
INFORME INCIDENCIA TERRITORIAL

PROYECTO REPOTENCIACIÓN PARQUE EÓLICO LAS LOMAS

TT.MM EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)

MAYO 2026



ÍNDICE

1. PROMOTOR DEL PROYECTO	5
2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DE LA NECESIDAD DEL INFORME DE INCIDENCIA TERRITORIAL DEL PROYECTO DE CAMBIO TECNOLÓGICO DEL PARQUE EÓLICO LAS LOMAS	5
2.1. MARCO COMPETENCIAL Y CARÁCTER SUPRALOCAL DE LA ACTUACIÓN	5
2.2. CONSIDERACIÓN DEL PROYECTO COMO ACTUACIÓN CON INCIDENCIA EN LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO	6
2.3. NECESIDAD DEL INFORME DE INCIDENCIA TERRITORIAL	7
2.4. FINALIDAD DEL INFORME EN RELACIÓN CON EL PROYECTO	8
2.5. CONCLUSIÓN	8
3. NORMATIVA DE APLICACIÓN	9
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
4.1. LOCALIZACIÓN Y ACCESOS	9
4.2. DESCRIPCION GENERAL DEL PARQUE EÓLICO ACTUAL	10
4.2.1. LOCALIZACIÓN AEROGENERADORES ACTUALES	10
4.2.2. NÚMERO DE AEROGENERADORES Y POTENCIA INSTALADA ACTUALES	11
4.2.3. DESCRIPCIÓN DE LOS AEROGENERADORES ACTUALES	13
4.3. DESMANTELAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO ACTUAL	19
4.3.1. ALTERNATIVAS DE DESMANTELAMIENTO	25
4.3.2. RESTAURACIÓN AMBIENTAL	33
4.4. PROYECTO DE REPOTENCIACIÓN	35
4.4.1. SITUACIÓN	35
4.4.2. COORDENADAS AEROGENERADORES	36
4.4.3. ACCESOS	36
4.4.4. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS	36
4.4.5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	37
5. EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL DEL CAMBIO TECNOLÓGICO DEL PARQUE EOLICO SIERRA DEL TRIGO	62
5.1. CONSIDERACIONES GENERALES QUE SE HAN TENIDO EN CUENTA PARA LA EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL	62
5.2. AFECCIONES AL SISTEMA DE ASENTAMIENTO	63
5.3. AFECCIONES SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES	65

5.3.1. AFECCIONES SOBRE VÍAS PECUARIAS	65
5.3.2. AFECCIONES A CARRETERAS DE LA RED AUTONÓMICA	66
5.3.3. CONSIDERACIÓN GLOBAL DE LAS AFECCIONES	66
5.4. AFECCIONES SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS DEL CICLO DEL AGUA, ENERGIA Y TELECOMUNICACIONES	66
5.4.1. METODOLOGÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN	66
5.4.2. AFECCIONES SOBRE INFRAESTRUCTURAS DEL CICLO DEL AGUA	67
5.4.3. AFECCIONES SOBRE INFRAESTRUCTURAS ENERGÉTICAS DE TRANSPORTE Y DISTRIBUCIÓN.....	67
5.4.5. AFECCIONES SOBRE TENDIDOS DE TELEFONÍA Y FIBRA ÓPTICA.....	68
5.4.6. POSIBLES AFECCIONES SOBRE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES RADIOELÉCTRICAS.....	68
5.4.7. VALORACIÓN GLOBAL DE LAS AFECCIONES	68
5.5. EL USO, APROVECHAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES BÁSICOS	68
5.5.1. CARACTERIZACIÓN GENERAL DEL MODELO TERRITORIAL Y USOS ACTUALES	68
5.5.2. CLASIFICACIÓN DEL SUELO Y ENCAJE EN LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO	69
5.5.3. INCIDENCIA SOBRE LOS USOS DEL SUELO Y APROVECHAMIENTOS TRADICIONALES	70
5.5.4. INCIDENCIA SOBRE LOS RECURSOS NATURALES BÁSICOS: MONTE PÚBLICO Y HÁBITATS	71
5.5.5. INCIDENCIA TERRITORIAL SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL	71
5.5.6. EL PAISAJE COMO RECURSO NATURAL BÁSICO AFECTADO	71
5.5.7. CONCLUSIÓN	74
5.6. LOS SUELOS RÚSTICOS DE ESPECIAL PROTECCIÓN POR LA LEGISLACIÓN SECTORIAL O PRESERVADOS POR LOS INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN TERRITORIAL	74
6. CONCLUSIONES SOBRE LA INCIDENCIA TERRITORIAL DEL PROYECTO	77
7. IDENTIFICACIÓN Y TITULACIÓN DE LOS AUTORES DEL DOCUMENTO DE INCIDENCIA TERRITORIAL.....	81
8. PLANOS.....	82
9. ANEXOS	89

