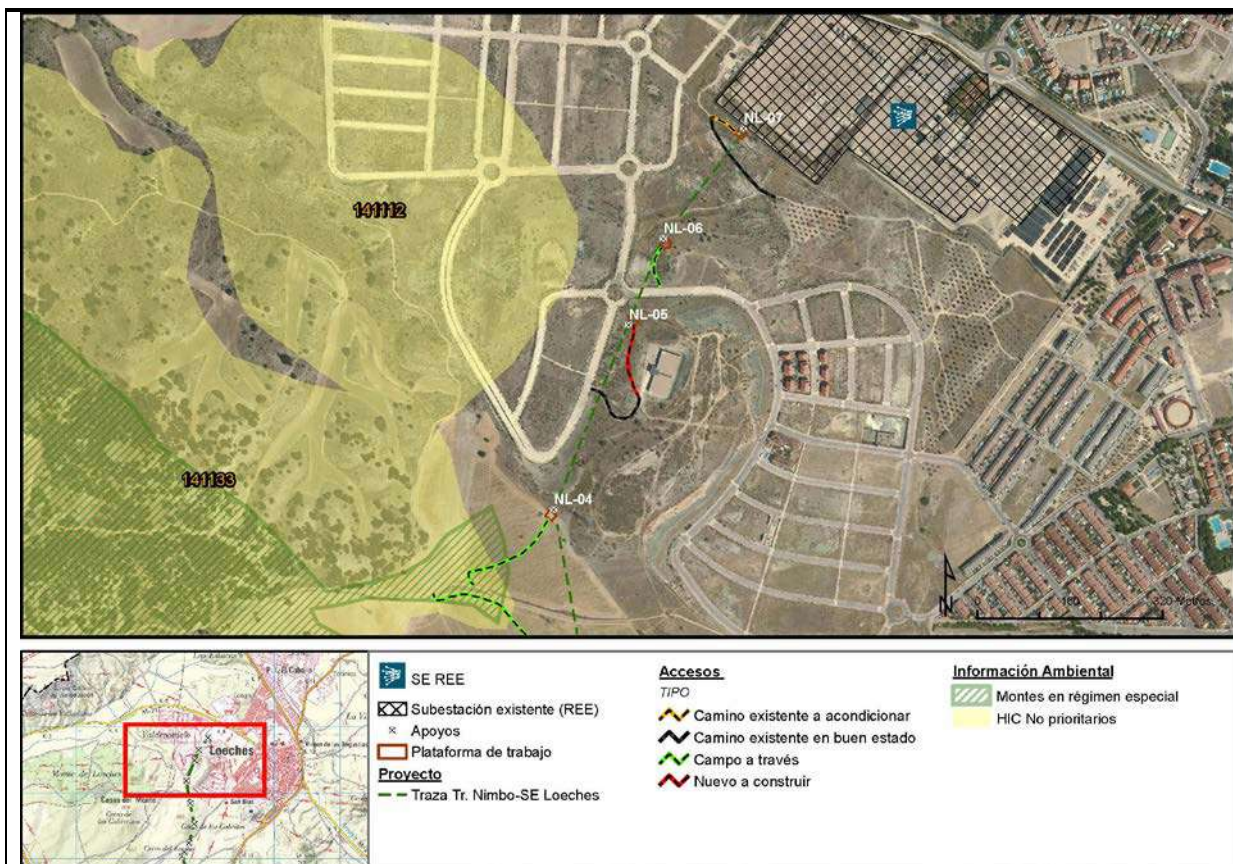


Vista de la localización de la base del apoyo NL-04

Número de apoyo:		NL-05	Tramo Nimbo-Loeches	
			Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid			Nuevo a construir	126,90
Término municipal: Loeches			Camino existente en buen estado	136,43
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):			Campo a través	-
X:	463802,92		Tramo con actuación	-
Y:	4470483,31		Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas		El acceso NL-05 se encuentra en una zona urbanizada del municipio de Loeches, junto al depósito de Loeches. Valdepozuelo perteneciente al Canal de Isabel II.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras	Necesarios movimientos de tierras para habilitar el acceso de nueva construcción	
		Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo y movimientos de tierras para habilitar el acceso de nueva construcción.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo y 444 m² en el acceso, de un retamar.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> En campo se comprueba que se afecta a 350 m² por la ocupación de la plataforma y base del apoyo, y 444 m² en el acceso de nueva construcción, de los HICS 5330_20, 4090_10, ambos no prioritarios, pese a no estar recogido en la cartografía oficial.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u> El vano NL05-NL06 cruza una línea eléctrica a 200 kV.</p>
<p>Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:</p>



Fotografía de los accesos:



Vista del punto donde se inicia el acceso de nueva construcción junto al depósito de Loeches. Valdepozuolo (CYII)



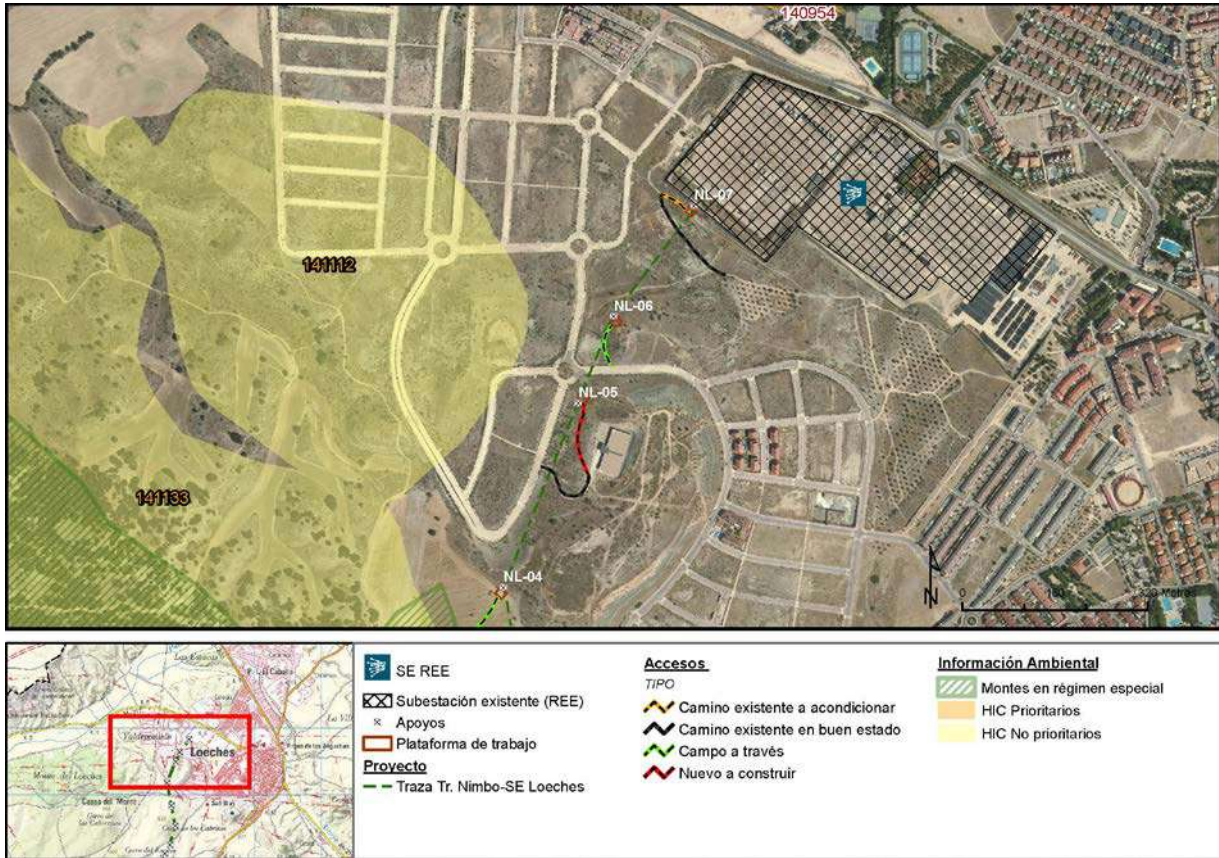
Vista de la localización de la base del apoyo NL-05

Número de apoyo:	NL-06	Tramo Nimbo-Loeches	
		Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid		Nuevo a construir	-
Término municipal: Loeches		Camino existente en buen estado	-
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):		Campo a través	74,85
X:	463863,49	Tramo con actuación	-
Y:	4470632,51	Camino existente a acondicionar	-
Características técnicas	Al apoyo NL-06 se accede desde la Avenida del Monte, en una zona urbanizada del municipio de Loeches. El terreno sobre el que se localiza el apoyo está bastante antropizado. Se accede campo a través por un tomillar.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso	Movimiento de tierras	NO	
	Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<p><u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.</p>
<p><u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m² de un prado con tomillo para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo. Existen retamas dispersas en la parcela.</p>
<p><u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> En campo se comprueba que se afecta a 350 m² por la ocupación de la base del apoyo, y por el tránsito durante 75 m, de los HICS 4090_50, 5330_05, ambos no prioritario, pese a no estar recogido en la cartografía oficial.</p>
<p><u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.</p>
<p><u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.</p>
<p><u>Otros:</u> El vano NL05-NL06 cruza una línea eléctrica a 200 kV. El vano NL06-NL07 cruza una línea eléctrica a 200 kV.</p>

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



Fotografía de los accesos:



Vista del acceso campo a través y localización de la base del apoyo NL-06



Vista de detalle de la base del apoyo

Número de apoyo:		NL-07	Tramo Nimbo-Loeches	
			Tipo de acceso	Long (m)
Provincia: Madrid			Nuevo a construir	-
Término municipal: Loeches			Camino existente en buen estado	184,9
Coord. UTM (ETRS 89 Huso 30):			Campo a través	-
X:	464002,66		Tramo con actuación	-
Y:	4470823,61		Camino existente a acondicionar	52,16
Características técnicas		El apoyo NL-07 se localiza en el perímetro de la SE de Loeches, a cuya zona no se ha tenido acceso. No obstante se trata de una zona bastante antropizada. El acceso está proyectado por un camino existente cuyo firme se estima que deberá ser acondicionado. No existe foto del acceso debido a que no se pudo acceder a la parcela al encontrarse junto a la Subestación.		
Actuaciones a realizar en camino de acceso		Movimiento de tierras	NO	
		Elementos a retirar/restituir	NO	

Descripción de las principales afecciones (acceso y zona de trabajo/plataforma):

<u>Medio físico:</u> Será necesaria la excavación de 25 m ³ para la ejecución de las cimentaciones del apoyo.
<u>Usos y vegetación:</u> Se afectará a 350 m ² de un prado con tomillo para la creación de la base del apoyo y la plataforma de trabajo.
<u>Hábitats de Interés Comunitario:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Fauna:</u> Este apoyo no se encuentra incluido en ningún área de interés para la fauna.
<u>Usos pecuarios y forestales:</u> No se producirá afección a esta variable.
<u>Otros:</u> El vano NL06-NL07 cruza una línea eléctrica a 200 kV.

Esquema de acceso al apoyo sobre ortofoto a escala 1: 10.000:



- SE REE**
- Subestación existente (REE)
 - Apoyos
 - Plataforma de trabajo
- Proyecto**
- Traza Tr. Nimbo-SE Loeches

Accesos

TIPO

- Camino existente a acondicionar
- Camino existente en buen estado
- Campo a través
- Nuevo a construir

Información Ambiental

- Montes en régimen especial
- Red hidrográfica
- HIC Prioritarios
- HIC No prioritarios

**PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS PEI-PFOT-172:
PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS QUILLA SOLAR,
PORTALÓN SOLAR Y SPINNAKER SOLAR, SUBESTACIÓN
ELÉCTRICA NIMBO Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PIÑÓN, ASÍ
COMO LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS ASOCIADAS.**

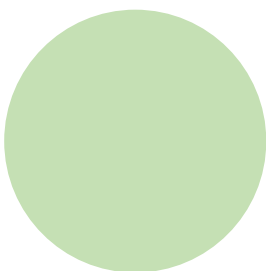
VERSIÓN INICIAL DEL PLAN: DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

BLOQUE II. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

**ANEXO XIII. INFORME DE GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE EN LA
COMUNIDAD DE MADRID**

**TÉRMINOS MUNICIPALES DE NUEVO BAZTÁN, VALVERDE DE
ALCALÁ, POZUELO DEL REY, CAMPO REAL, ARGANDA DEL
REY Y LOECHES.**

COMUNIDAD DE MADRID



ABRIL 2022



INFORME DE GENERACIÓN DE ENERGÍA RENOVABLE EN LA COMUNIDAD DE MADRID

La Comunidad de Madrid se caracteriza por ser una región con una población superior a 6,7 millones de habitantes, con una alta densidad demográfica (14,3% del total de población nacional), un territorio bastante reducido (1,6% del total nacional), una importante actividad económica que aporta casi la quinta parte del PIB nacional, el primer PIB per cápita más alto de España (más de un 35,9% superior a la media nacional en 2019 y superior a la media de los 27 países de la Unión Europea), que durante 2019 fue la región que registró un mayor crecimiento de su PIB en términos de volumen (2,6%), y un escaso potencial de recursos energéticos. ¹ El consumo total de energía final de la Comunidad de Madrid en 2019 (26.727.381 MWh) representó un 11,62% del total nacional.²

La reducción del consumo debe ser un objetivo, mejorando la eficiencia y con políticas de ahorro. Pero es también necesario desarrollar fuentes renovables autóctonas, abandonando la cogeneración y la incineración de residuos, pero de forma ordenada, ambiental y socialmente sostenible y según una planificación, que no existe en la Comunidad de Madrid.

Según lo reflejado en los datos del MINETAD en 2014 la Comunidad de Madrid es capaz de producir 1.500 GWh pero tiene un consumo de 26.177 GWh, existiendo un déficit de 24.677 GWh.

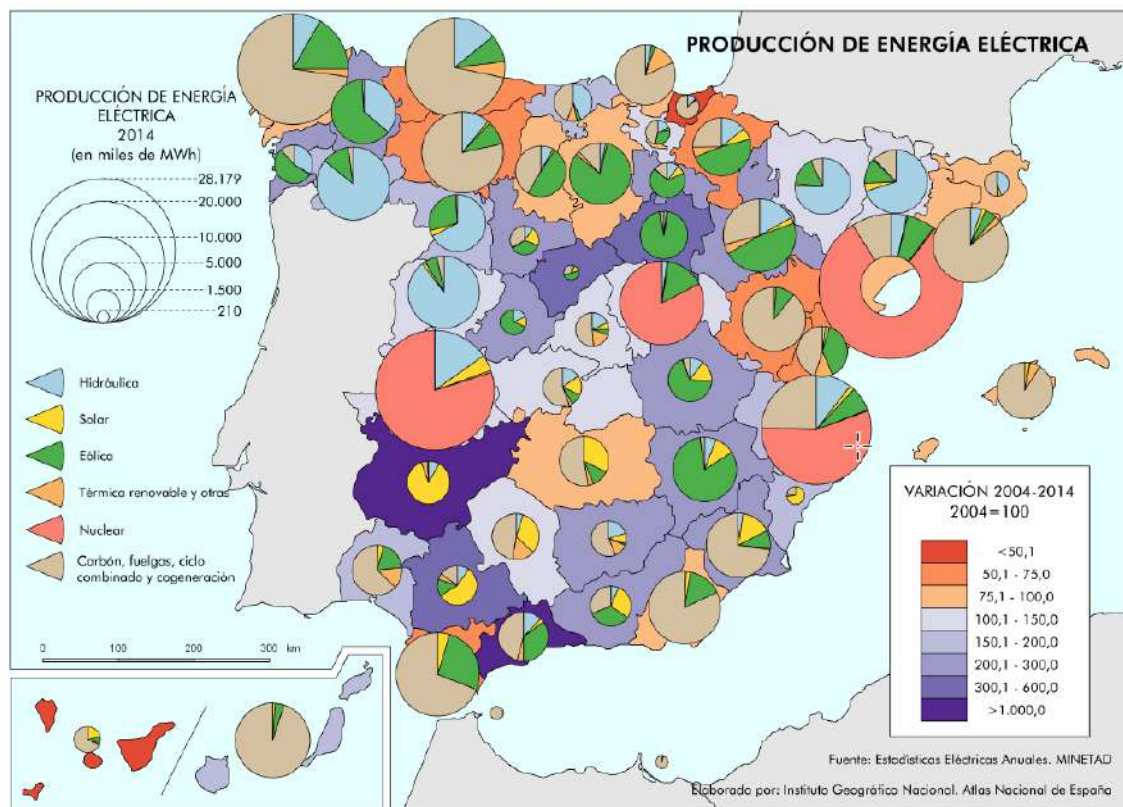


Ilustración 1. Producción de Energía Eléctrica 2014. Fuente MINETAD.

¹ [Situación Energética - Fundación de la Energía de la Comunidad de Madrid - FENERCOM](#)

² [Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2019 - FENERCOM](#)

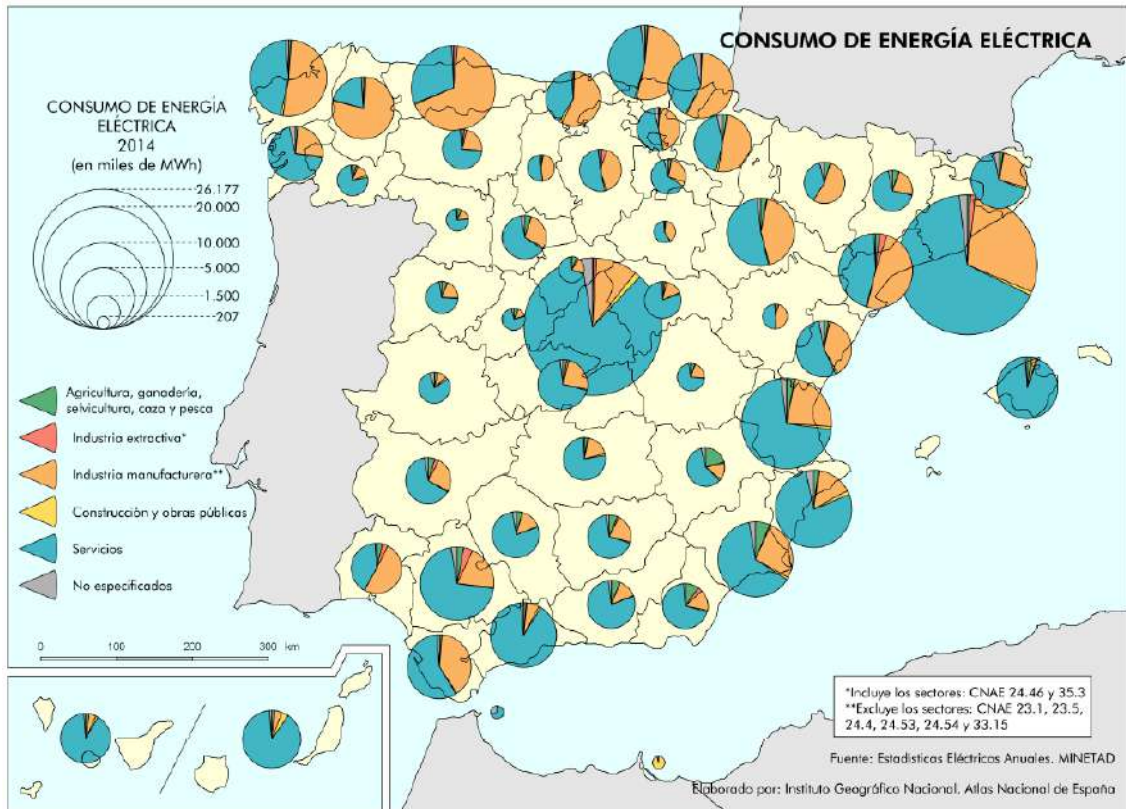


Ilustración 2. Consumo de Energía Eléctrica 2014. Fuente MINETAD.