1. PROMOTOR DEL PROYECTO

RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS	
EMPRESA:	
C.I.F.	
DOMICILIO SOCIAL	

2. JUSTIFICACIÓN Y OBJETO DE LA NECESIDAD DEL INFORME DE INCIDENCIA TERRITORIAL DEL PROYECTO DE CAMBIO TECNOLÓGICO DEL PARQUE EÓLICO LAS LOMAS

2.1. MARCO COMPETENCIAL Y CARÁCTER SUPRALOCAL DE LA ACTUACIÓN

El proyecto de cambio tecnológico del Parque Eólico Las Lomas se encuadra en el ámbito competencial definido por la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de Impulso para la Sostenibilidad del Territorio de Andalucía. De acuerdo con su artículo 2, la Comunidad Autónoma ostenta competencia exclusiva en materia de ordenación del territorio respecto de aquellas actuaciones cuya incidencia trascienda el ámbito municipal por su objeto, magnitud, impacto regional o subregional, o por su carácter estructurante y vertebrador del territorio.

Entre las actuaciones con incidencia supralocal se incluyen expresamente las infraestructuras supralocales para la energía, las actividades económicas de interés supralocal y el uso y aprovechamiento de los recursos naturales básicos, incluido el suelo, especialmente cuando afecten a suelos rústicos de especial protección o preservados por la planificación territorial.

El Parque Eólico Las Lomas, por su naturaleza de instalación para la generación de energía renovable, su implantación en suelo rústico y su integración funcional en el sistema territorial de producción y evacuación eléctrica, constituye una infraestructura energética cuya incidencia excede el ámbito municipal, afectando a la estructura territorial y al sistema energético de ámbito supralocal. Por ello, debe considerarse una actuación con incidencia supramunicipal conforme a lo previsto en el artículo 2 de la Ley 7/202.

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 6 DE 89
---	--	---

2.2. CONSIDERACIÓN DEL PROYECTO COMO ACTUACIÓN CON INCIDENCIA EN LA ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

El artículo 52 de la Ley 7/2021 establece que las actuaciones con incidencia en la ordenación del territorio requerirán un informe preceptivo de la Consejería competente, que versará sobre su coherencia territorial y las posibles medidas preventivas, correctoras o compensatorias a adoptar. Dichas actuaciones son aquellas que presentan efectos que trascienden el ámbito municipal y afectan al territorio de manera estructural o funcional.

El Reglamento General de la Ley 7/2021, aprobado por Decreto 550/2022, concreta este concepto en su artículo 71, señalando que constituyen actuaciones con incidencia en la ordenación del territorio, entre otras, las infraestructuras supralocales para la energía y las actuaciones en suelo rústico que afecten al uso y aprovechamiento de los recursos naturales básicos.

En particular, el artículo 71.1.b) dispone que se consideran actuaciones con incidencia territorial las actuaciones ordinarias en suelo rústico que afecten al uso y aprovechamiento de los recursos naturales básicos, incluido el suelo, y conlleven, entre otros supuestos, la implantación de infraestructuras de energías renovables que ocupen una superficie efectiva de suelo superior a 150 hectáreas o que se localicen a una distancia inferior a 3 kilómetros del sistema de asentamientos o de otras infraestructuras de igual naturaleza existentes, autorizadas o en tramitación.