REE indica estos mismos datos reflejados visualmente para 2019 y que adicionalmente no ha habido incremento de la potencia instalada en la comunidad de Madrid en los últimos 5 años, existiendo así una necesidad por cubrir ese déficit dentro de la región.

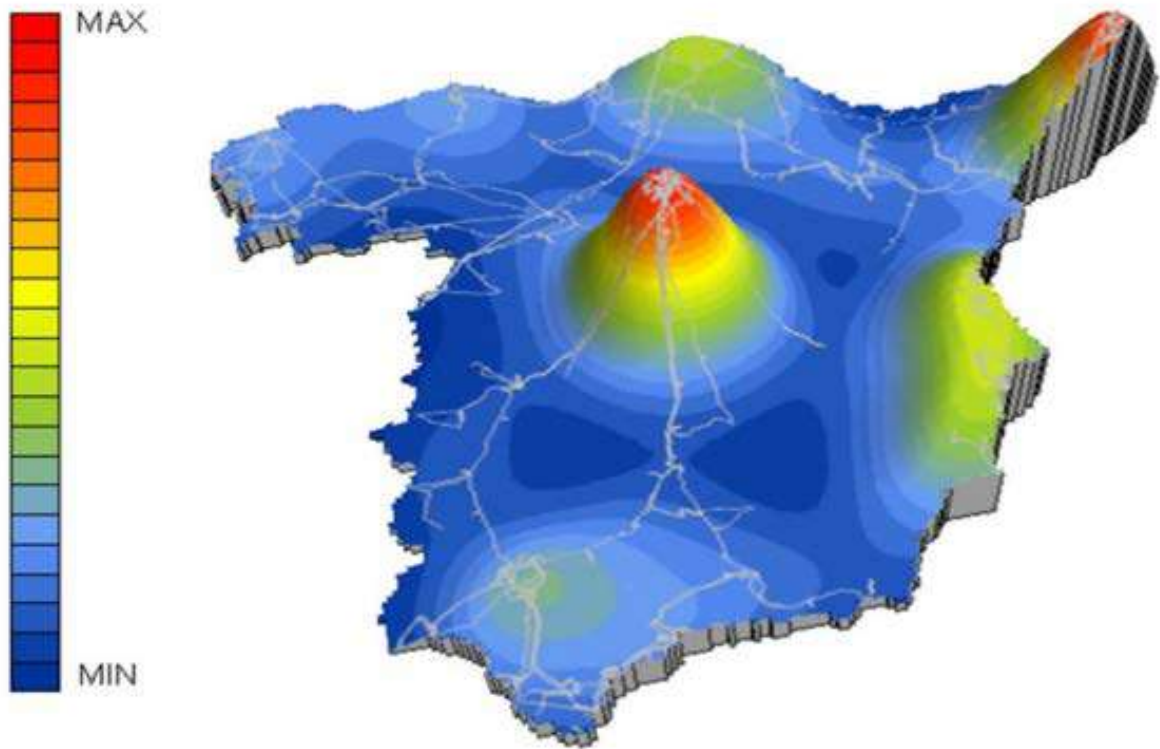


Ilustración 3. Demanda media de energía eléctrica en España. Fuente REE.

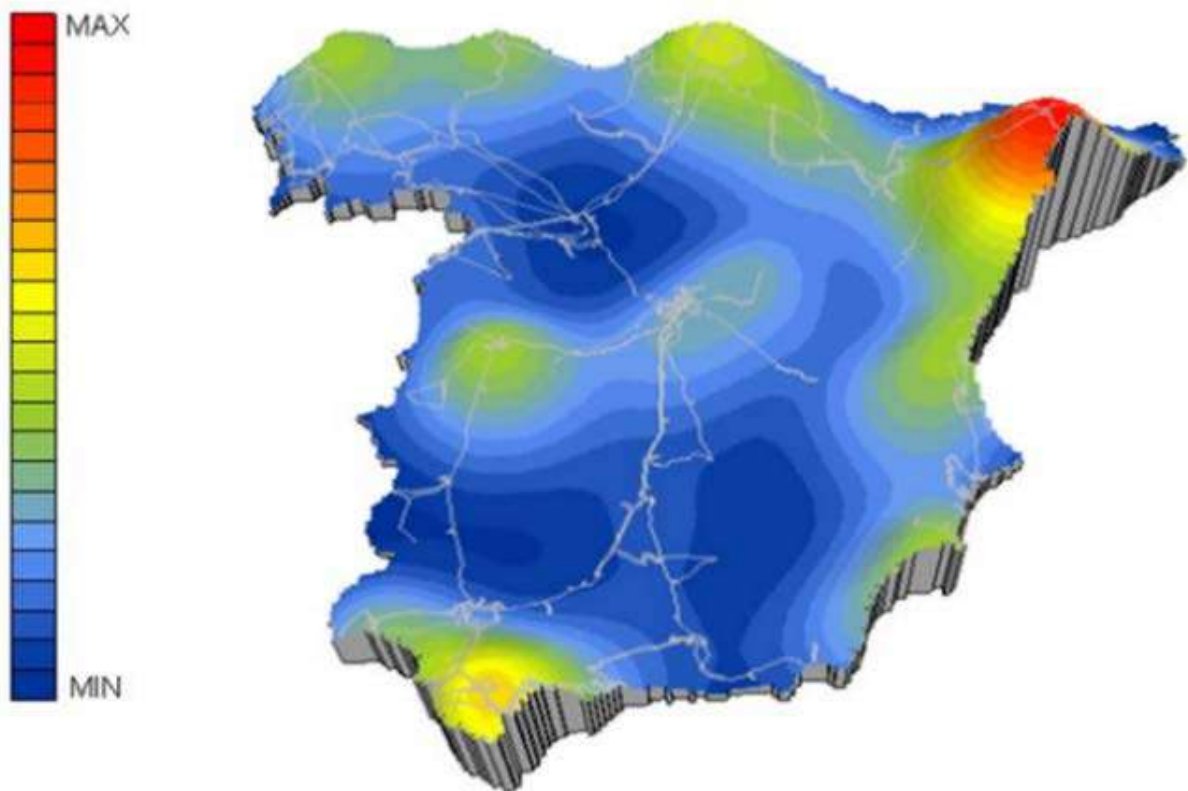


Ilustración 4. Generación media de energía eléctrica en España. Fuente REE.

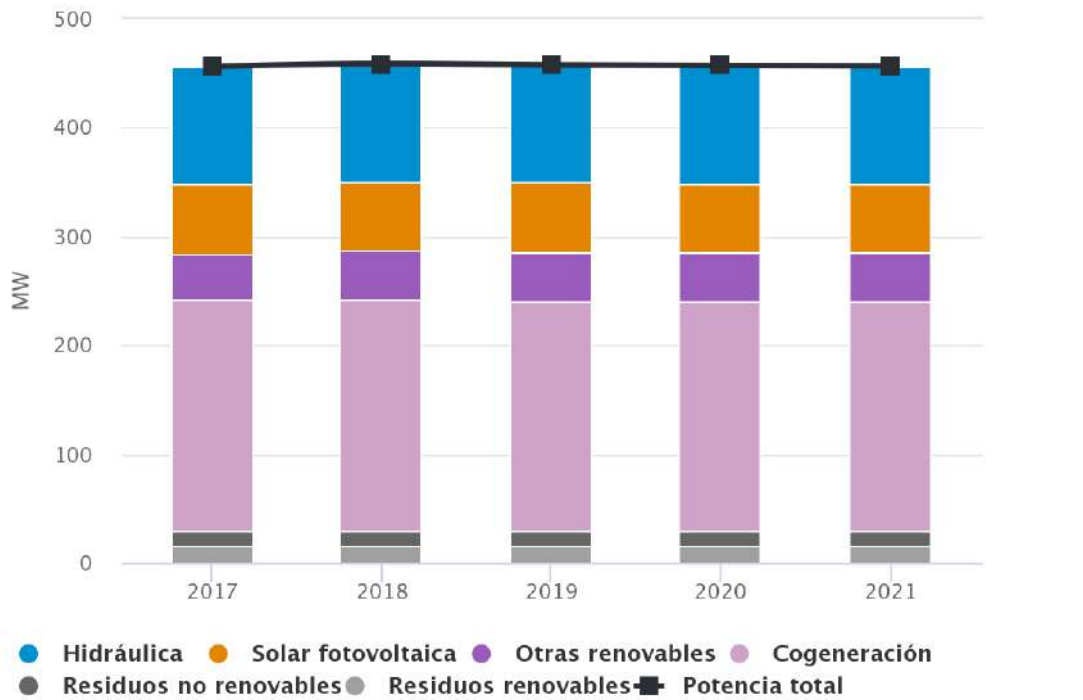


Ilustración 5. Evolución de la Potencia Instalada en MW en la Comunidad de Madrid. Fuente REE.

En 2019 La potencia actual instalada en la Comunidad corresponde a 66,5 MWp, habiendo generado una energía de 97.888 MWh (8,4ktep).³

Por ello los proyectos fotovoltaicos presentados por IGNIS con una potencia de 2623,1 MWp en la Comunidad de Madrid supondrían un aporte fundamental de energía ya que si desarrollásemos la totalidad de las plantas propuestas el 18% de la energía demandada por la Comunidad sería producido a través de energía verde renovable fotovoltaica.

³ [Balance Energético de la Comunidad de Madrid 2019 - FENERCOM](#)

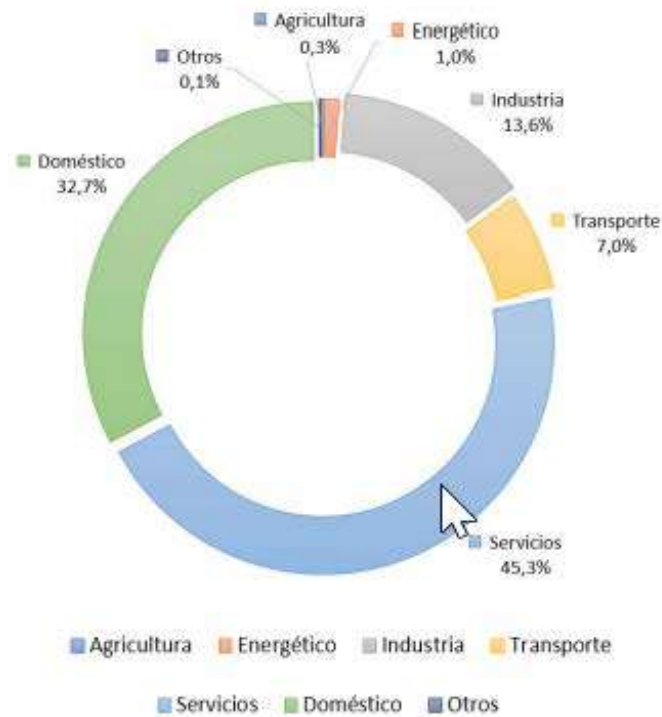


Ilustración 6. Sectorización por actividades del consumo final de energía eléctrica en la Comunidad de Madrid 2019. Fuente FENERCOM.

La potencia instalada en solar fotovoltaica en el nudo de Loeches es de 970,81 MWp que en el mismo año de 2019 hubiese sido capaz de cubrir un 50% de la energía consumida en el sector de la Industria o un 99% en sector del Transporte en la Comunidad de Madrid.

Debido a la correcta distribución de las plantas fotovoltaicas se es capaz de establecer una gran cantidad de potencia instalada por km utilizados de línea eléctrica maximizando la eficiencia del transporte y las zonas afectadas. En el caso del nudo de Loeches esta ratio representa 21,19 MWp/km LAAT.

Todas las infraestructuras como Subestaciones Eléctricas receptoras de dicha producción de energía renovable se encuentran en la Comunidad de Madrid, no habiendo disparidad entre lugar de producción y lugar de consumición.

**PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS PEI-PFOT-172:
PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS QUILLA SOLAR,
PORTALÓN SOLAR Y SPINNAKER SOLAR, SUBESTACIÓN
ELÉCTRICA NIMBO Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PIÑÓN, ASÍ
COMO LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS ASOCIADAS.**

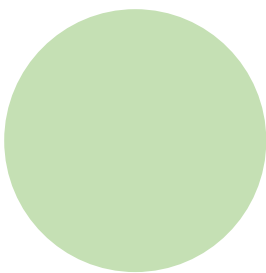
VERSIÓN INICIAL DEL PLAN: DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

BLOQUE II. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

**ANEXO XIV. ANÁLISIS DE LOS POSIBLES EFECTOS DE LA INFLUENCIA EN LAS
CONDICIONES CLIMÁTICAS LOCALES DEBIDO A LA IMPLANTACIÓN DE
PLANTAS FOTOVOLTAICAS**

**TÉRMINOS MUNICIPALES DE NUEVO BAZTÁN, VALVERDE DE
ALCALÁ, POZUELO DEL REY, CAMPO REAL, ARGANDA DEL
REY Y LOECHES.**

COMUNIDAD DE MADRID



ABRIL 2022





ANEXO XV. ANÁLISIS DE LOS POSIBLES EFECTOS DE LA
INFLUENCIA EN LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS LOCALES
DEBIDAS A LA IMPLANTACIÓN DE PLANTAS
FOTOVOLTAICAS.



ÍNDICE DE CONTENIDO

1	OBJETO DEL ANEXO.....	2
2	REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE LOS CAMBIOS MICRMICLÁMTICOS DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS.....	2
2.1	ARTÍCULOS REVISADOS.....	2
2.2	CONCLUSIÓN DELA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	4
3	REVISIÓN DE DATOS PRÁCTICOS.	5
3.1	ORIGEN DE LOS DATOS.....	5
3.2	ANÁLISIS DE LOS DATOS OBTENIDOS.....	8
3.3	CONCLUSIONES.....	12

1 OBJETO DEL ANEXO.

En este documento se realiza una revisión de los posibles impactos sobre el clima que pudiesen ser provocados en un ámbito concreto por el efecto derivado del funcionamiento de las plantas solares fotovoltaicas a gran escala. Mediante esta revisión (bibliográfica y práctica) se persigue el objetivo de concluir si el funcionamiento de este tipo de infraestructuras puede generar cambios sustanciales sobre variables climáticas como pudieran ser la temperatura, la humedad o la precipitación en zonas concretas.

2 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA SOBRE LOS POSIBLES CAMBIOS MICROCLIMÁTICOS DE LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS.

2.1 Artículos revisados.

En este apartado se analiza el posible efecto de la influencia en las condiciones climáticas locales debido a la implantación de plantas fotovoltaicas de gran tamaño. Para ello, se ha realizado una búsqueda de estudios científicos que contabilicen y evalúen dichos efectos.

El listado de estudios es el siguiente:

- **Estudio 1: Barron-Gafford, G., Minor, R., Allen, N. et al. The Photovoltaic Heat Island Effect: Larger solar power plants increase local temperatures. Sci Rep 6, 35070 (2016).**

Enlace: <https://www.nature.com/articles/srep35070>

En este estudio se menciona que se han analizado tres zonas ubicadas en clima desértico (Arizona) y que, debido al efecto albedo y a otra serie de factores, se ha demostrado que, con los valores recogidos durante un año, la temperatura en la PFV es superior a una zona de parking cercana y hasta 3 grados superior a la zona desértica natural.

- **Estudio 2: Solar park microclimate and vegetation management effects on grassland carbon cycling**

Enlace: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/11/7/074016/pdf>

En este estudio se menciona un análisis que se ha realizado en una zona de pasto de Reino Unido. Se han analizado las diferencias entre los espacios debajo de los módulos fotovoltaicos, los huecos sin paneles y zonas que no forman parte de la planta fotovoltaica. Los resultados muestran que se produce una reducción de hasta 5,2°C debajo de los paneles, tres veces más lluvia y apenas un 14% del viento. Los resultados de los huecos son muy similares a los de las zonas ajenas a la planta fotovoltaica.

- **Estudio 3: Study on the local climatic effects of large photovoltaic solar farms in desert áreas**

Enlace: <https://usesusa.org/wp-content/uploads/2020/02/Study-on-the-local-climatic-effects-of-large-photovoltaic-solar-farms-in-desert-areas.pdf>

En este estudio se realiza un análisis de las distintas variables ambientales afectadas en una zona con planta fotovoltaica y otra sin alteración en la región del desierto del Gobi (China). El principal factor que afecta al resto de indicadores ambientales es el efecto albedo, que se ve reducido en las zonas de implantación de las PFV (0,19 en la zona con paneles frente a 0,26 en la zona sin paneles). Debido a este motivo las temperaturas varían drásticamente en el suelo debajo de los paneles fotovoltaicos, en los que se han registrado las temperaturas mínimas y máximas de ambas zonas y se pueden encontrar diferencias de hasta 15°C en la capa superficial (5cm). En cuanto a la temperatura del aire, durante el invierno se mantienen muy similares, pero durante el verano se obtienen unas diferencias de 0,7°C.

- **Estudio 4: Analysis of the potential for a heat island effect in large solar farms**

Enlace: <https://ieeexplore.ieee.org/document/6745171/citations?tabFilter=papers>

En este estudio se realiza un análisis de las variaciones en la temperatura para PFV de 1 MW, en el que se muestra que aumenta 1,9°C en el centro de la PFV y que a 300 m de la misma se produce un aumento de 0,3°C.

- **Estudio 5: The Influence of Photovoltaic Panels on Soil Temperature in the Gonghe Desert Area**

Enlace: <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/ees.2021.0014>

En este estudio se analizan los cambios de temperatura bajo los paneles fotovoltaicos en una zona desértica de Gonghe (China). Durante los meses de verano se reduce la temperatura hasta 4,15 °C y durante los meses de invierno se calienta hasta 2,08 °C. Los cambios son, por lo tanto, estacionales.

- **Estudio 6: Ground-mounted photovoltaic solar parks promote land surface cool island in arid ecosystems**

Enlace: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667095X21000088>

Este estudio analiza dos PFV de 700 MW (China) y 300 MW (EEUU). Se considera una afección de 730 m de las PFV a la temperatura local. En la PFV China la temperatura media en la zona de afección es de 1,7°C menor, teniendo una diferencia máxima en el mes de marzo, con 2,3°C por debajo de la de la región. En cuanto a la PFV de EEUU, la temperatura también se reduce en la zona de afección de 730 m.

- **Estudio 7: Climate model shows large-scale wind and solar farms in the Sahara increase rain and vegetation**

Enlace: <https://www.science.org/doi/pdf/10.1126/science.aar5629>

En este estudio se menciona un aumento en la precipitación y una disminución del albedo, aumentando la vegetación en la zona, que corresponde al desierto del Sáhara.

- **Estudio 8: Observational Study on the Impact of Large Scale Photovoltaic Development in Deserts on Local Air Temperature and Humidity**

Enlace: PDF sustainability-12 03403

En este estudio se analiza una PFV en Qinghai. Durante el verano la temperatura aumenta hasta 0,34 °C y, a más cerca del centro de la PFV, mayor es el incremento de la temperatura. En invierno la reducción de temperatura era de 0,26 °C. La temperatura media fuera de la planta era, de media 0,5°C menor que en la planta. En cuanto a la humedad, durante el periodo diario, aumentó en todas las estaciones excepto en algunos momentos en verano, que era 0,15 % menor.

- **Estudio 9: Simulated local climatic impacts of large-scale photovoltaics over the barren area of Qinghai, China**

Enlace: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960148119308833>

Analiza varias variables como el viento, la temperatura superficial o la precipitación en el área de Qinghai, China. Se produce una reducción de la velocidad del viento de entre 0,7 y 1 m/s, la temperatura de la superficie disminuye entre 1 y 2 kelvin durante el día, durante el mes de enero se produce un descenso de la humedad.