En el caso del Parque Eólico Las Lomas, el proyecto consiste en una actuación de cambio tecnológico o repotenciación de una instalación existente, manteniendo su naturaleza de infraestructura energética supralocal y su vinculación funcional al sistema territorial de producción y distribución eléctrica. No obstante, desde el punto de vista territorial, se constata que la mayor parte de las infraestructuras territoriales potencialmente afectadas, así como los principales núcleos de población del entorno, se localizan a distancias superiores a 3 kilómetros respecto de la ubicación del parque eólico, a excepción del núcleo de poblacional de Ízbor que se encuentra a 1,5 kilómetros, esta circunstancia ya fue considerada y evaluada en el momento de su autorización inicial, formando parte de la infraestructura energética existente vinculada al parque y plenamente integrada en la ordenación territorial y sectorial vigente.

En consecuencia, determina que el conjunto del proyecto mantenga su consideración como actuación con incidencia en la ordenación del territorio.

2.3. NECESIDAD DEL INFORME DE INCIDENCIA TERRITORIAL

El artículo 72 del Decreto 550/2022 establece que las actuaciones con incidencia en la ordenación del territorio deberán contar, con carácter previo a su autorización, con un Informe de Incidencia Territorial emitido por la Consejería competente en materia de ordenación del territorio y urbanismo. Dicho informe debe evaluar la coherencia territorial de la actuación, sus efectos sobre el sistema de asentamientos, infraestructuras, suelos rústicos protegidos, recursos naturales y paisaje, así como definir las medidas que resulten necesarias para garantizar su correcta integración territorial.

En el caso del proyecto de cambio tecnológico del Parque Eólico Las Lomas, la necesidad del informe se justifica por los siguientes motivos:

- Primero, porque se trata de una infraestructura energética supralocal, encuadrada dentro de los supuestos recogidos en los artículos 2 y 52 de la Ley 7/2021 y en el artículo 71 del Reglamento, que atribuyen a la Comunidad Autónoma la competencia para valorar su incidencia territorial.
- Segundo, porque la actuación implica la intervención sobre suelo rústico y sobre un espacio territorial con valores ambientales y paisajísticos que requieren un análisis específico de coherencia territorial y de integración paisajística.
- Tercero, porque, aunque la mayor parte de las infraestructuras territoriales y de los núcleos de población del entorno se sitúan a distancias superiores a 3 kilómetros del parque eólico, a excepción del núcleo poblacional de Ízbor que se localiza a 1,5 km, circunstancia que refuerza la necesidad de evaluar su coherencia territorial de forma conjunta con el parque.
- Cuarto, porque el proyecto presenta incidencia territorial más allá del ámbito municipal, derivada de su funcionalidad energética, su conexión con infraestructuras eléctricas existentes, su ocupación territorial y su afección al uso y aprovechamiento de los recursos naturales básicos.
- Quinto, porque el Informe de Incidencia Territorial constituye el instrumento procedimental previsto por la normativa autonómica para garantizar que este tipo de proyectos se desarrollan de forma compatible con los principios de sostenibilidad, equilibrio territorial e integración paisajística.

2.4. FINALIDAD DEL INFORME EN RELACIÓN CON EL PROYECTO

El Informe de Incidencia Territorial permitirá evaluar la adecuación del proyecto de repotenciación del Parque Eólico Las Lomas a la ordenación territorial vigente, valorando su compatibilidad con el modelo territorial andaluz y con los instrumentos de planificación territorial aplicables.