2.2 Conclusión de la revisión bibliográfica.

Para poder realizar un estudio de la influencia de las temperaturas, precipitaciones y vientos en la zona de implantación de las plantas fotovoltaicas, se ha recurrido al análisis de los estudios llevados a cabo por expertos en la materia. Para ello, se han analizado los resultados de 9 estudios científicos que han analizado los efectos de plantas fotovoltaicas con una potencia superior a 1 MW.

El primer dato que destacar es que no se han encontrado estudios nacionales que hayan analizado este efecto. Los estudios encontrados se han llevado a cabo, principalmente, en zonas desérticas de China y EEUU.

Las conclusiones a destacar son:

1. **Aumento o disminución de las temperaturas, debido a la radiación absorbida o reflejada por los módulos fotovoltaicos.**

Analizando la información recogida en los estudios, se puede llegar a la conclusión de que la afección sobre la temperatura es estacional y dependiente del lugar. Más que producir un efecto isla de calor, como es mencionado en varios estudios, se fomentan los extremos de temperatura. Es decir, en zonas y momentos muy cálidos se aumentan las temperaturas y en zonas y momentos fríos se reducen.

Debido a las condiciones climáticas de la planta fotovoltaica a la que hace referencia este análisis, las condiciones climáticas con mayor semejanza corresponden al estudio llevado a cabo en Arizona. Por lo tanto, se producirá un aumento de temperatura en los meses de verano que pueden llevar hasta a 3 °C de aumento en las proximidades de la PFV.

2. Variaciones en las precipitaciones, descenso o lluvias torrenciales, debido a la alteración de la flora de la zona.

La precipitación, al igual que en el caso de la temperatura, también parece estar relacionada con la estacionalidad y las condiciones climáticas de la zona. Generalmente, en los estudios que analizan esta variable, se muestran disminuciones de precipitación durante los meses de verano y aumentos durante el resto del año. En algunos casos este efecto parece estar relacionado con el aumento en la vegetación debajo de los módulos fotovoltaicos en lugares desérticos.

Debido a las condiciones de la planta fotovoltaica a la que se hace referencia en este análisis, se prevé un aumento de la humedad durante todo el año, a excepción de los meses de verano.

3. Variación en los vientos de la zona, a su paso sobre estructuras cercanas a los 3 metros.

Los estudios no analizan en detalle los efectos producidos por las plantas fotovoltaicas en los regímenes de vientos locales. En uno de ellos se menciona la disminución de su efecto bajo los propios módulos fotovoltaicos (apenas un 14% que fuera de ellos) y en otro de ellos se menciona que la velocidad del viento se reduce entre 0,7 y 1 m/s.

Por tanto, no se considera que haya suficiente información como para poder llegar a una conclusión, no obstante, laafección se produciría debido a que los módulos fotovoltaicos spondrían la creación de un obstáculo para la trayectoria del viento.

3 REVISIÓN DE DATOS PRÁCTICOS.

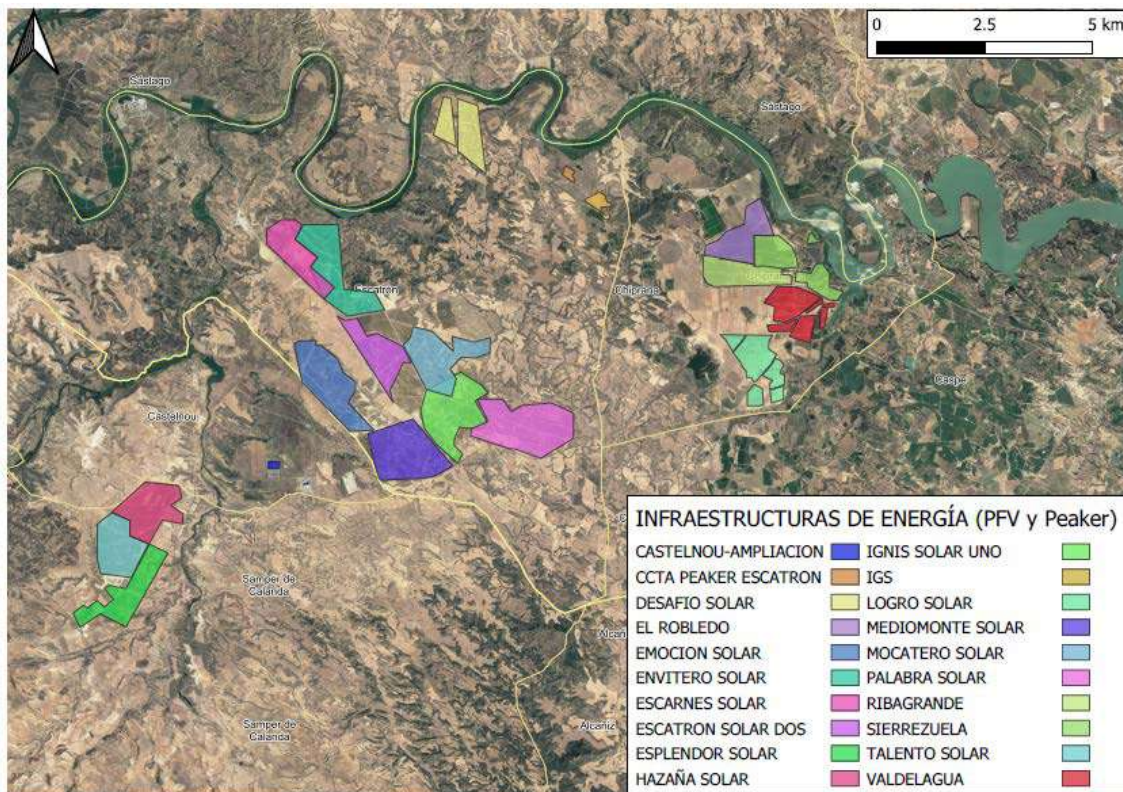
3.1 Origen de los datos.

Como se ha podido comprobar en el apartado 2, no existen suficientes referencias científicas para determinar si las plantas solares pueden generar cambios microclimáticos dentro del ámbito territorial en el que se encuentran. Por esta razón, IGNIS ha realizado un estudio sobre aquellas plantas de su propiedad, así como de aquellas del entorno, de las cuales se tienen datos climáticos con el objetivo de realizar un estudio concreto en España. En concreto, los datos con los que se ha trabajado proceden de los términos municipales del entorno de Escatrón, Chiprana, Castelnou y Samper de Calanda en la provincia de Zaragoza, Comunidad Autónoma de Aragón.

Para realizar este análisis, se han obtenido los datos diarios de la torre climática existente en la CCTC "PEAKER" de Escatrón la cual ha recogido datos desde el 2011.

La Central térmica de Escatrón Peaker es una central termoeléctrica de ciclo combinado situada en el término municipal de Escatrón (Zaragoza), España, en funcionamiento desde 2007. Su combustible es el gas natural y cuenta con una potencia instalada de 275 MW. Esta instalación está conectada a la red de transporte del sistema eléctrico peninsular en la Subestación Eléctrica Aragón 400 (en adelante SE Aragón 400), propiedad de Red Eléctrica de España, situada en el vecino término municipal de Castelnou (Teruel). La conexión física entre la subestación de planta y la SE Aragón 400 se realiza a través de una línea aérea de 400 kV propiedad de IGNIS.

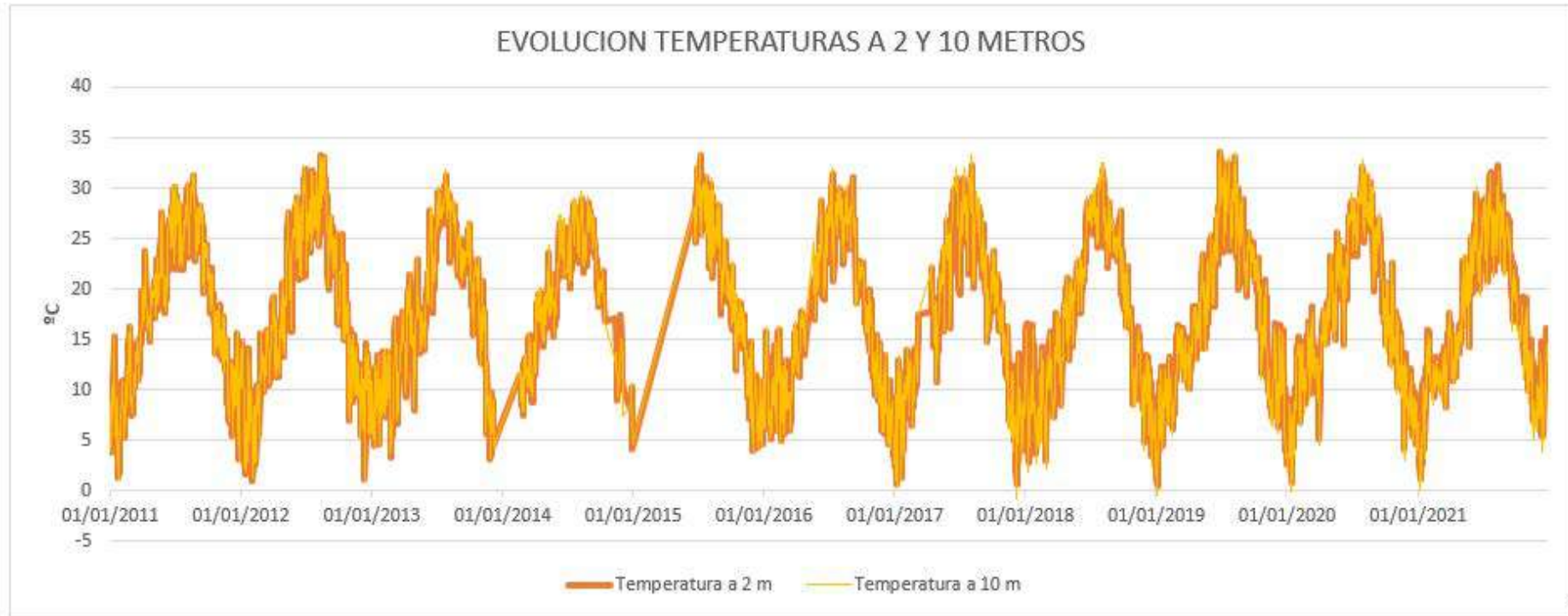
En este sentido, se ha analizado el entorno de la PFV de Escatrón las cuales pueden observarse en la siguiente figura y cuyas características técnicas se desarrollan en la tabla posterior.



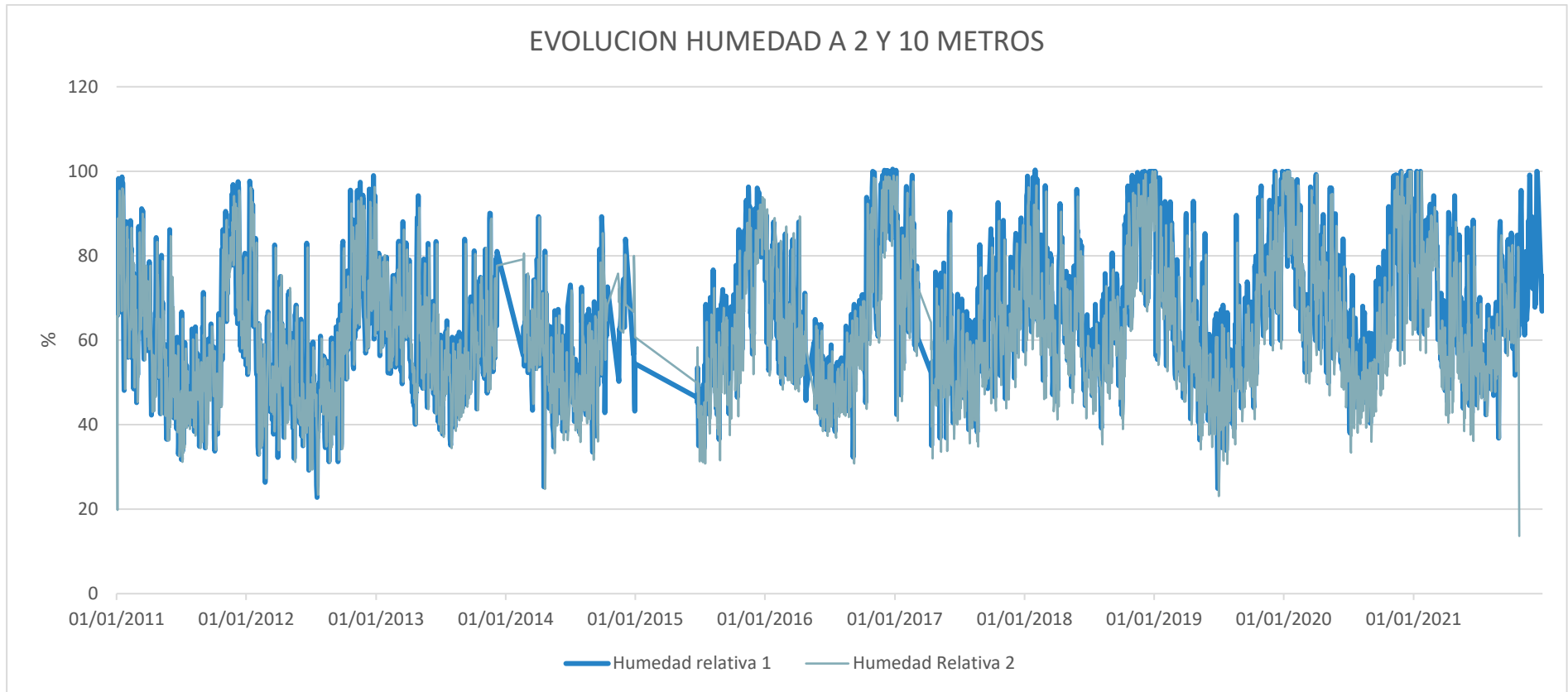
Proyecto	Promotor	Tipo	Superficie (ha)	Potencia	Estado de tramitación	Fecha puesta en marcha	Términos Municipales
PFV Valdelagua	Valdelagua Wind Power S.L.	Fotovoltaica	120,43	50 MWp	Existente	Marzo 2020	Chiprana
PFV Sierrezuela	Energía Sierrezuela S.L.	Fotovoltaica	127,62	50 MWp	Existente	Marzo 2020	Chiprana
PFV Ribagrande	Ribagrande Energía S.L.	Fotovoltaica	104,59	50 MWp	Existente	Marzo 2020	Chiprana
PFV Robledo	El Robledo Eólica S.L.	Fotovoltaica	110,45	50 MWp	Existente	Marzo 2020	Chiprana
PFV Logro	Logro Solar S.L.	Fotovoltaica	131,35	50 MWp	En construcción	-	Chiprana
PFV Desafío	Desafío Solar S.L.	Fotovoltaica	169,19	50 MWp	Existente	Marzo 2020	Escatrón
PFV Escarnes	Escarnes Solar S.L.	Fotovoltaica	112,82	40 MWp	Existente	Marzo 2020	Escatrón
PFV Envitero	Envitero Solar S.L.	Fotovoltaica	121,70	46 MWp	Existente	Marzo 2020	Escatrón
PFV Mocatero	Mocatero Solar S.L.	Fotovoltaica	148,76	40 MWp	Existente	Marzo 2020	Escatrón
PFV IGNIS Solar UNO	IGNIS Solar Uno S.L.	Fotovoltaica	165,16	50 MWp	Existente	Marzo 2020	Escatrón
PFV Mediomonte	Mediomonte Solar S.L.	Fotovoltaica	181,51	50 MWp	Existente	Marzo 2020	Escatrón
PFV Escatrón Solar Dos	Escatrón Solar Dos S.L.	Fotovoltaica	123,35	50 MWp	Existente	Marzo 2020	Escatrón
PFV Emoción	Emoción Solar S.L.	Fotovoltaica	171,05	50 MWp	Existente	Marzo 2020	Escatrón
PFV Palabra	Palabra Solar S.L.	Fotovoltaica	137,43	50 MWp	Existente	Marzo 2020	Escatrón
PFV IGS	Ignis Generación S.L.	Fotovoltaica	15,6	7 MWp	Existente	Febrero 2022	Escatrón
PFV Hazaña	Hazaña Solar S.L.	Fotovoltaica	130,41	50 MWp	Existente	Marzo 2020	Samper de Calanda
PFV Talento	Talento Solar S.L.	Fotovoltaica	122,26	50 MWp	Existente	Marzo 2020	Samper de Calanda
PFV Esplendor	Esplendor Solar S.L.	Fotovoltaica	132,28	50 MWp	Existente	Marzo 2020	Samper de Calanda

3.2 Análisis de los datos obtenidos.

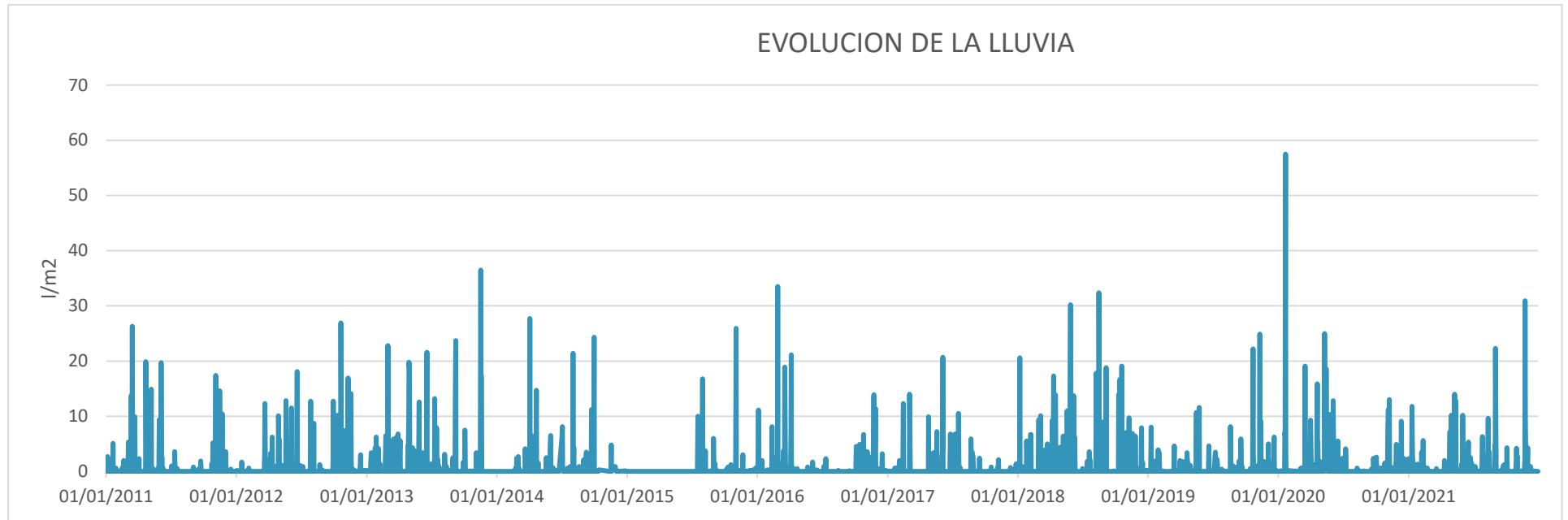
En las siguientes tablas se muestra la evolución de los parámetros climáticos desde 2011 hasta 2021.



En el caso de la evolución de la temperatura a dos alturas diferentes (2 y 10 m) -recordemos que los paneles tienen una altura máxima del seguidor a 4 m-, se puede concluir mediante la gráfica anterior, que se ha mantenido constante desde 2011 a ambas alturas. En este caso, se puede comprobar que las temperaturas han alcanzado máximas cercanas a los 35 °C en los meses más calurosos del año durante toda la década evaluada. Por otro lado, respecto a las temperaturas mínimas, se puede observar a partir de 2018 una reducción de las mínimas por debajo de 0 °C, en los meses más fríos.