Asimismo, permitirá analizar su integración en el paisaje del entorno, su coherencia con el uso y protección del suelo rústico afectado y su incidencia sobre el sistema de asentamientos, las infraestructuras energéticas y los recursos naturales básicos. Igualmente, garantizará la aplicación del principio de coherencia territorial, posibilitando la incorporación de medidas preventivas, correctoras o compensatorias en caso necesario, conforme a lo previsto en los artículos 52 de la Ley 7/2021 y 72 del Decreto 550/2022

2.5. CONCLUSIÓN

En virtud de lo dispuesto en la Ley 7/2021 y en su Reglamento aprobado por Decreto 550/2022, y atendiendo al carácter supralocal, energético y territorialmente relevante del proyecto de cambio tecnológico del Parque Eólico Las Lomas implantado en suelo rústico, integrado en el sistema territorial de infraestructuras energéticas y con la mayor parte de las infraestructuras territoriales y asentamientos situados a distancias superiores a 3 kilómetros de su ubicación en su mayoría, salvo el núcleo de población de Ízbor, que se localiza a 1,5 kilómetros, se justifica plenamente la necesidad de someter la actuación a Informe de Incidencia Territorial, como requisito previo e indispensable para su evaluación y autorización administrativa.

Dicho informe versará sobre la coherencia territorial de la actuación en función de sus efectos en la ordenación del territorio y señalará, en su caso, las medidas correctoras, preventivas o compensatorias que deban adoptarse. A tal efecto, el proyecto incorporará la documentación necesaria para valorar la incidencia previsible en la ordenación del territorio y el paisaje, considerando, según proceda, la posible afección a: el sistema de asentamientos; las infraestructuras de comunicaciones y transportes; las infraestructuras del ciclo del agua, energía y telecomunicaciones; el uso, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales básicos; y los suelos rústicos de especial protección por la legislación sectorial o preservados por los instrumentos de ordenación territorial, garantizando así su adecuada integración territorial y paisajística.

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 9 DE 89
---	---	--

3. NORMATIVA DE APLICACIÓN

En la redacción del presente documento se ha realizado de acuerdo con lo especificado en:

- Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.
- Decreto 550/2022, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley 7/2021, de 1 de diciembre, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. LOCALIZACIÓN Y ACCESOS

El ámbito del proyecto de repotenciación del parque eólico Las Lomas repotenciado incluye, el parque eólico existente y la construcción del nuevo parque eólico en la misma ubicación. Los municipios afectados por el proyecto: Lanjarón y El Pinar, se ubican en las comarcas de la Alpujarra Granadina y Valle de Lecrín, en la provincia de Granada.

El acceso al ramal oeste del parque eólico repotenciado se proyecta desde el acceso al parque eólico existente, ubicado en la carretera A-348, en el punto kilométrico (P.K.) 2+700. Para acceder al ramal este se proyecta un nuevo acceso, desde el P.K. 2+950 de la misma carretera.