En cuanto a la humedad, no se han observado cambios relevantes en esta década, manteniéndose los valores analizados en las dos alturas evaluadas. Si bien, se puede concluir que, en los últimos años, la variación de humedad se ha estabilizado en valores menos drásticos en función de la época del año situándose entre el 35 y 100 %.



En el caso de la lluvia, se mantiene la estabilidad a lo largo de la década 2011-2021, con valores más drásticos en momentos puntales del último trienio, coincidiendo con épocas de mayores precipitaciones a principios del año 2020. En este sentido, tampoco se determinan modificaciones sustanciales en las tendencias evaluadas respecto a la situación pre y post operacional de la planta solar.

3.3 Conclusiones.

A la vista de parámetros evaluados en las PSF en el entorno de Escatrón, siendo estos:

- Temperatura
- Humedad
- Precipitaciones

se llega a la conclusión de que no se han producido cambios significativos en los mismo en el ámbito de estudio en la situación pre y post operacional de las plantas solares.

En conclusión, la presencia y funcionamiento de un conjunto de plantas solares, **no parece generar modificaciones sustanciales en los factores climáticos de una zona concreta.**

**PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS PEI-PFOT-172:
PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS QUILLA SOLAR,
PORTALÓN SOLAR Y SPINNAKER SOLAR, SUBESTACIÓN
ELÉCTRICA NIMBO Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PIÑÓN, ASÍ
COMO LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS ASOCIADAS.**

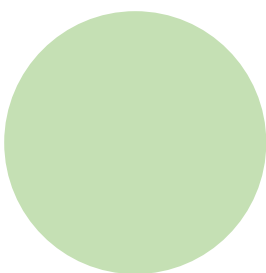
VERSIÓN INICIAL DEL PLAN: DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

BLOQUE II. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

**ANEXO XV. IMPACTO DE LAS INFRAESTRUCTURAS DE PRODUCCIÓN Y
TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA FOTOVOLTAICA SOBRE LOS
SERVICIOS ECOSISTÉMICOS**

**TÉRMINOS MUNICIPALES DE NUEVO BAZTÁN, VALVERDE DE
ALCALÁ, POZUELO DEL REY, CAMPO REAL, ARGANDA DEL
REY Y LOECHES.**

COMUNIDAD DE MADRID



ABRIL 2022



Impacto de las infraestructuras de producción y transporte de energía eléctrica fotovoltaica sobre los Servicios Ecosistémicos

Proyecto solar fotovoltaico PFot172
Portalón Solar, Quilla Solar y
Spinnaker Solar



DOCUMENTO ELABORADO
A PETICIÓN DE

IGNIS



Título de Documento	Título del documento
Código de Proyecto	PRY22_010
Fecha	07/04/2022
Versión	02
Autor	Paula Escribano
Cliente	IGNIS

Historial del documento				
Versión	Autor	Revisión	Fecha	Comentarios
1	Paula Escribano Velasco	R01	07/04/2022	
2	Paula Escribano Velasco	R02	20/04/2022	Modificaciones tras los comentarios de Beatriz Padrino

Índice

1	Introducción	1
2	Servicios ecosistémicos que pueden verse afectados por infraestructuras de producción y transporte de energía fotovoltaica	1
2.1	Servicios de provisión	2
2.1.1	Impactos sobre el servicio de la agricultura	2
2.1.2	Impactos sobre el servicio de la ganadería	3
2.1.3	Impactos sobre el servicio de caza	3
2.2	Servicios de regulación y apoyo	3
2.2.1	Impactos sobre el servicio de biodiversidad	3
2.2.2	Impactos sobre el servicio de polinización	4
2.2.3	Impactos sobre los servicios de control de la erosión, formación, fertilidad o calidad del suelo	4
2.2.4	Impactos sobre los servicios relacionados con la regulación del ciclo del agua, recarga de acuíferos y calidad del agua	5
2.3	Servicios culturales	5
2.3.1	Impactos sobre los servicios de identidad cultural, sentido de pertenencia y paisaje	5
2.3.2	Impactos sobre los servicios de actividades recreativas y ecoturismo	6
2.3.3	Impactos sobre los servicios de conocimiento científico y educación ambiental	6
2.3.4	Impactos sobre los servicios de valores espirituales y religiosos	6
3	Servicios ecosistémicos afectados por la Proyecto Solar Fotovoltaico PFot 172.	6
3.1	Cambios sobre los servicios de provisión	7
3.2	Cambios sobre los servicios de regulación y apoyo	8
3.3	Cambios sobre los servicios culturales	9

1 Introducción

El desarrollo de las energías renovables es clave para mitigar el cambio climático y la emisión de gases de efecto invernadero, sin embargo, no están exentas de impactos directos e indirectos sobre los servicios ecosistémicos y el capital natural.

Actualmente se espera que el sector energético sea el principal motor de cambio de usos del suelo a nivel europeo. Sólo en España se prevé una potencia total instalada en el sector eléctrico de 157 GW, de los que 50 GW serán energía eólica; 37 GW solar fotovoltaica; 27 GW ciclos combinados de gas; 16 GW hidráulica; 8 GW bombeo; 7 GW solar termoeléctrica; y 3 GW nuclear (Resumen Ejecutivo del Borrador del PNIEC para el año 2030).

Uno de los principales condicionantes de las instalaciones fotovoltaicas es la gran superficie requerida por KW, en comparación con otras tecnologías (Boroski, 2019). Para el caso concreto de la energía solar fotovoltaica se estima una ratio de 2,66 Ha para la generación de 1MW de potencia (MITERD) y aunque la mejora en la eficiencia de los paneles y el diseño de las plantas está reduciendo esta tasa de ocupación, en cualquier caso, conlleva una transformación de extensas áreas del territorio principalmente dedicadas en la actualidad a otros usos, fundamentalmente cultivos de secano o pastos. Aunque el desarrollo de la energía solar es crucial para dar respuesta a la actual crisis climática su sostenibilidad ha de estar basada en el equilibrio entre los beneficios que suponen en la lucha contra el cambio climático y los impactos que puedan generar debido a la transformación de extensas áreas del territorio, tanto ambientales como socio-económicos.

Según CICES (Common International Classification of Ecosystem Services), los servicios ecosistémicos (SSEE) se definen como la contribución o los beneficios que los ecosistemas ejercen sobre el bienestar humano y se dividen en 3 grandes grupos: los servicios de provisión (alimentos, fibra o energía), los de regulación y apoyo (regulación del clima, biodiversidad, polinización, protección frente a desastres naturales, etc.) y los culturales (recreación, lugar de encuentro, uso espiritual, etc.). Recientemente, en la clasificación CICES, se han incluido las energías renovables como un servicio de provisión.

Los servicios ecosistémicos (en adelante SSEE) no son independientes entre sí, sino que están interrelacionados y muchas de estas relaciones son complejas y no lineales. Si ponemos el foco en la optimización de un solo servicio es muy posible que nos encontremos con reducciones o pérdidas en otros (Rodríguez et al., 2006). Para un desarrollo sostenible de la energía solar es necesario entender la relaciones y posibles incompatibilidades entre diferentes SSEE.

2 Servicios ecosistémicos que pueden verse afectados por infraestructuras de producción y transporte de energía fotovoltaica

En la actualidad, la modificación del paisaje y la pérdida de los usos tradicionales del terreno, son las principales causas de la falta de aceptación social en la implantación de plantas solares fotovoltaicas (PSF en adelante), es decir, los principales conflictos se refieren a servicios culturales (paisaje y usos tradicionales) y a los servicios de provisión (pérdida de tierra apta para el cultivo o la ganadería). Sin embargo, la repercusión de la implantación de PSF afecta (positiva o negativamente) a un gran número de SSEE como la formación de suelos, biodiversidad y ciclo de nutrientes, clima e hidrología (servicios de regulación y apoyo) o a la provisión de agua o materias primas (servicios de provisión) (Hernández et al., 2014). Estos impactos pueden ocurrir *in situ* o afectar a escala de paisaje o a zonas cercanas, por ejemplo,

la provisión de hábitats para polinizadores puede beneficiar a los sistemas agrícolas que se encuentren en los alrededores (Amstrong et al., 2021).

Factores como el tipo y la intensidad de uso previo a la implantación, el diseño y planificación de la PSF o las características ambientales y socioeconómicas de la zona de implantación y sus alrededores son cruciales a la hora de evaluar si se va a producir una mejora o una pérdida en la provisión de un determinado SSEE, por lo que es necesario no generalizar y realizar una evaluación detallada y caso por caso. En general, los efectos positivos son más probables que ocurran en terrenos degradados o altamente alterados por la intensidad de uso (Boroski, 2019).

Una buena planificación del territorio debe incluir el uso del terreno y sus valores ecológicos, culturales y económicos para poder asegurar la preservación de la biodiversidad, la sostenibilidad y la belleza (Termorshuizen et al., 2007).

2.1 Servicios de provisión

Los servicios de aprovisionamiento son aquellos referidos a los bienes o materias primas que un ecosistema ofrece como los alimentos (agricultura, ganadería, caza, pesca), materias primas (fibra, madera, minerales, sal) o el agua

2.1.1 Impactos sobre el servicio de la agricultura

La instalación de PSF en zonas de cultivo genera una pérdida directa en este servicio de aprovisionamiento e indirecta en otras serie de SSEE asociados a la agricultura. Servicios culturales como la Identidad cultural y sentido de pertenencia o el disfrute estético del paisaje pueden verse negativamente afectados. Además, servicios de regulación y apoyo como la biodiversidad pueden sufrir una importante disminución debido a que estos espacios albergan una gran diversidad de especies, tanto domesticadas como especies silvestres que encuentran en estos ambientes un hábitat para la alimentación, refugio o nidificación (destacando particularmente las aves esteparias, que incluye una serie de especies de particular interés de conservación dado su actual declive).

Sin embargo, si la instalación se realiza en zonas agrícolas degradadas intensivas (excesivo uso de fitosanitarios, monocultivos, paisajes homogéneos sin vegetación natural, excesivo laboreo con volteo, etc.) puede repercutir en un aumento de SSEE esenciales sobre todo relacionados con los servicios de regulación y apoyo (biodiversidad, calidad del suelo, calidad del agua).

Para minimizar los posibles impactos negativos se ha propuesto la posibilidad de que la agricultura y la energía solar coexistan en el espacio, son los llamados sistemas Agrivoltaicos. Estos sistemas mixtos permiten mantener el suelo fértil para las prácticas agrícolas y, según su diseño, pueden maximizar la provisión de servicios del ecosistema como la polinización, biodiversidad, ganadería, provisión de materias primas secundarias (madera, frutos, etc.) e incluso recursos educativos y recreativos (Toledo y Scognamiglio, 2021, Peschel, 2010).

2.1.2 Impactos sobre el servicio de la ganadería

El uso ganadero es compatible con estas instalaciones (excepto el vacuno) generando numerosos beneficios. Beneficios directos sobre los costes de explotación al reducir las necesidades de control de la vegetación por métodos mecánicos o químicos. Y generando beneficios secundarios mejorando la biodiversidad, por ejemplo, en zonas con un mismo tipo de manejo (ej: gestión ganadera dentro y fuera de las instalaciones) se observa una mayor complejidad y diversidad de especies de flora y de invertebrados dentro de las instalaciones (Montag et al., 2016) o los procesos de polinización de cultivos, cuando se compatibilizan las PSF con la apicultura. Además, permite la pervivencia de un uso tradicional del territorio lo que conlleva un mantenimiento de servicios culturales.

2.1.3 Impactos sobre el servicio de caza

Si la instalación está vedada a la caza este servicio se verá mermado localmente, sin embargo, es posible que una planta solar bien gestionada (cubierta vegetal, poca presencia humana) pueda favorecer la presencia de ciertas especies que encuentren refugio dentro de estas instalaciones. Por ejemplo, especies como el conejo pueden verse favorecidos por la disponibilidad de hábitat adecuado dentro de las plantas, como sucede en otra serie de instalaciones con vallado perimetral, como carreteras y ferrocarriles de alta capacidad (Planillo y Malo 2013). En este sentido, las plantas fotovoltaicas pueden actuar como áreas fuente para especies de interés cinegético como el conejo o la perdiz roja, favoreciendo la actividad de la caza en su entorno.

2.2 Servicios de regulación y apoyo

Los servicios de regulación son aquellos que están relacionados con las funciones clave de los ecosistemas que permiten la vida, como la regulación del clima, del ciclo del agua, la formación del suelo, el control de la erosión, la biodiversidad o la polinización.

2.2.1 Impactos sobre el servicio de biodiversidad

La conservación de la biodiversidad es considerada como un servicio de soporte que garantiza una gran parte del resto de los servicios ecosistémicos que puede proveer un área, como los servicios de regulación o de aprovisionamiento.

Los impactos directos más importantes sobre la biodiversidad están relacionados con la modificación y fragmentación del hábitat, cambios en el microclima e invasión de EEI (plantas o animales) (Lovich and Ennen 2011). La pérdida o ganancia de biodiversidad va a depender principalmente de las características de la localización, en aquellos sistemas naturales con valor para la biodiversidad los impactos serán netamente negativos (Gibson et al., 2017) mientras que en aquellos proyectos de menor tamaño o ubicados en zonas altamente degradados o de escaso valor para la flora y fauna puede existir una ganancia neta de biodiversidad. Esta ganancia también va a estar condicionada por unas buenas prácticas como la mejora la cubierta vegetal, asegurar la disponibilidad de recursos disponibles (refugio, alimento, lugares de nidificación...) para especies de pequeño o mediano tamaño compatibles con estas instalaciones (Chock et al., 2021).

La diversidad y abundancia de aves (Visser et al., 2019), invertebrados (Graham et al., 2021), e incluso de carnívoros como el zorro o de pequeños mamíferos, como el conejo, se pueden ver favorecidos por la disponibilidad de hábitat adecuado dentro de las plantas que estén gestionadas adecuadamente.

Para otros tipos de aves, como las vinculadas a estepas naturales, pseudo-estepas cerealistas y otros hábitats herbáceos abiertos o agroecosistemas, este tipo de instalaciones pueden agravar aún más el declive a escala global de estas especies por la pérdida y transformación de su hábitat (Traba Morales, 2019; Bota et al., 2005). Para reptiles o anfibios el impacto puede ser neutro o incluso positivos si se mantienen o potencian las charcas y humedales de la zona de implantación (críticos para la reproducción de anfibios) o las zonas rocosas, majanos, muros secos y otros elementos del paisaje que pueden resultar de interés para reptiles.

Con respecto a la flora, el tipo gestión de la vegetación dentro de las instalaciones será clave para poder evaluar si existe una pérdida o ganancia de biodiversidad. La presencia de vegetación entre las placas, el tipo de gestión (pastoreo, siega, herbicidas), la creación de micro reservas o la plantación de variedades locales serán determinantes a la hora de evaluar la pérdida o ganancia de biodiversidad de flora.

2.2.2 Impactos sobre el servicio de polinización

Existen evidencias del declive de la diversidad de los organismos polinizadores a nivel mundial, tal como recoge el informe de IPBES (Plataforma Intergubernamental Científico-normativa sobre Diversidad Biológica y Servicios de los Ecosistemas) de evaluación sobre los polinizadores, la polinización y la producción de alimentos. El documento concluye que dichas amenazas incluyen: los cambios de uso del suelo, la agricultura intensiva y el uso de plaguicidas, la contaminación medioambiental, las especies exóticas invasoras, los patógenos y el cambio climático.

Las PSF se instalan frecuentemente en zonas agrícolas y el manejo de estas instalaciones para promocionar la comunidad de polinizadores silvestres (al margen de los servicios asociados derivados de la apicultura, mencionada anteriormente) puede generar una mejora en este SSEE. Algunas de las actuaciones que permitirían la promoción de polinizadores son: crear hábitats para polinizadores con plantas nutricias y plantas con flor a lo largo de todo el año (ciclo floración largo y variedad), crear refugios hibernación/estivación/reproducción y gestionar la cubierta adecuadamente (mediante siega o pastoreo y evitando el uso de herbicidas), creando un servicio que repercute no sólo localmente sino a escala de paisaje.

2.2.3 Impactos sobre los servicios de control de la erosión, formación, fertilidad o calidad del suelo

Los suelos sufren una creciente presión por la intensificación y los cambios de uso del suelo, según la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). Al ser un recurso no renovable (ya que su pérdida y degradación no es recuperable en el curso de una vida humana), minimizar los procesos de degradación del suelo es crucial para mantener sus funciones de proveer alimentos, almacenamiento o fijación de carbono, almacenamiento y filtración de agua o reserva de biodiversidad

(entre otros). La pérdida de suelo por erosión afecta a las capas superficiales donde se almacenan los nutrientes, disminuyendo la calidad y fertilidad del suelo. Además, la erosión influye indirectamente en otros SSEE como por ejemplo la calidad del agua ya que las partículas de suelo (ricas en fósforo) son arrastradas por el viento o el agua y pueden llegar a los ríos provocando su eutrofización.

La transformación de zonas agrícolas muy intensivas (abuso de fertilizantes, uso intensivo de maquinaria o prácticas de laboreo con volteo) o degradadas (con procesos de erosión, salinización o de compactación), puede generar una ganancia en los procesos de mejora de calidad o fertilidad del suelo y en frenar la pérdida de suelo por erosión con unas buenas prácticas de gestión de la PSF (Blaydes et al., 2021; Chock et al., 2021; Walston et al., 2021; Boroski, 2019; Hernandez et al., 2014).

Sin embargo, si la instalación se realiza en ecosistemas semi naturales en equilibrio la instalación de PSF redundará en una pérdida en la calidad del suelo (Lambert et al., 2021). El tipo de instalación y el control que se realice durante la fase de obra serán aspectos determinantes sobre la pérdida o ganancia de estos SSEE.

2.2.4 Impactos sobre los servicios relacionados con la regulación del ciclo del agua, recarga de acuíferos y calidad del agua

En aquellas zonas degradadas o con una agricultura intensiva este cambio de uso puede redundar en una mejora de las propiedades fisicoquímicas de los suelos aumentando la capacidad de infiltración y, por tanto, mejorando el servicio de recarga de acuíferos. Igualmente, la reducción del uso de fotoquímicos y la presencia de vegetación aumenta la capacidad de filtración de exceso de nutrientes, sedimentos y tóxicos redundando en una mejora de la calidad del agua.

En zonas naturales, semi naturales o zonas agrícolas extensivas (o con buenas prácticas agrícolas) el impacto sobre estos dos SSEE ha de valorarse caso por caso, siempre teniendo en cuenta la necesidad de mantener los recursos hídricos en un buen estado y asegurando el buen funcionamiento de humedales, cauces, ramblas y lagunas, incluso las temporales.

Estos servicios tendrán un efecto a escala de paisaje y ejercerán un efecto indirecto en otros SSEE como la biodiversidad o la agricultura.

2.3 Servicios culturales

Según la FAO, los beneficios no materiales que las personas obtienen de los ecosistemas se denominan “servicios culturales”. Son difíciles de medir, pero muy valiosos y comprenden desde la identidad cultural a la experiencia espiritual relacionada con el entorno natural.

2.3.1 Impactos sobre los servicios de identidad cultural, sentido de pertenencia y paisaje

Los sistemas agrícolas son ecosistemas creados por el hombre y relacionados íntimamente con la identidad cultural de las poblaciones rurales. Hay paisajes agrícolas con un gran valor paisajístico, como las dehesas o los cultivos extensivos en mosaico, y que, en muchas ocasiones, están relacionados con

construcciones tradicionales (como chozas o muros de piedra) y con saberes tradicionales, como labores culturales o semillas de variedades locales.

Los grandes proyectos de PSF generan un fuerte impacto tanto en la transformación del paisaje como en la estructura productiva, cambiando usos agrícolas o ganaderos por un uso industrial. Esta transformación es una de las principales causas del rechazo social que generan en la actualidad este tipo de proyectos (Bertsch et al., 2016). Además, las rentas por la ocupación de los terrenos recaen en los propietarios de los mismos, pero no necesariamente en la gente que los aprovecha, en muchas ocasiones arrendatarios que se quedan sin terrenos suficientes para desarrollar su actividad económica, lo cual puede generar un impacto muy significativo sobre la viabilidad de sus explotaciones.

La relación entre el coste y el beneficio de PSF sobre los servicios culturales puede verse mejorado creando valor añadido. La creación de un valor añadido implica la mejora de la competitividad o rentabilidad de la producción de energía mientras que simultáneamente se avanza en las condiciones sociales y económicas de las comunidades que se ven afectadas. Las Agrivoltaicas reducen el conflicto entre usos permitiendo la coexistencia en un mismo espacio de usos agrícolas y ganaderos junto con la producción de energía renovable y, siempre que se lleve a cabo una agricultura sostenible, puede repercutir en otros SSEE de regulación y apoyo. Potenciar otros servicios de provisión dentro de las instalaciones (como la caza, la recolección de frutos, la apicultura o materias primas a escala de subsistencia), servicios culturales como el estético (crear pantallas visuales vegetales que permitan minimizar el impacto estético) o utilizar estos lugares para la transferencia de conocimientos o investigación (Semeraro et al., 2020), son también soluciones para minimizar los conflictos sociales.

2.3.2 Impactos sobre los servicios de actividades recreativas y ecoturismo

En muchas poblaciones rurales los senderos, miradores u otros lugares de esparcimiento son un factor importante para el bienestar y la salud psicosocial, pudiendo constituir además lugares de encuentro. Por otro lado, las rutas turísticas bien sean para disfrutar del paisaje o de los valores naturales del territorio pueden suponer una fuente importante de ingresos (hoteles, restaurantes, guías turísticos, etc.). La pérdida de estos servicios por la pérdida de atractivo que pueden generar las PSF en el territorio puede tener un impacto negativo tanto en el bienestar de la población local como en el tejido económico de la zona.

2.3.3 Impactos sobre los servicios de conocimiento científico y educación ambiental

Una correcta planificación de una planta solar, con elementos de infraestructura verde, prácticas agrícolas sostenibles u otras actividades de valor añadido pueden ser utilizadas como recurso educativo y científico. Además, el levantamiento de información ambiental y social asociado a los Estudios de Impacto Ambiental y los Planes de Vigilancia Ambiental suponen una fuente de conocimiento.

2.3.4 Impactos sobre los servicios de valores espirituales y religiosos

La presencia de ermitas, lugares de culto o lugares de retiro son intrínsecamente incompatibles con la presencia de PSF.

3 Servicios ecosistémicos afectados por la Proyecto Solar Fotovoltaico PFot 172.

Una vez realizado un estudio generalizado de los SSEE que pueden verse afectados por infraestructuras de producción y transporte de energía eléctrica fotovoltaica se han identificado aquellos que se verán más afectados por el Proyecto Solar Fotovoltaico PFot172 (Tabla 1).

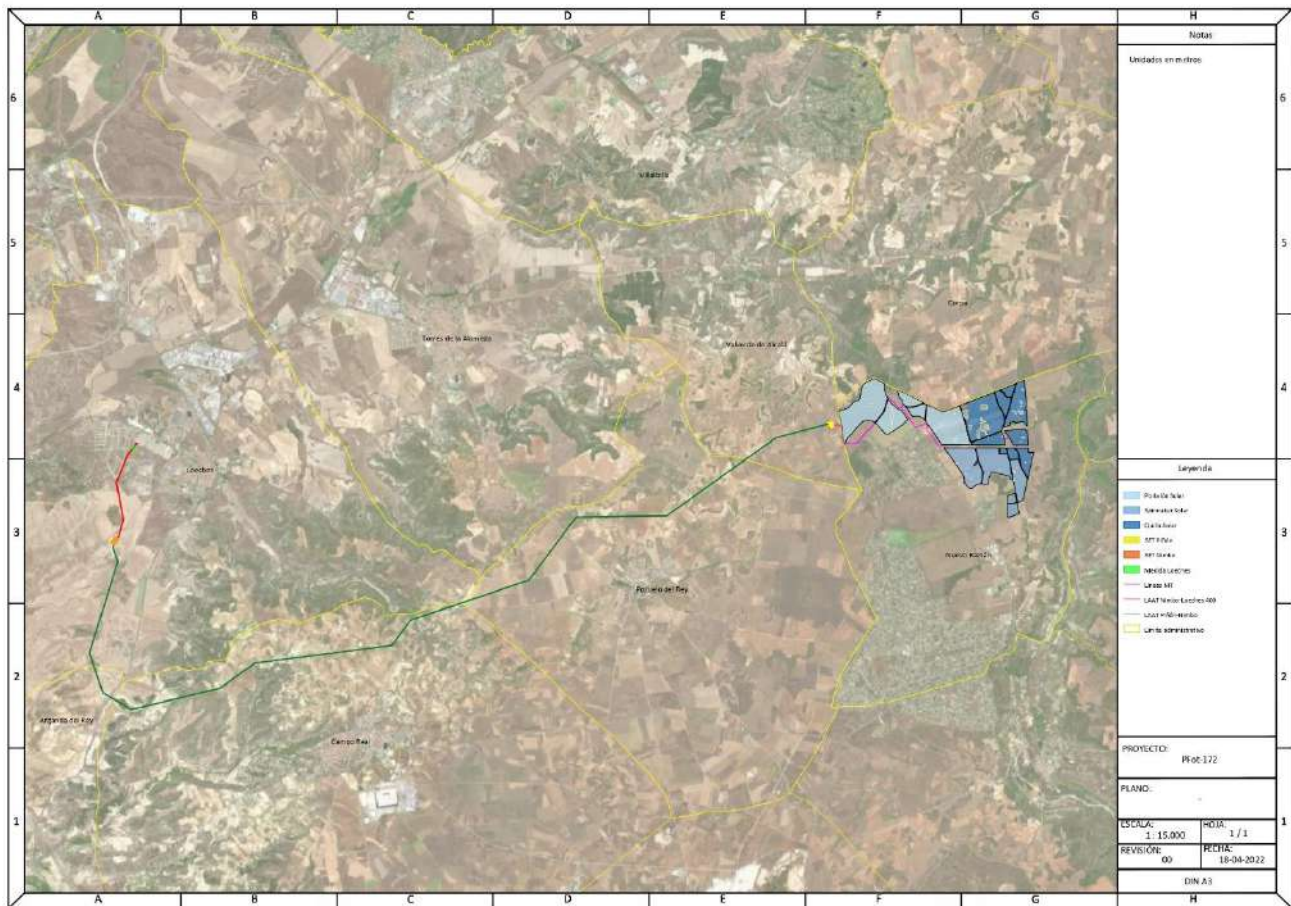


Figura 1. Proyecto solar fotovoltaico PFot 172

3.1 Cambios sobre los servicios de provisión

El servicio de provisión agrícola se verá negativamente afectado debido principalmente a que la superficie de instalación de las 3 plantas solares se sitúa casi en su totalidad sobre terreno agrícola dedicado al cereal en secano. Los municipios donde se localiza el Proyecto (Nuevo Baztán y Valverde de Alcalá) tienen un carácter claramente agrícola, con una superficie dedicada a la agricultura de entre el 50% y el 60% de su territorio. La pérdida de superficie agrícola debida a este proyecto unida a la fuerte presión de cambio de usos a industrial, minero y urbano supone una pérdida en este SSEE, que a su vez repercute en la provisión de otros servicios como el de identidad cultural. La pérdida de este servicio se verá mitigada si se desarrolla el I+D propuesto (Anexo VIII) para estudiar la compatibilidad de uso agrícola y solar fotovoltaico según el tipo de suelo y las necesidades del cultivo.

La ganadería no tiene demasiada relevancia en los municipios afectados, ni en los de alrededor, aunque cabe destacar la presencia de vías pecuarias e infraestructuras asociadas (Cordel de la Senda Galiana, Descansadero de la Fuente del Rey y Descansadero-Abrevadero de la Fuente del Rey) que sufrirán un aumento de tráfico y de ocupación temporal lo que podría provocar un detrimento de este servicio a escala

regional. Si la gestión de la cubierta vegetal bajo las placas se realiza mediante siega a diente este servicio puede verse mejorado. En general, dada la escasa importancia de este servicio en la zona no se prevé una pérdida o ganancia significativa en este servicio.

La zona de implantación se sitúa casi en su totalidad dentro de un coto de caza menor. Este servicio se verá afectado negativamente durante la fase de obras y localmente durante la fase de explotación por la pérdida de superficie del coto. Sin embargo, se prevé que, a escala de paisaje, durante la fase de explotación, este servicio se vea favorecido. El vallado será de malla tipo cinegética realizado de tal forma que permita el paso de la fauna silvestre y sin interrumpir las zonas de conectividad natural (como los cursos naturales de agua). De este modo, algunas especies cinegéticas, como el conejo o la perdiz roja, podrán verse beneficiadas al encontrar en la instalación un lugar de refugio en el que apenas haya contacto con los seres humanos. La valoración final de este servicio se considera como neutra (sin ganancia o pérdida del servicio) debido a esta dualidad (entre la escala local y de paisaje). Sin embargo, es importante tener en mente que la adecuada gestión de la cubierta vegetal y la existencia de refugios naturales o creados para tal fin va a ser determinante a la hora de generar un hábitat adecuado para estas especies y, por tanto, provocando efectivamente una mejora en este servicio ecosistémico.

Otro servicio de aprovisionamiento presente en la zona es el servicio de extracción de caliza, gravas y arenas. Parte del Proyecto se sitúa sobre una zona de concesión minera por lo que se prevé una disminución en la provisión de este servicio. Sin embargo, la magnitud de las concesiones mineras actuales y propuestas en la zona es alta por lo que no se prevé una disminución en la provisión de este servicio.

No se tiene constancia de la presencia de otros SSEE relacionados con la provisión, como recolección de frutos, madera, fibras u otras materias primas.

3.2 Cambios sobre los servicios de regulación y apoyo

El servicio de Biodiversidad es el SSEE que se verá más afectado. Se prevé una pérdida en la provisión de este servicio debido principalmente al efecto barrera y la fragmentación y pérdida de hábitats de especies como aves esteparias, águila imperial, buitre negro y águila real, unido a molestias para la fauna durante la fase de obras. La presencia de una cubierta vegetal con especies herbáceas autóctonas bajo los seguidores, la plantación de especies arbustivas y arbóreas y la provisión de refugios para reptiles, insectos, pequeños mamíferos y aves disminuye la pérdida de este servicio a escala local.

Con respecto a los SSEE relacionados con el suelo se prevé una pérdida durante la fase de obras por pérdida de suelo fértil, compactación y pérdida de vegetación natural lo que supone una importante pérdida de los SSEE asociados al suelo (control de la erosión, formación, fertilidad o calidad del suelo). Es importante tener en cuenta que la capacidad de recuperación del suelo es muy limitada, es un recurso que se considera no renovable por la cantidad de tiempo que tarda en formarse y más aún en unas condiciones edafoclimáticas como las existentes en la zona de implantación. Sin embargo, durante la fase de explotación se prevé un leve aumento en la provisión de estos servicios debido principalmente al paso de un uso agrícola con paso de maquinaria, laboreo y uso de fitoquímicos, a un suelo con una baja intensidad de uso y con una cubierta vegetal que se va a gestionar sin herbicidas y favoreciendo la siega a diente. En última instancia la provisión de los servicios de control de la erosión, formación, aumento de fertilidad y mejora de la calidad del suelo van a estar directamente relacionadas con el tipo de gestión que se realice de la cubierta vegetal.

Durante la fase de obras, la pérdida de suelo fértil, los cambios en la estructura del suelo y la pérdida de vegetación natural redundan en una disminución en la provisión de los SSEE relacionados con regulación

del ciclo del agua, recarga de acuíferos y calidad del agua. Sin embargo, no se prevé una pérdida importante de este servicio gracias a que durante la fase de obras se han establecido una serie de medidas que limitarán la afección directa y a la disminución de la posible colmatación o contaminación de los cauces temporales existentes gracias a la instalación de barreras de retención de sedimentos. Por otro lado, durante la fase de explotación se favorecerá la presencia de vegetación natural en los arroyos temporales, esta vegetación filtra parte de los sedimentos, exceso de nutrientes o contaminantes redundando en una mejora en el ciclo y la calidad de las aguas. Igualmente, la presencia de cubierta vegetal, manejada sin herbicidas, el mantenimiento de la vegetación natural y las plantaciones de árboles y arbustos tendrá un efecto positivo en la provisión de este servicio. Por todo ello se concluye que se producirá un leve aumento en la provisión de los servicios relacionados con el agua, lo que tienen un impacto positivo no sólo a nivel local sino también a escala de cuenca.

Con respecto al servicio de polinización se prevé una disminución durante la fase de obras y un aumento durante la fase de explotación. Sin embargo, en última instancia la pérdida o ganancia de este servicio en el largo plazo, durante la fase de explotación, va a depender de asegurar que el suelo permanezca desnudo el menor tiempo posible durante la fase de obras, de que exista una cobertura vegetal constante durante la fase de explotación y que la siembra se realice con plantas nutricias y plantas con flor que aseguren una floración solapada a lo largo del año. Igualmente es necesario realizar una buena gestión de la cubierta vegetal evitando el uso de fitoquímicos, asegurando la siega en los momentos adecuados (según calendario de polinizadores) o permitiendo el pastoreo lo que redundará en un aumento de la diversidad de plantas y grupos de fauna asociados. Todas estas medidas facilitarán un aumento neto en estos servicios ecosistémicos de regulación y apoyo.

3.3 Cambios sobre los servicios culturales

El cambio de uso de agrícola a industrial deriva en una pérdida cultural de saberes tradicionales relacionados con el ámbito agrícola. La conservación de las edificaciones y otros elementos agrícolas de interés y la promoción de su uso como elementos para la divulgación de los saberes tradicionales puede minimizar esta pérdida. Igualmente se producirá una pérdida del servicio de paisaje y disfrute escénico debido a que el paisaje sufrirá una modificación importante pasando de una zona agrícola con zonas de vegetación natural a un paisaje industrial.

Las medidas que se han propuesto como el desarrollo de un proyecto de formación juvenil, ayudas para la lucha contra la despoblación, creación de un observatorio de aves y la creación de un carril bici con carteles explicativos, creación de un centro de recuperación faunística e investigación o un aula de la naturaleza generarán un impacto positivo en el resto de los servicios culturales. Es importante tener en cuenta que para que efectivamente estas medidas propuestas tengan un impacto positivo en los servicios culturales habría que contemplar las necesidades, preferencias y costumbres de los agentes locales. Una buena aproximación podría ser la realización de procesos participativos para promover el debate y el contraste de argumentos entre la ciudadanía y los responsables de llevar las medidas a cabo, de este modo se pueden recoger sus opiniones y propuestas con respecto a las actuaciones y adecuarlas a sus intereses para maximizar las posibilidades de éxito y la consecución de ganancias en algunos de los servicios culturales.

Grupo	Servicio Ecosistémico	Afección sobre SSEE	Valoración
Provisión	Agricultura	← -	Se sitúa sobre terreno agrícola disminuyendo este servicio de provisión. El desarrollo de un I+D destinado al desarrollo agrivoltaico según el tipo de suelo (ver anexo VIII) pueden mitigar la pérdida de este servicio.
	Ganadería	↔	Este servicio no se verá afectado pues es una zona con poca actividad ganadera
	Caza	↔	Ocurrirá una disminución de este servicio a escala local al reducir espacio a dos cotos locales, pero existen condiciones que pueden favorecer los recursos cinegéticos a escala de paisaje
	Extracción de calizas, gravas y arenas	↔	Parte de la instalación se sitúa sobre una zona de concesión minera pero dada la extensa superficie dedicada a este uso no se considera que vaya a provocar una disminución relevante en la provisión de este servicio
	Energías renovables	→ +++	La ganancia en este servicio es claramente positiva
Regulación y apoyo	Formación, control de la erosión, calidad y fertilidad del suelo	→ +	El suelo se considera un recurso no renovable especialmente en las condiciones edafoclimáticas de la zona, sin embargo, es previsible un ligero aumento en la provisión de este servicio gracias a la disminución en la intensidad de uso del suelo
	Regulación del ciclo del agua, recarga de acuíferos y calidad del agua	→ +	La disminución en la intensidad de uso, la cubierta vegetal y la mejora de la vegetación de los arroyos temporales contribuyen a una mejora en estos servicios
	Polinización	→ +	Para maximizar el aumento de provisión de este servicio es necesario diseñar cubiertas y setos que aseguren la provisión de alimento a lo largo del año. Igualmente es necesario realizar una buena gestión de la cubierta vegetal evitando el uso de fitoquímicos, asegurando la siega en los momentos adecuados (según calendario de polinizadores).
	Biodiversidad	← --	Se prevé una pérdida por la fragmentación o pérdida de hábitats

Grupo	Servicio Ecosistémico	Afección sobre SSEE	Valoración
Culturales	Identidad cultural	← -	Se prevé una pérdida de identidad cultural asociada al medio agrícola. La pérdida de este servicio puede mitigarse gracias al desarrollo de un I+D destinado al desarrollo agrivoltaico según el tipo de suelo (ver anexo VIII).
	Sentido de pertenencia	→ +	Se prevé el desarrollo de un proyecto de formación juvenil y de ayudas para la lucha contra la despoblación. Si se cuenta con la población para desarrollar estas medidas se maximizará la ganancia de este servicio
	Paisaje – disfrute estético	← --	El paisaje agrícola en mosaico con manchas de vegetación natural se verá afectado negativamente, aunque el vallado perimetral atenuará esta pérdida. En aquellas plantas solares en las que se implemente el proyecto agrivoltaico, la pérdida de este servicio puede mitigarse (ver anexo VIII).
	Actividades recreativas y ecoturismo	→ -	Las actividades recreativas y de ocio propuestas en las medidas correctoras proveerán un aumento en este servicio. Se recomienda contar con la población local para el desarrollo de esta medida para entender los lugares y el tipo de actividad más acorde con las preferencias y actividades de la población local
	Conocimiento científico y educación ambiental	→ +	El levantamiento de datos realizado durante el estudio de Impacto ambiental, los datos que se recabarán durante el PVA y la creación de un centro de recuperación faunística e investigación o un aula de la naturaleza aumentarán la provisión de este servicio
	Valor espiritual y religioso	↔	No se han identificado valores espirituales o religiosos asociados con la zona de implantación

Tabla 1: Ganancia →, pérdida ← o sin cambio significativo ↔ de los servicios ecosistémicos debido al Proyecto Solar Fotovoltaico Loeches PFot 172. Los signos + y - indican la intensidad del cambio (siendo +++ o --- una ganancia o pérdida esperada mayor)



Biodiversity Node S.L.
Sector Foresta, 17 - 1º B
28760. Tres Cantos Madrid
NIF: B88013040

**PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS PEI-PFOT-172:
PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS QUILLA SOLAR,
PORTALÓN SOLAR Y SPINNAKER SOLAR, SUBESTACIÓN
ELÉCTRICA NIMBO Y SUBESTACIÓN ELÉCTRICA PIÑÓN, ASÍ
COMO LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS ASOCIADAS.**