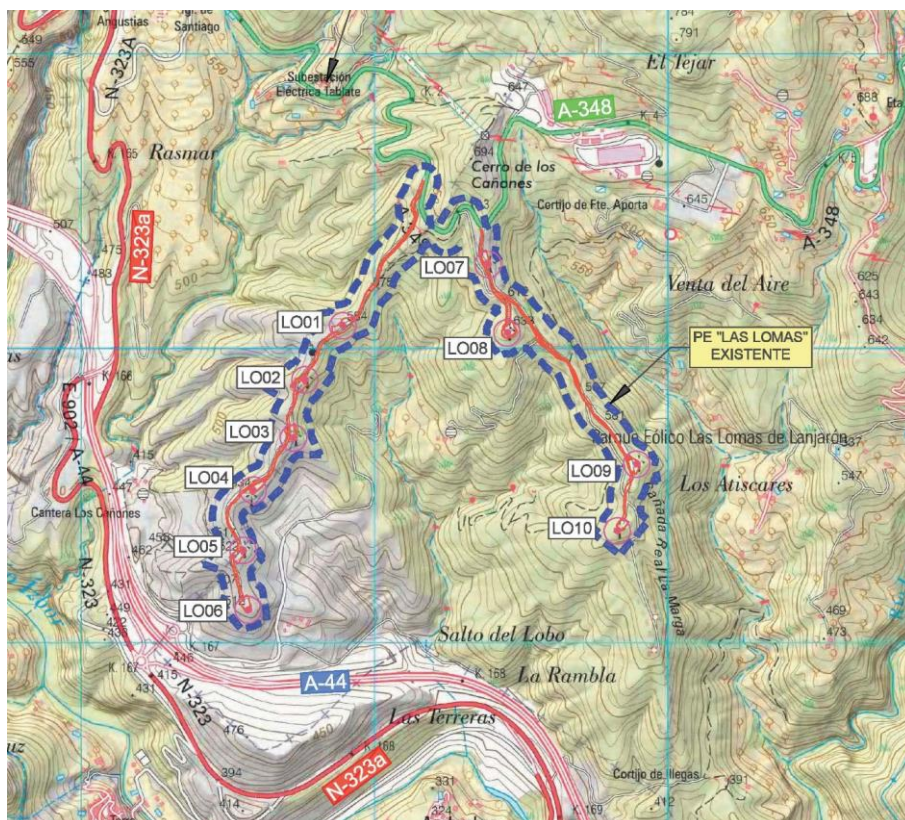


Figura 1. Localización del Parque Eólico Las Lomas actual

4.2. DESCRIPCION GENERAL DEL PARQUE EÓLICO ACTUAL

4.2.1. Localización aerogeneradores actuales

La relación de emplazamientos de los aerogeneradores propuestos para la repotenciación se indica en la siguiente tabla.

AERO	TM	X	Y	Z	ALTURA BUJE [m]	DIÁMETRO ROTOR [m]	POTENCIA [MW]
LO01	El Pinar	454.005,01	4.085.284,65	582	78	82	1,5
LO02	EL Pinar	453.875,76	4.085.100,98	561	78	82	1,5
LO03	Lanjarón	453.836,51	4.084.903,29	551	78	82	1,5
LO04	El Pinar	483.699,23	4.084.726,28	531	78	82	1,5
LO05	El Pinar	453.664,54	4.084.521,96	519	78	82	1,5
LO06	Lanjarón	453.682,16	4.084.320,25	510	78	82	1,5
LO07	Lanjarón	454.500,00	4.085.493,00	636	78	82	1,5

AERO	TM	X	Y	Z	ALTURA BUJE [m]	DIÁMETRO ROTOR [m]	POTENCIA [MW]
LO08	Lanjarón	454.564,59	4.085.260,70	626	78	82	1,5
LO09	Lanjarón	455.006,48	4.084.814,41	576	78	82	1,5
LO10	Lanjarón	454.940,52	4.084.587,80	567	78	82	1,5

Tabla 1. Coordenadas UTM parque eólico Las Lomas

Los accesos al parque eólico se realizan a través de la carretera A-348 en el tramo entre la carretera N-323A y el municipio de Lanjarón, el acceso para el ramal oeste es en el P.K. 2+701 y el acceso para el ramal este es en el P.K. 3+128.

ACCESO	TM	X	Y
Oeste	Lanjarón	454.183	4.085.594
Este	Lanjarón	454.370	4.085.418

Tabla 7. Coordenadas acceso viales internos del parque eólico desde la carretera A-348, en el sistema de referencia ETRS89-UTM30N.

4.2.2. Número de aerogeneradores y potencia instalada actuales

El parque eólico Las Lomas se compone de un total de 10 aerogeneradores de 1.500 kW de potencia nominal, totalizando una potencia instalada del parque eólico de 15 MW.

Los aerogeneradores se ubican en dos alineaciones con orientación aproximada N-S, con unas alturas comprendidas 500 y 650 m sobre el nivel del mar.

Los aerogeneradores están formados por un fuste de acero, fijado al terreno mediante una cimentación de hormigón armado, que soporta en su parte superior la góndola, y alberga en su interior el centro de transformación y el cuadro de control y protección.

Cada turbina está formada por un rotor de tres palas de fibra de vidrio montadas sobre un rotor de acero de fundición que, a través de un eje acoplado a una multiplicadora, acciona un generador asíncrono.

El fuste de acero está formado por dos o tres tramos de acero atornillados, con una altura total de 78 m.

Las palas tienen una longitud de 40 m, están formadas por una estructura monobloque autoportante, realizada con fibra de vidrio reforzada con epoxi y fibras

de carbono. Inserida en la pala se sitúa una pieza de acero de fundición que termina en una brida que se atornilla al buje.

Sobre el buje, construido en hierro colado, se montan las tres palas, constituyendo el rotor, con un diámetro de 82 m y un peso de 42 t.

La multiplicadora transmite el par del rotor a un generador asíncrono que va acoplado a esta. El conjunto multiplicadora-generador se sitúa en el interior de la góndola, construida en fibra de vidrio, que protege estos elementos de la intemperie y tiene un peso de 48 t.

La góndola se sostiene por una torre tubular troncocónica formada por dos tramos, con una altura de 78 m y un peso de 230 t.

Para el anclaje de las torres de los aerogeneradores en el terreno se emplea un pedestal metálico circular embebido en una zapata aislada de hormigón armado de base octogonal y de canto variable. En el soporte macizo o pedestal de planta circular, ubicado en el centro, se encuentra la brida de sujeción del fuste, con la correspondiente jaula de pernos, que permiten la unión entre la zapata y el primer tramo de la torre del aerogenerador.

La cimentación tiene una longitud de 6 m por lado, con un armado circular de 15,5 m de diámetro, el canto es de 1,4 m en la parte inferior, el pedestal tiene un diámetro de 4,2 m y una altura de 1,23 m, con los últimos 0,73 m por encima de la cota de terreno.

El parque eólico dispone de una estación anemométrica de medida, constituida por una torre triangular de celosía de acero autosoportada de 78 m de altura, sobre la que se sitúan los dispositivos de medida.

La cimentación de la torre es de tipo monobloque, formada por una losa de hormigón de 5,9 x 5,9 x 0,6 m, con tres pilares de 1 x 1 m para anclar las patas de la torre. El hormigón de la losa es de tipo HA-30/B/20/IIa, con armado de acero B 500 S.

Esta se conecta con un cable de fibra óptica con la subestación Tablate, a través de las mismas canalizaciones que los conductores del parque eólico, y recibe alimentación eléctrica a través de una línea de baja tensión proveniente del aerogenerador LO01.

En el diseño de los viales y plataformas, para el acceso e interconexión de los aerogeneradores, se utilizaron, principalmente, caminos ya existentes, adecuándolos a las condiciones necesarias para el paso de los transportes especiales.

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 13 DE 89
---	--	--

La anchura mínima de la pista es de 5 m, con acabado superficial de zahorra, en general los viales se encuentran en buen estado de conservación.

En los emplazamientos de los aerogeneradores se ubican las plataformas para la operación y mantenimiento de estos, que en su momento fueron las plataformas de montaje de los aerogeneradores, con un acabado superficial similar al de los viales internos.

Estas plataformas contemplan el espacio para el aparcamiento de vehículos y posicionamiento de grúas para poder llevar a cabo las tareas de mantenimiento.

Los aerogeneradores están interconectados entre sí por una red de media tensión a 20 kV, formada por 2 circuitos, estos conectan con la subestación Tablate.

En los tramos que esta red discurre por canalizaciones subterráneas se emplean conductores unipolares de aluminio, con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) y de secciones comprendidas entre 150 y 240 mm².

Los conductores se ubican en zanjas, mayoritariamente con relleno de tierras, ubicadas paralelamente a los viales internos del parque eólico.

El tramo de la red interna del parque eólico con línea aérea se realiza con conductor de aluminio RHV de 110 mm² de sección, los soportes de la línea son de tipo torre metálica de celosía.