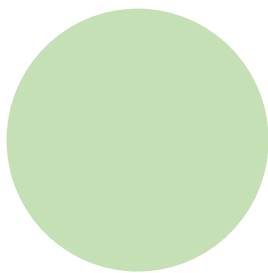
VERSIÓN INICIAL DEL PLAN: DOCUMENTO PARA APROBACIÓN INICIAL

BLOQUE II. DOCUMENTACIÓN AMBIENTAL

ANEXO XVI. RESUMEN NO TÉCNICO

**TÉRMINOS MUNICIPALES DE NUEVO BAZTÁN, VALVERDE DE
ALCALÁ, POZUELO DEL REY, CAMPO REAL, ARGANDA DEL
REY Y LOECHES.**

COMUNIDAD DE MADRID



ABRIL 2022



ÍNDICE

1. OBJETIVOS DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS.....	1
3. ÁMBITO ESPACIAL DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS	3
3.1 ÁMBITO ESPACIAL DE LAS PANTAS FOTOVOLTAICAS	3
3.2 ÁMBITO ESPACIAL DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS DE EVACUACIÓN Y SUBESTACIONES ELÉCTRICAS DE TRANSFORMACIÓN.....	5
4. RESUMEN DE LOS MOTIVOS DE LA SELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS. DESCRIPCIÓN DE LA MANERA EN QUE SE HA REALIZADO LA EVALUACIÓN. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	6
4.1 ALTERNATIVA CERO.....	6
4.2 ALTERNATIVAS ANALIZADAS PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS	10
4.3 ALTERNATIVAS ANALIZADAS PARA LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS DE EVACUACIÓN	17
4.4 ALTERNATIVAS VIABLES PARA LAS SUBESTACIONES ELÉCTRICAS DE TRANSFORMACIÓN	18
4.4.1 ST NIMBO 220/400 KV	18
4.4.2 ST PIÑÓN 30/220 KV	20
5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS PROBABLES EFECTOS SIGNIFICATIVOS EN EL MEDIO AMBIENTE	22
5.1 EFECTOS ASOCIADOS A LAS PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS (PFV)	22
5.2 EFECTOS ASOCIADOS A LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS DE EVACUACIÓN (LE) Y SUBESTACIONES ELÉCTRICAS DE TRANSFORMACIÓN (ST).....	23
5.3 EVALUACIÓN GLOBAL	25
6. MEDIDAS PREVISTAS PARA PREVENIR, REDUCIR Y, EN SU CASO, COMPENSAR CUALQUIER EFECTO NEGATIVO EN EL MEDIO AMBIENTE.....	26
6.1 MEDIDAS PARTICULARES PARA PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS (PFV) ..	29
6.1.1 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN FASE DE CONSTRUCCIÓN	29
6.1.2 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN FASE DE OPERACIÓN	36
6.1.3 MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS EN FASE DE DESMANTELAMIENTO ...	39
6.1.4 MEDIDAS COMPENSATORIAS	44
6.2 MEDIDAS PARTICULARES PARA LÍNEAS ELÉCTRICAS DE EVACUACIÓN (LE) Y SUBESTACIONES ELÉCTRICAS DE TRANSFORMACIÓN (ST).....	45
7. EFECTOS RESIDUALES	47
8. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	49
8.1 CONTROLES PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS.....	49
8.1.1 CONTROLES ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS	49
8.1.2 CONTROLES PARA LÍNEAS ELÉCTRICAS Y SUBESTACIONES	53
8.2 EMISIÓN DE INFORMES	54
8.3 PRESUPUESTO DE LA VIGILANCIA Y SEGUIMIENTO AMBIENTAL	54
8.3.1 PLANTAS SOLARES FOTOVOLTAICAS (PFV).....	54
8.3.2 LÍNEAS ELÉCTRICAS DE EVACUACIÓN (LE) Y SUBESTACIONES ELÉCTRICAS DE TRANSFORMACIÓN (ST)	55
9. PRESUPUESTO	56
9.1 PRESUPUESTO ESTIMADO PARA MEDIDAS CORRECTORAS (PFV).....	56
9.2 PRESUPUESTO ESTIMADO PARA MEDIDAS CORRECTORAS (LE Y ST)	61
10.RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	61

1. OBJETIVOS DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

El presente Plan Especial de Infraestructuras tiene por objeto, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 50.1.a de la Ley 9/2001 del Suelo de la Comunidad de Madrid (LS 9/01), definir los elementos integrantes de la infraestructura solar fotovoltaica de generación de energía eléctrica proyectada sobre los términos municipales de Nuevo Baztán, Valverde de Alcalá, Pozuelo del Rey, Campo Real, Arganda del Rey y Loeches, de la Comunidad de Madrid, así como su ordenación en términos urbanísticos, asegurando su armonización con el planeamiento vigente y complementándolo en lo que sea necesario, de tal forma que legitimen su ejecución previa tramitación de la correspondiente licencia.

2. DESCRIPCIÓN DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

Las infraestructuras objeto del presente PEI son:

- i. Tres plantas solares fotovoltaicas de alta capacidad de generación (PSFV Quilla Solar, PSFV Portalón Solar y PSFV Spinnaker Solar) y sus líneas soterradas de 30kV, de evacuación de la energía generada hasta la ST Piñón 220/30 kV
- ii. La subestación eléctrica ST Piñón 220/30 kV.
- iii. La línea aérea L/220 kV ST Piñón - ST Nimbo.
- iv. La subestación eléctrica ST Nimbo 400/220/30 kV
- v. La línea aérea L/220 kV ST Nimbo – ST REE Loeches

Las PFV presentan la mayor ocupación del suelo del PEI y se organizan en diversos recintos para preservar los dominios públicos y valores existentes, configurando un PEI de ámbito discontinuo. Junto a estas, las líneas soterradas de 30 kV se prolongan puntualmente fuera de estos recintos, como instalaciones exteriores de conexión de las plantas con la ST Piñón, desde la que parte la línea de evacuación L/220 kV ST Piñón - ST Nimbo, hasta la ST Nimbo. De la ST Nimbo parte la línea de evacuación L/400 kV ST Nimbo – ST Loeches REE, hasta la ST Loeches de Red Eléctrica Española (REE), en la que la infraestructura tiene concedidos los permisos de acceso y conexión.

Las infraestructuras objeto de este PEI tienen las siguientes características básicas:

ELEMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA		MUNICIPIO	SUP. DELIMITACIÓN		POTENCIA NOMINAL
			Ámbito PEI (Ha)	Vallado (Ha)	
PFV	PORTALÓN SOLAR	Nuevo Baztán	115,98	114,67	66 MWn
	QUILLA SOLAR		104,75	103,66	62,56 MWn
	SPINNAKER SOLAR		71,28		42,70 MWn
	TOTAL		292,01	289,61	171,26 MWn
ST	PIÑÓN 30/220 kV	Valverde de Alcalá	0,82		500 MVA
	NIMBO 30/220/400 kV	Loeches	1,35		1.125 MVA
ELEMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA		MUNICIPIO	Ámbito PEI (Ha)	Longitud (m)	TENSIÓN
LÍNEA ELÉCTRICA	ST PIÑÓN-ST NIMBO	Valverde de Alcalá, Pozuelo del Rey, Campo Real, Arganda del Rey, Loeches	102,70	17.153	220 kV
	ST NIMBO-ST LOECHES REE	Loeches	10,42	1.820	400 kV
TOTAL ÁMBITO PEI*			411,97		

(*) Incluye ámbito de las líneas soterradas de BT (30 kV).

La evacuación de energía generada en las tres plantas proyectadas se realizará en la ST de PIÑÓN 30/220 kV y, desde ésta a la ST NIMBO 30/220/400 kV a través de la línea L/220 PIÑÓN - NIMBO. Desde la ST NIMBO se evacuará a través de la L/400 kV Nimbo-Loeches REE, en la subestación planificada "ST LOECHES 400 kV", propiedad de Red Eléctrica de España (REE), en la que todas las PFV que forman parte del PEI tienen concedidos los permisos de acceso y conexión.

La localización espacial de las infraestructuras objeto de este PEI en la Comunidad de Madrid se indica en las siguientes imágenes:

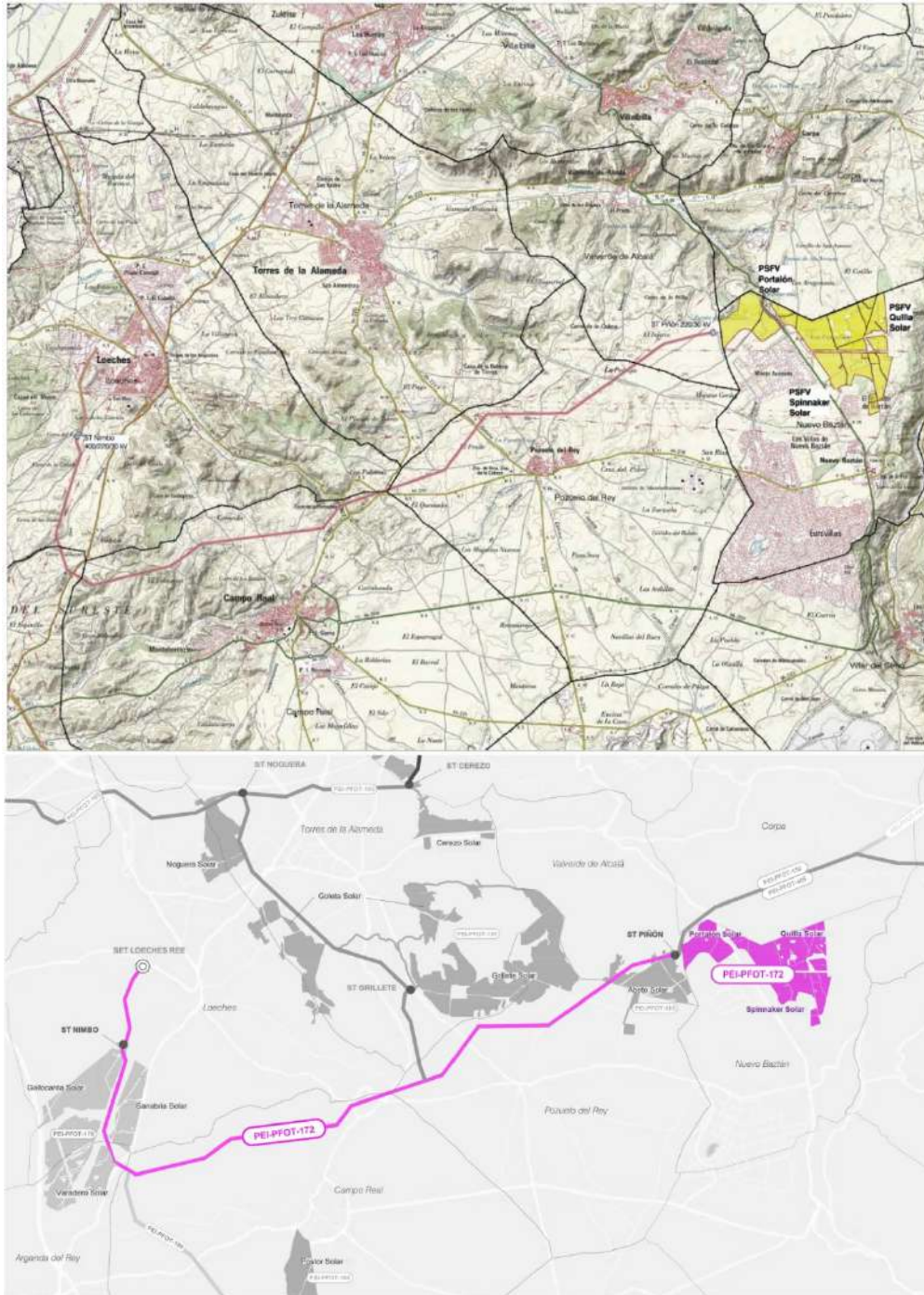


Figura 1. Localización de las infraestructuras del PEI. Fuente: RH Arquitectos.

3. ÁMBITO ESPACIAL DEL PLAN ESPECIAL DE INFRAESTRUCTURAS

3.1 ÁMBITO ESPACIAL DE LAS PANTAS FOTOVOLTAICAS

Las PFVs PORTALÓN SOLAR, QUILLA SOLAR y SPINNAKER SOLAR, se encuentran ubicadas íntegramente en el TM de Nuevo Baztán, internándose sus correspondientes líneas de evacuación en el municipio de Valverde de Alcalá donde confluyen en una nueva ST colectora (ST Piñón).

Ambos municipios se encuentran en la Comarca “Campiña del Henares”, provincia de Madrid. La tres PFVs y sus líneas de evacuación se encuentran incluidas en la hoja escala 1: 50.000 nº 560 “Alcalá de Henares” del Mapa Topográfico del Servicio Geográfico del Ejército, y sobre las cuadrículas UTM 10 x 10 30TVK76, 30TVK77 (donde se encuentran la mayor parte de los terrenos de las PFVs y de las líneas de evacuación) y 30TVK87.

En la siguiente tabla se aportan la información principal de las PFVs (superficie de implantación¹). En esta tabla se considera superficie de implantación al área de la PFV incluida en el interior del vallado perimetral. De esta superficie, la realmente ocupada por instalaciones asociadas a la PFV (seguidores, viales, zanjas, vallados, CTs, etc.) es la denominada “Superficie ocupada”:

Tabla 1. Superficie ocupada por las PFVs.

Nombre PFV	Polígonos	Superficie de implantación (ha)	Superficie ocupada (ha)	Nº de seguidores)	Nº de módulos	Potencia instalada (MWp)
Portalón Solar	1 y 2	141,72	89,89	2.202	184.968	73,99
Quilla Solar	3 y 4	151,46	85,65	2.202	184.968	73,99
Spinnaker Solar	2, 3 y 5	87,11	63,85	1.502	126.168	50,47

Fuente: Tauw Iberia.

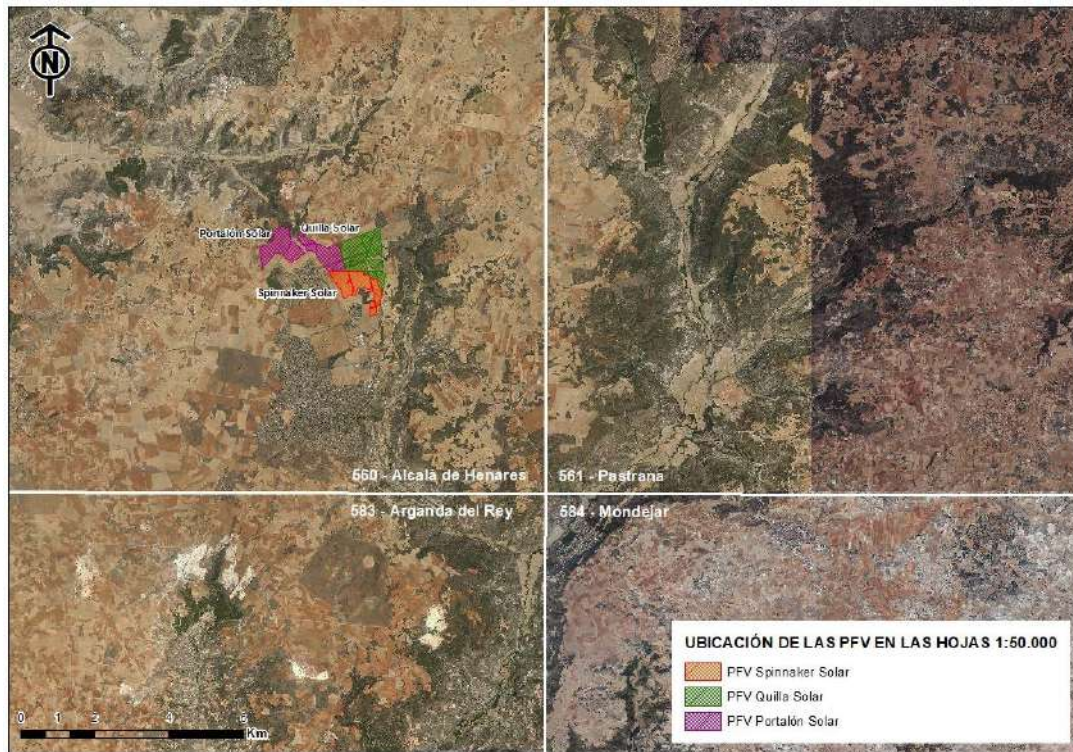


Figura 2. Ubicación de las PFV en las Hojas 1:50.000. Fuente: Banco de Datos de la Naturaleza del MITERD sobre fotografía de Google Earth ©2018 Google.

¹ Superficie de implantación se considera al área de la PFV incluida en el interior del vallado perimetral.

El área de estudio considerada para la descripción, análisis y valoración del medio que se realiza en el capítulo 11.1 del EsAE, y por tanto de los efectos generados por la construcción y operación de las PFVs proyectadas que se realiza en el capítulo 12.1 del EsAE, depende del componente ambiental tratado.

Con el fin de poder evaluar los posibles efectos sinérgicos con la ST PIÑÓN y la LEAT de evacuación a la SE LOECHES se ha considerado oportuno la definición de un ámbito de estudio que abarque tanto las PFVs objeto de este EsAE, como las instalaciones de evacuación mencionadas.

Por este motivo, en la mayoría de los casos se ha tomado como área de estudio, la definida por un área circular de 8 km de radio desde el centro geográfico aproximado del grupo de las tres PFVs proyectadas y por una distancia, desde la línea, suficiente para evaluar el efecto sinérgico de la misma.

El ámbito mencionado, que se muestra en la figura siguiente, comprende varios términos municipales (TT.MM.), bien íntegra o parcialmente.

Aunque las PFVs y sus líneas de baja tensión asociadas se encuentran dentro de los TT.MM. Nuevo Baztán y Valverde de Alcalá, para el análisis socioeconómico, con el fin de poder valorar adecuadamente los efectos acumulativos y/o sinérgicos de las PFVs con otras instalaciones e infraestructuras existentes o previstas en el entorno, se han tenido en cuenta también los siguientes TT.MM. que se encuentran englobados, de forma significativa en el ámbito descrito anteriormente: Ambite, Campo Real, Corpa, Mejorada del Campo, Olmeda de las Fuentes, Pezuela de las Torres, Rivas-Vaciamadrid, San Fernando de Henares, Torres de la Alameda y Valdilecha, Valverde de Alcalá, Velilla de San Antonio, Villalbilla y Villar del Olmo. Otros municipios en dentro del ámbito de estudio, pero con una proporción de afección en superficie mucho menor son: Anchuelo, Madrid, Orusco de Tajuña y Santorcaz.