4.2.3. Descripción de los aerogeneradores ACTUALES

ROTOR

El rotor lo forman las 3 palas y el buje. Estos componentes están formados por fibra de vidrio y acero de fundición, respectivamente. Su masa total es de 43 t.

PALAS

Las palas están construidas en fibra de vidrio reforzada con epoxi y fibras de carbono. Tienen una longitud aproximada de 39,5 m.

Estos componentes se pueden tratar mediante valorización como combustible y/o materia prima en determinados procesos de producción de cemento, o proceder a su separación por medio de algún proceso químico.



Figura 3: vista lateral y unión con el buje de las palas de un aerogenerador.

BUJE

El buje está formado con acero de fundición, con acabado galvanizado y pintado. Este se destinará como chatarra.

GÓNDOLA

La góndola encapsula diferentes componentes de los aerogeneradores, siendo los principales:

- Eje principal: formado por aleación de metales.
- Rodamiento principal: formado por una carcasa y el propio rodamiento de bolas.
- Bancada de la máquina: formada con acero de fundición.
- Sistema de guiñada: formado por un cojinete de deslizamiento de tereftalato de polietileno (PETP) y un anillo de acero forjado con tratamiento térmico.
- Engranaje sistema de guiñada: formado por un tornillo sin fin y un engranaje planetario de 3 etapas, accionados por un motor asíncrono.
- Multiplicadora: con una etapa planetaria y dos etapas de ejes paralelos. Dispone de un sistema de refrigeración por aceite accionado por una bomba, de 1,5 kW de potencia calorífica.
- Acoplamientos: el acoplamiento entre el árbol principal y la caja de cambios es de tipo de disco de compresión cónico y el acoplamiento entre la caja de cambios y el generador es de tipo árbol compuesto.

- Generador: asíncrono, doblemente alimentado a través de un convertidor de frecuencia, de una potencia nominal de 1.650 kW, de 4 polos, con una velocidad de giro 1.000 – 1.950 rpm.
- Freno manual: disco de freno.

Previamente al desmantelamiento de la multiplicadora, se retirará de manera controlada el aceite hidráulico y el lubricante que pueda contener en su interior, así como en los conductos y filtros. Se procederá de la misma manera con los líquidos de refrigeración.

Los aceites y filtros de aceite se entregarán a un gestor autorizado para su tratamiento. Los elementos plásticos y/o de caucho se entregarán a un gestor autorizado para su valorización energética.

El resto de componentes de hierro y acero no contaminados por aceites se destinarán al reciclaje como chatarra, a excepción de algún componente en buen estado que pueda reutilizarse como recambio para otros aerogeneradores.

En el caso del cobre y del aluminio del cableado de conexión interno, se procederá a su adecuada recuperación, una vez separada la cubierta plástica, debido al elevado coste de estos en el mercado.

Los componentes de la góndola suponen una masa total de 33 t para el modelo G52 y de 35 t para el modelo G58.

TORRE

La torre es tubular, troncocónica, formada por dos tramos, con una altura total de 78 m. Construida con acero y tratada superficialmente con una capa de pintura para evitar la corrosión. Los diferentes tramos se unen entre ellos mediante bridas y pernos de acero.

Están provistas de escaleras interiores de acceso a la góndola y de plataformas intermedias.

Los sistemas de control y potencia se encuentran situados en su interior, en la parte inferior. Los tramos de la torre están fabricados a partir de planchas de acero soldado, recubiertas posteriormente con diversas capas de pintura adecuadas para ambiente salino.

Las plataformas, escaleras y líneas de vida interiores también son de acero o hierro galvanizado. Todos estos componentes se reciclan como chatarra.



Figura 4: Vista lateral y superior tramo de torre de un aerogenerador.

CABINAS DE MEDIDA Y PROTECCION

En el pie de la torre se ubican las cabinas de medida y protección; formadas por los transformadores, las celdas de protección y el material de seguridad.

Los transformadores son de aislamiento en seco, de una potencia nominal de 1.900 kVA y una relación de transformación 0,69/20 kV.