3.2 ÁMBITO ESPACIAL DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS DE EVACUACIÓN Y SUBESTACIONES ELÉCTRICAS DE TRANSFORMACIÓN

Con carácter general, el ámbito de estudio para el análisis detallado de las variables ambientales, territoriales y/o paisajísticas se configura como un buffer de 2 Km generado a partir de la traza de las infraestructuras eléctricas contenidas en el Plan Especial:

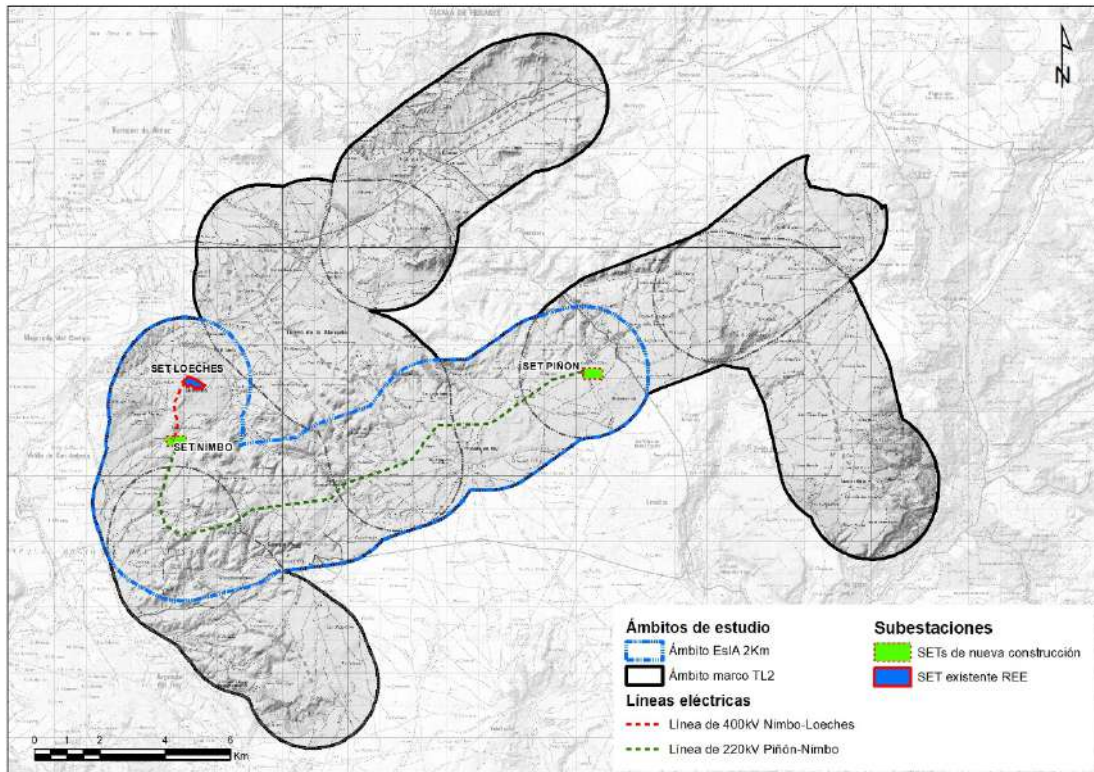


Figura 3. Construcción y definición del ámbito de estudio de las infraestructuras. Fuente: elaboración propia.

La superficie del ámbito de estudio así definido es de 8.718,35 Ha. No obstante, el análisis del paisaje y la avifauna requiere de la ampliación de dicho ámbito de estudio, hasta un mínimo de 5 km, al objeto de evaluar correctamente las variables.

4. RESUMEN DE LOS MOTIVOS DE LA SELECCIÓN DE LAS ALTERNATIVAS CONTEMPLADAS. DESCRIPCIÓN DE LA MANERA EN QUE SE HA REALIZADO LA EVALUACIÓN. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

4.1 ALTERNATIVA CERO

La Alternativa cero (en adelante “Alternativa 0”), consiste en la **“no realización de las infraestructuras contenidas en el presente Plan Especial”**, entendiéndose como tal, la **no ejecución de las PFV ni de sus instalaciones comunes para transformación y evacuación de la energía eléctrica generada.**

Esta alternativa supondría mantener la situación actual de la zona de implantación prevista para las infraestructuras objeto del Plan Especial, sin introducir ningún tipo de modificación a la misma, más allá de las que se deriven de la continuidad del uso que se hace actualmente del suelo (agrícola de secano), transformación en regadío de una parte de su superficie, la implantación de alguna nueva actividad de carácter pecuario (granjas de ovino, caprino, explotaciones porcinas, etc.).

En contraposición, la NO ejecución de las infraestructuras, dificultaría el cumplimiento con los objetivos regionales definidos en la Estrategia de Calidad del Aire y Cambio Climático de la Comunidad de Madrid y con los objetivos establecidos en el PNIEC 2021-2030.

Esto implica, por tanto, mantener la tendencia actual de emisiones de CO₂ derivadas del aumento de la demanda energética y la necesidad de seguir cubriéndola con las fuentes convencionales, lo que conllevaría, como mínimo la emisión de las actuales emisiones de CO₂ o un aumento de las mismas en una sociedad cada vez más demandante de energía. De forma genérica, se puede estimar que cada kWh generado con energía solar fotovoltaica evita la emisión a la atmósfera de hasta 1 kg de CO₂².

Así mismo, se desaprovecharía la oportunidad de acometer una inversión que redundará directamente en la mejora a nivel socioeconómico de la zona de implantación de las infraestructuras y, por tanto, en una compensación al deterioro de la economía rural que actualmente presenta una elevada dependencia y escasa diversificación, y causa un agravamiento de la tendencia a la despoblación y abandono de los espacios rurales como consecuencia de la ausencia de oferta de empleo.

Por su parte, el marco de la política energética y climática en España está determinado por la Unión Europea (UE) que, a su vez, responde a los requerimientos del Acuerdo de París alcanzado en 2015 para dar una respuesta internacional y coordinada al reto de la crisis climática.

En concreto, la UE demanda a cada Estado miembro la elaboración de un Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC). Según el Estudio Ambiental Estratégico del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030, España identifica los retos y oportunidades a lo largo de las cinco dimensiones de la Unión de la Energía: la descarbonización, incluidas las energías renovables; la eficiencia energética; la seguridad energética; el mercado interior de la energía y la investigación, innovación y competitividad.

Según el estudio realizado, las medidas contempladas en el PNIEC permitirán alcanzar los siguientes resultados en 2030:

- 23% de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) respecto a 1990.
- 42% de renovables sobre el uso final de la energía.
- 39,5% de mejora de la eficiencia energética.
- 74% de energía renovable en la generación eléctrica.

El Plan Especial de Infraestructuras que se evalúa en el presente estudio se encuadra dentro de este contexto sociopolítico, compartiendo los objetivos planteados por el PNIEC y, por tanto, haciendo una apuesta firme por el desarrollo de las energías renovables.

En ese sentido, la no realización del mismo, conllevaría la pérdida de una oportunidad para la inversión económica en este tipo de energías en nuestro país, alejando la posibilidad de cumplimiento, entre otros, del objetivo vinculante para la UE de generación del 32% (42% en

² La cantidad de CO₂ evitado depende de la tecnología a la que sustituya, alcanzándose el máximo cuando la energía fotovoltaica sustituye a generación en centrales térmicas de carbón (factor de emisión ≈ 1 tCO₂/MWh).

el caso español) de energías renovables sobre el consumo total de energía final bruta para el 2030.

Por otro lado, siguiendo lo establecido en la Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación ambiental, respecto a la alternativa “cero” o de no actuación, en el que se indica que se realizará una descripción de los aspectos pertinentes de la situación actual del medio (hipótesis de referencia), y una presentación de su evolución probable en caso de no realización del Plan Especial, en la medida en que los cambios naturales con respecto a la hipótesis de referencia puedan evaluarse mediante un esfuerzo razonable, de acuerdo a la disponibilidad de información medioambiental y los conocimientos científicos, se expone a continuación dicha descripción.

En la actualidad, los suelos del ámbito de estudio en el que se enmarca la implantación de las infraestructuras objeto del Plan Especial se encuentran en su totalidad ocupados por cultivos de cereal en régimen de secano. Relacionadas con este cultivo existen parcelas de leguminosas de grano (yeros) alternando en rotación con el cultivo de cereal. Es de destacar también la ocupación intersticial de formaciones residuales de encinar, reductos del primitivo bosque mediterráneo sobre suelos de clases agrológicas no cultivables, que las implantaciones de las PFV respetan estrictamente como corresponde a su valor ecológico, paisajístico y cultural.

Aunque es previsible la continuidad del cereal en rotación con leguminosas de grano, este cultivo tiene dificultades de rentabilidad a causa de la reducción pluviométrica derivada del cambio climático, de las expectativas decrecientes de las subvenciones de la PAC y de los bajos precios en origen del cereal. En conversaciones mantenidas con agricultores de la zona se ha puesto de manifiesto que no están satisfechos y que el relevo generacional no es fácil, ante otras expectativas con mayor atracción.

En consecuencia, en el supuesto de que este Plan Especial de Infraestructuras no se llegara a desarrollar, la evolución de estos terrenos dependería, en primera instancia, de la tendencia que adoptara la política agraria en el sentido del mantenimiento de los cultivos actuales, su modificación por otros o bien su desaparición. En caso del abandono de la práctica agrícola, sería necesaria la implantación de un programa de regeneración de la tierra, para su progresiva evolución hacia la vegetación característica de esta área geográfica (lo cual necesitaría de un escenario temporal a largo plazo). Del mismo modo, de manera espontánea los suelos también requerirían un largo periodo de tiempo para recuperar sus condiciones ecológicas originales, siendo la primera fase natural su colonización por las comunidades arvenses, tradicionalmente conocidas como “malas hierbas” (porque compiten con los cultivos por los recursos y también son huéspedes de plagas).

En el otro sentido, el mantenimiento de la práctica agrícola permitiría conservar sus valores actuales, que no pueden considerarse de especial interés. Las prácticas agrícolas tienen efectos negativos como la degradación, fragmentación y pérdida de hábitats que han supuesto, en casos como el que nos ocupa, la pérdida de la biodiversidad (dado que se trata de cultivos monoespecíficos). En el contexto del presente análisis, toman especial relevancia las especies espontáneas que forman parte de los cultivos de manera inintencionada y aprovechan este hábitat para progresar, ya que pueden superar la presión de las prácticas agrícolas. Son las comunidades arvenses, citadas anteriormente.

Es interesante señalar también que la intensificación de la agricultura propiciada por la Política Agraria Común (PAC), si bien se ha considerado una estrategia fundamental para el

cumplimiento de los compromisos sociales y ecológicos mundiales, tal como se establece en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas y en el Acuerdo de París, no es tan positiva como se esperaba tal y como sugieren recientes estudios como el publicado en la revista *Nature Sustainability*, que concluye que la intensificación agrícola, definida como las actividades destinadas a aumentar la productividad o la rentabilidad de un área determinada de tierras agrícolas, raramente genera resultados positivos simultáneos para los servicios ecosistémicos y para el bienestar humano.

Dicho estudio señala que la intensificación agrícola puede socavar las condiciones que podrían ser fundamentales para el apoyo a la producción estable de alimentos, incluida la biodiversidad, la formación del suelo y la regulación del agua. Indica también que los infrecuentes casos de éxito tienen lugar principalmente en situaciones donde la intensificación implica un mayor uso de productos como fertilizantes, riego, semillas y mano de obra.

De este modo, la implantación de las infraestructuras contenidas en el presente Plan Especial durante el periodo previsto (20 – 30 años) posibilitará el descanso y la regeneración del suelo, beneficios también asociados al abandono del uso de fertilizantes que pueden llegar a saturar el suelo, anular la eficacia de nutrientes vitales y, en algunos casos, causar infertilidad como consecuencia del aumento de la acidez.

En relación con la avifauna, el ámbito de estudio no es hábitat de alimentación o cría de especies de aves esteparias de singular interés, pudiendo encontrarse presentes diversas especies de aláudidos (como la alondra común (*Alauda arvensis*), la cogujada común (*Galerida cristata*), la totovía (*Lullula arborea*), la perdiz roja (*Alectoris rufa*) o la codorniz (*Coturnix coturnix*). Sin embargo, de nuevo la intensificación agraria es considerada responsable de los declives generalizados detectados en las especies de aves ligadas a los medios agrarios europeos, que desde la segunda mitad del siglo pasado han experimentado alarmantes descensos poblacionales no registrados en las especies asociadas a otros medios. Uno de los factores que han propiciado dicho descenso son los cada vez más cortos periodos entre cosechas, incompatibles con los periodos reproductivos de las especies que se reproducen en los cultivos de secano.

Por su alta detectabilidad, claridad taxonómica, nivel de conocimiento de su biología y su consideración general como buenos indicadores del estado de los ecosistemas (Gregory et al 2005), las aves han sido objeto de especial atención (EBCC, 2011), si bien se han detectado declives similares en otros grupos taxonómicos, como plantas (Marshall et al. 2003; Storkey 2006), organismos del suelo (Kladivko 2001), invertebrados (p.e. Aebischer 1991; Kromp 1999; Sunderland y Samu 2000; Weibull et al. 2000; Östman et al. 2001), y mamíferos (p.e. Harris y Woollard 1990).

Las comunidades de aves especialistas se ven afectadas por la cantidad y calidad de hábitat agrario per se, siendo especialmente relevantes la composición y estructura del paisaje medido en términos de usos productivos. A través de modificaciones de la estructura del hábitat y de efectos sobre otros grupos taxonómicos que son sus recursos tróficos, a nivel local la intensificación agraria influye negativamente en estas comunidades, afectando especialmente a los individuos reproductores.

Conforme a los argumentos anteriores, se considera que la no implantación de las infraestructuras contenidas en el presente Plan Especial no derivaría en una evolución del ecosistema actual en el sentido del enriquecimiento de sus actuales valores ecológicos, considerándose poco significativa la pérdida de su capacidad agrícola, tanto por su alta

representatividad, tanto a escala local como regional, como por el hecho de que se trata de un efecto reversible, en el sentido de que, finalizada la vida útil de las infraestructuras, el suelo y su banco de semillas se mantendría en unas condiciones muy similares a las que tienen en la actualidad.

4.2 ALTERNATIVAS ANALIZADAS PARA LAS PLANTAS FOTOVOLTAICAS

En este capítulo se realiza un análisis de alternativas de ubicación de las plantas fotovoltaicas, de acuerdo con los requerimientos de la normativa de aplicación.

En las siguientes figuras se muestran las TRES (3) posibles alternativas de localización de las PFV:

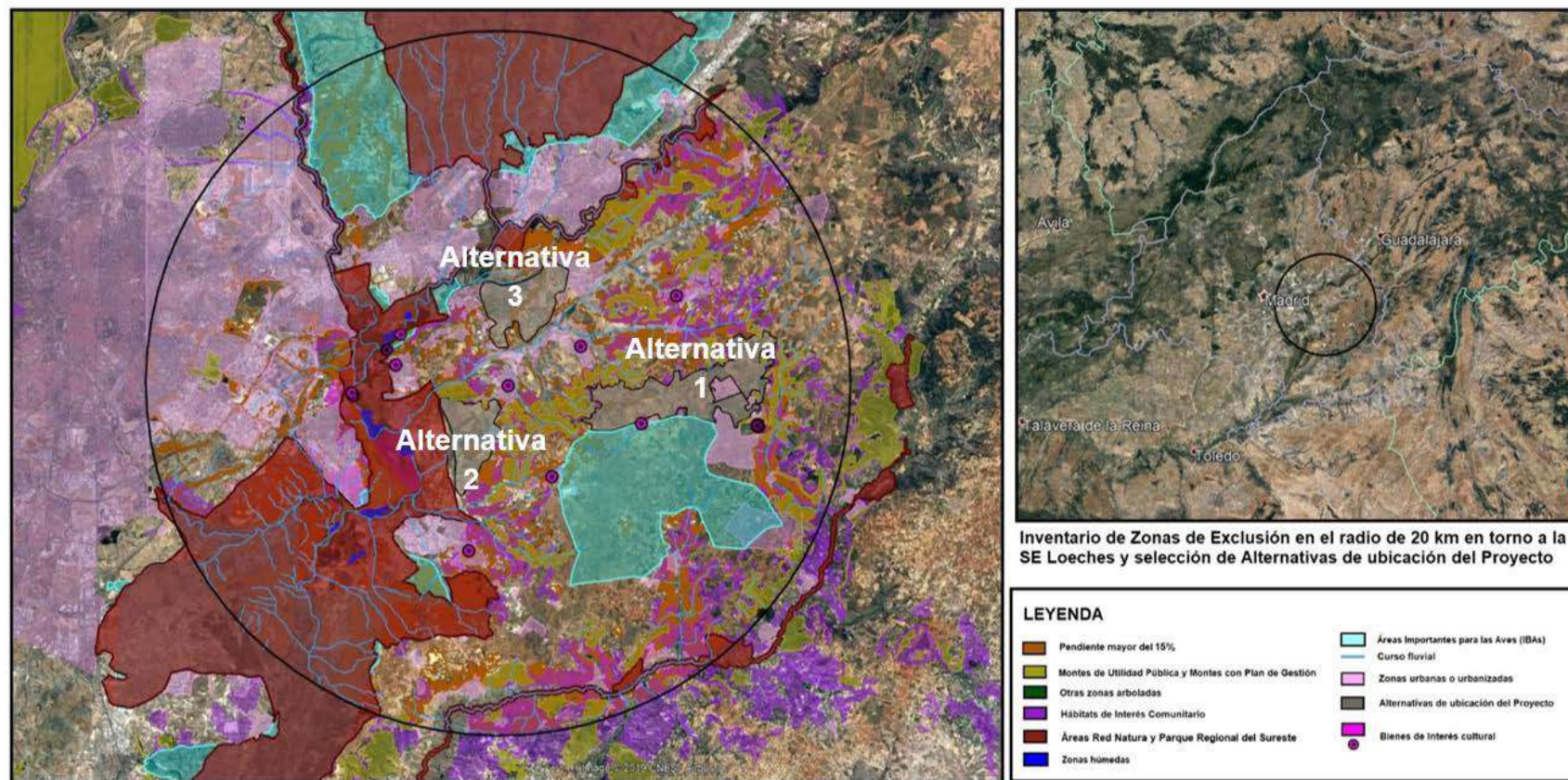


Figura 4. Situación de las alternativas en el entorno de la SE Loeches 400 (TM Loeches). Fuente: Tauw Iberia sobre imagen de Google Earth ©2018.

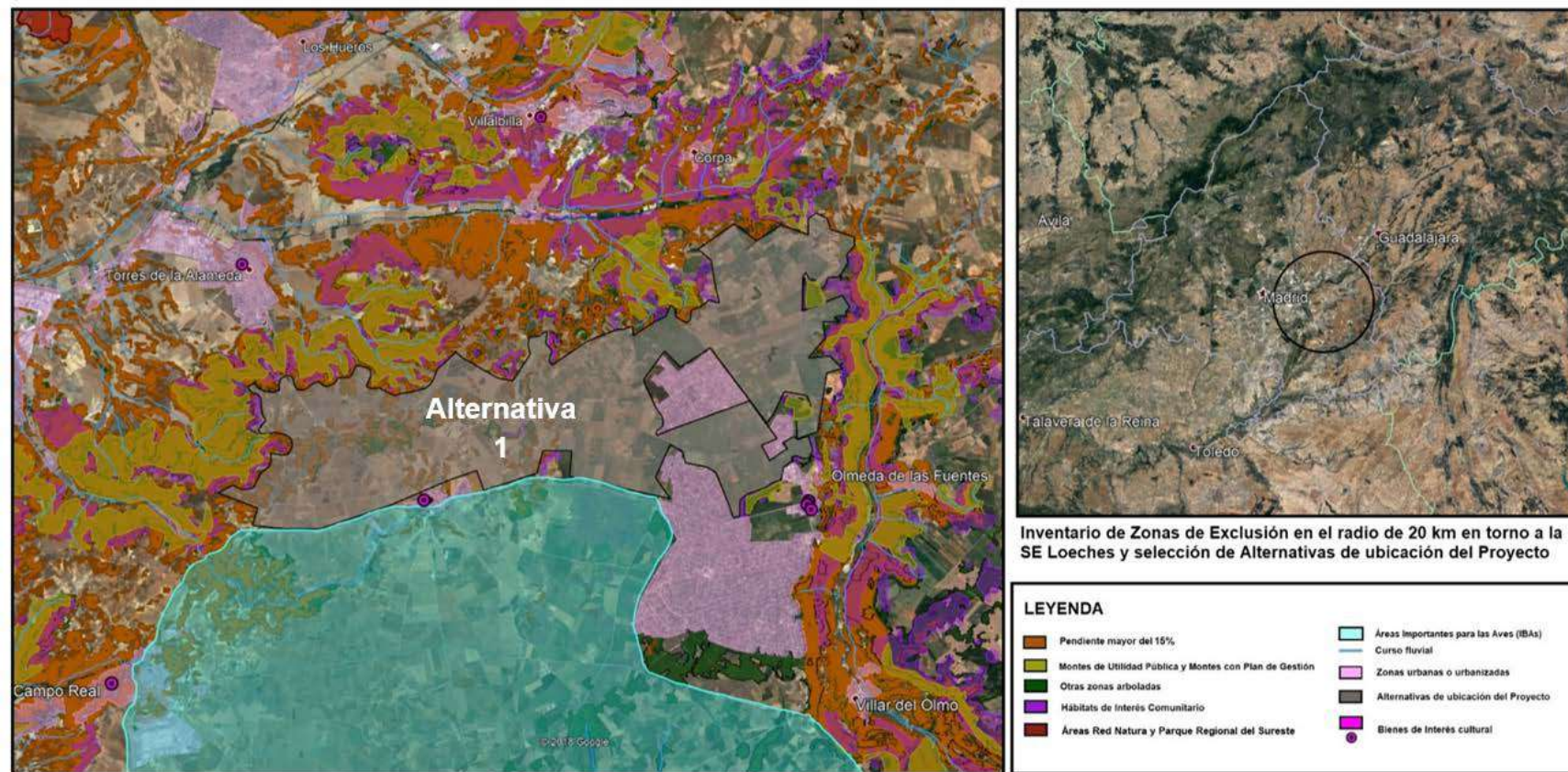


Figura 5. Detalle de la Alternativa 1. Fuente: Tauw Iberia sobre imagen de Google Earth ©2018.

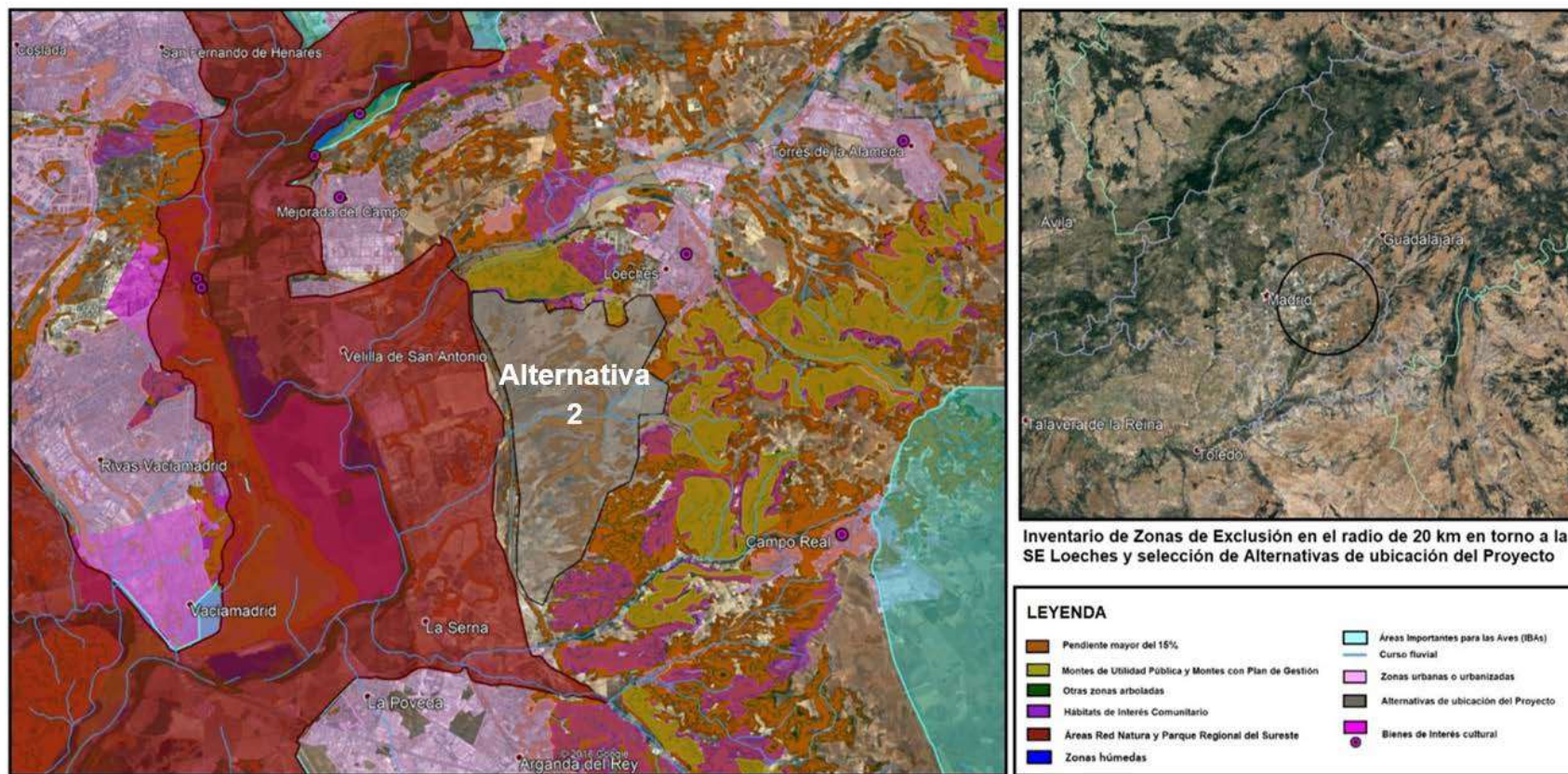


Figura 6. Detalle de la Alternativa 2. Fuente: Tauw Iberia sobre imagen de Google Earth ©2018.

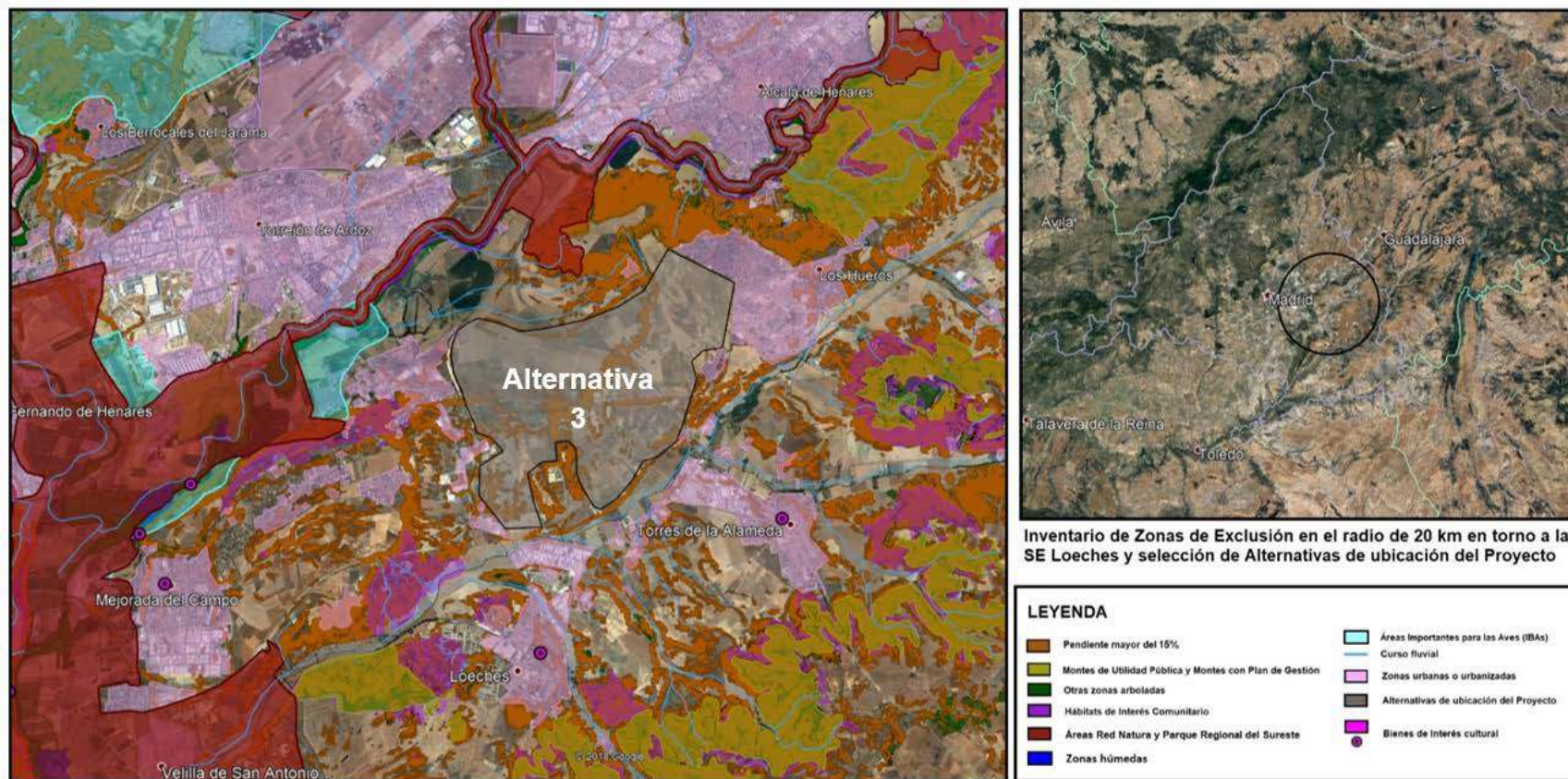


Figura 7. Detalle de la Alternativa 3. Fuente: Tauw Iberia sobre imagen de Google Earth ©2018.

Tras el análisis recogido en el capítulo 7 del estudio ambiental estratégico, la alternativa elegida es la **Alternativa 1: Localización de las PFV al Oeste del casco urbano Nuevo Baztán y al Norte del de Pozuelo del Rey.**

Una vez determinada la alternativa elegida, se ha efectuado un estudio de la zona de más detalle y en función del mismo se ha ajustado la ubicación de las PFVs y su diseño con el fin de evitar áfección a elementos sensibles del entorno:

- La modificación del diseño de las PFVs, que se ha efectuado alejando las instalaciones de las urbanizaciones y de lugares sensibles para la fauna respetando los elementos sensibles identificados, supone una serie de mejoras con respecto a la intensidad, extensión y temporalidad de algunos efectos.
- Asimismo, la modificación del diseño de las PFVs supone que las PFVs QUILLA SOLAR y SPINNAKER SOLAR se alejan de masas arboladas de interés, catalogadas como monte preservado e HIC (al menos en parte), lo que implica que en caso de producirse un incendio que se propagara fuera de las instalaciones, tendría menos probabilidad de llegar a estas zonas de interés. Asimismo, las tres plantas que componen el expediente se alejan de zonas habitadas hasta los 200 m de distancia.

En las imágenes siguientes se muestra una comparativa entre la propuesta inicial del borrador del PEI y la propuesta definitiva, una vez considerado el resultado de las consultas previas:



Figura 8. A la izquierda ubicación de nido y zona de nidificación de águila real con respecto a la propuesta de implantación del borrador del PEI. A la derecha propuesta de implantación una vez considerado el resultado de las consultas previas. Fuente: Tauw Iberia.

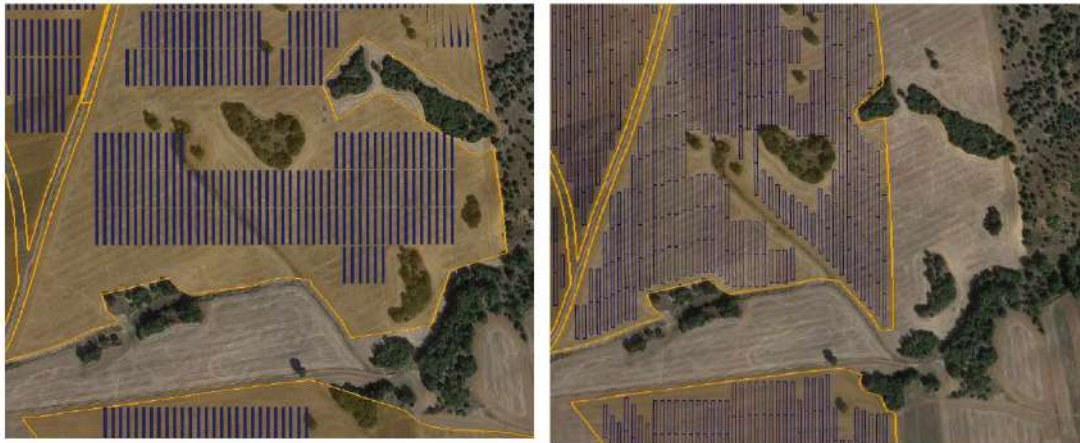


Figura 9. A la izquierda propuesta de implantación de la PFV Quilla Solar contenida en el borrador del PEI. A la derecha propuesta de implantación una vez considerado el resultado de las consultas previas. Fuente: Tauw Iberia.

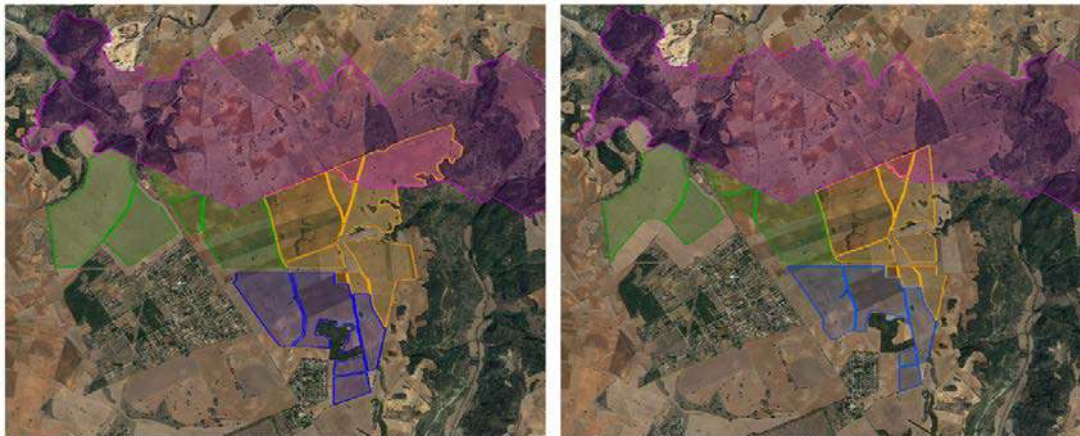


Figura 10. A la izquierda poligonales de las PFV propuestas en el borrador del PEI. A la derecha poligonales una vez considerado el resultado de las consultas previas (en rosa el Corredor Ecológico Secundario Los Yesos). Fuente: Tauw Iberia.



Figura 11. A la izquierda poligonales de las PFV propuestas en el borrador del PEI. A la derecha poligonales una vez considerado el resultado de las consultas previas (en rosa Montes Preservados). Fuente: Tauw Iberia.



Figura 12. A la izquierda poligonal de la PFV Spinnaker Solar (detalle de la zona arbolada al NE del Mirador de Nuevo Baztán). A la derecha poligonal de Spinnaker Solar una vez considerado el resultado de las consultas previas. Fuente: Tauw Iberia.

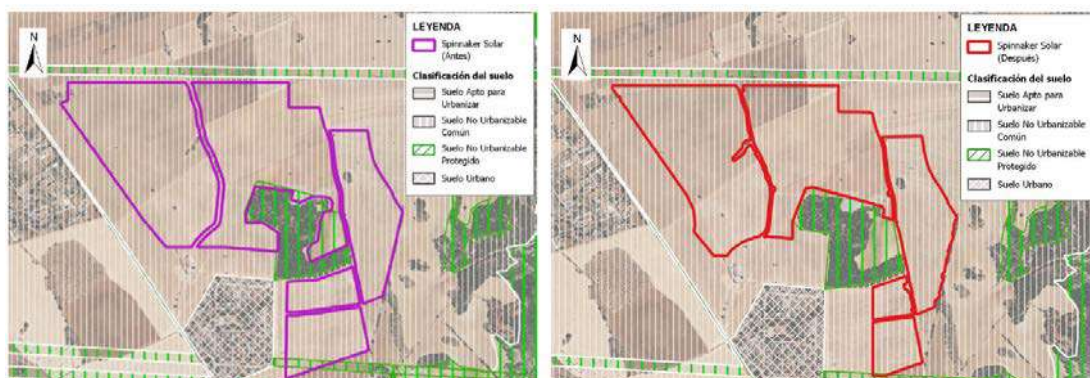


Figura 13. A la izquierda poligonal inicial de la PFV Spinnaker Solar. A la derecha poligonal de Spinnaker Solar una vez considerado el resultado de las consultas previas. Fuente: TAUW Iberia.

4.3 ALTERNATIVAS ANALIZADAS PARA LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS DE EVACUACIÓN

Las 3 alternativas planteadas para el tramo de línea eléctrica a 220 kV Piñón – Nimbo y para el tramo de línea eléctrica a 400 kV Nimbo – Loeches REE, se encuentran incluidas dentro de los pasillos definidos como aptos por el análisis de capacidad de acogida llevado a cabo en el apartado 9.3.1 “Metodología del MCA de las LEAT” del Anexo 1 del Expediente, por lo que, a priori, se parte del punto de que todas ellas serían alternativas viables a nivel ambiental.

En relación a los indicadores ambientales, no existen grandes diferencias entre las 3 alternativas en la mayoría de los indicadores (cruzamientos con viario y LEAT, pendientes, vías pecuarias, montes públicos, etc.), sin embargo, la alternativa 3 sería la que peor comportamiento presentaría en las variables avifauna, hábitats de interés comunitario, vegetación natural e hidrología, por lo que sería la peor valorada. Entre las alternativas 1 y 2, las diferencias de las variables ambientales serían aún menores, ya que el trazado es muy similar, aunque en materia de avifauna la alternativa sería mejor que la 2, por lo que, se ha seleccionado a esta alternativa como la más idónea.

En relación con las sinergias con el paisaje, la alternativa 1 sería la que presenta un mejor comportamiento, seguida por la alternativa 2 y estando en tercer lugar la alternativa 3. Sin embargo, en las sinergias con la avifauna, la alternativa 2 es la que presenta mejor comportamiento, y le seguiría la alternativa 3 mientras que la alternativa 1 quedaría en tercer lugar.

Por todo, ello, se concluye que la alternativa 1 para el tramo de línea eléctrica a 220 kV Piñón – Nimbo y para el tramo de línea eléctrica a 400 kV Nimbo – Loeches REE, sería la alternativa más idónea, ya que en los indicadores ambientales daría mejor resultado y en las sinergias de paisaje también.

4.4 ALTERNATIVAS VIABLES PARA LAS SUBESTACIONES ELÉCTRICAS DE TRANSFORMACIÓN

Para cada subestación eléctrica se han propuesto varios emplazamientos viables teniendo en cuenta el MCA para subestaciones eléctricas y el análisis de las sinergias con la avifauna y el paisaje.

A continuación, se detalla el procedimiento desarrollado para la selección del emplazamiento para la ST Nimbo y para la ST Piñón, infraestructuras contenidas en el presente Estudio Ambiental Estratégico.

4.4.1 ST NIMBO 220/400 kV

Para la ST Nimbo se han propuesto 4 parcelas localizadas cerca de la SE Loeches como posibles emplazamientos. Las parcelas propuestas se corresponden con parcelas dedicadas al cultivo agrícola, están ubicadas en un área de un radio de 700 metros de longitud y presentan valores parecidos de pendiente.

Dentro de ellas se ha buscado la localización que mejor cumpliera con las necesidades constructivas y que tuviera las mejores valoraciones desde el punto de vista ambiental. En este caso, las parcelas propuestas son mucho más grandes que la superficie ocupada por la subestación proyectada (1,2 ha), por lo que se seleccionará el mejor emplazamiento para la subestación en las áreas que, estando dentro de éstas, presenten mejores valores.

En este caso, al estar todas las parcelas propuestas colindantes entre sí y localizadas a la misma distancia de la SE Loeches, no se ha tenido en cuenta el factor distancia.