Las celdas de protección son de tipo monobloque, con toda su aparamenta contenida en una única envolvente metálica, hermética y con aislamiento SF₆.

CIMENTACION DE HORMIGON ARMADO

La cimentación de cada aerogenerador está formada por una zapata aislada de base circular y canto variable. Centrado se ubica un macizo soporte o pedestal de planta circular. La zapata es de hormigón armado.

Una vez desmontados los diferentes tramos de la torre, se corta la estructura metálica que sobresale de la base i se derroca la parte superior de la zapata con un martillo hidráulico. Los hierros del forjado se cortan con una máquina de corte.

La parte metálica se destina al reciclaje como chatarra. El hormigón en caso que sea posible se desmenuzará en una planta de tratamiento de áridos, utilizándolo como zahorra para relleno. Si no, se eliminará a través de depósito en vertedero de residuos inertes.



Figuras 5 y 6: cimentación aerogenerador con hormigonado terminado y vista del armado.

JAULA DE PERNOS

En el centro de la zapata, y atravesado por armaduras, se sitúa la jaula de pernos la cual va sujeta con tornillería a la torre. El interior de este cilindro se encuentra hormigonado. Esta pieza lleva tres patas de apoyo sujetas al hormigón de limpieza y que se utilizan para su nivelación. Esta pieza sobresale alrededor de 1,23 m por encima de la cimentación y se recubre con hormigón armado. La parte superior del cilindro sobresale unos 0,73 m por sobre del nivel del terreno.



Figura 7: tramo unión torre con cimentación, jaula de pernos.

ELEMENTOS AUXILIARES

Dentro de la cimentación se ubican tubos de polietileno (PE) de 200 mm de diámetro para canalizar los cables de potencia y comunicaciones salientes de la torre.



Figura 8. Canalización para extraer los cables de potencia y comunicaciones del interior de la torre por dentro de la cimentación.

Para poder acceder a la torre de los aerogeneradores se dispone de una escalera de acceso construida en acero y tratada superficialmente con pintura. Esta será tratada como chatarra.

Las masas metálicas de los equipos y de la torre, el neutro del transformador y los armados de la cimentación de la torre están conectados a tierra a través del electrodo de puesta a tierra del aerogenerador, conectado a las barras seccionable de este.

4.3. DESMANTELAMIENTO DEL PARQUE EÓLICO ACTUAL

El presente proyecto pretende describir las tareas que se llevarán a cabo para el desmantelamiento de las instalaciones del parque eólico existente. Los trabajos que se desarrollarán para llevar a cabo el desmontaje y demolición se resumen en:

- Corte del suministro eléctrico de cada una de las máquinas a dismantelar en la subestación del parque eólico (en aquellos casos en los que aún no se haya realizado con anterioridad).
- Corte de los cables de potencia (cables eléctricos) en la arqueta situada en el pie de cada aerogenerador. Desembornado y descableado de estos en el interior del aerogenerador.
- Bajada, mediante grúas, de las palas, el buje y la góndola.
- Desatornillado de cada uno de los tramos por los que está compuesta la torre, bajando, con la ayuda de grúas, cada uno de ellos.
- Extracción de los conductores de las líneas subterráneas de media tensión donde interfieran con el nuevo parque, dejando el resto de la canalización en su estado actual.
- Eliminación o demolición de la parte superior de la cimentación y posterior relleno, nivelación y tendido de una capa de tierra vegetal.
- Retirada de todas las arquetas de registro y relleno de las mismas con materiales de aportación y posterior tendido de tierra vegetal.

En general, en el desmantelamiento del parque eólico Las Lomas se seguirán los siguientes criterios básicos:

- Se procederá a la restitución de los terrenos en su estado inicial, a efectos de restituir la capa vegetal y en algunos casos una previa restitución topográfica.
- Se restaurarán paisajísticamente las zonas actualmente afectadas por la instalación de aerogeneradores.
- Se eliminarán todos los caminos de acceso creados para uso exclusivo del parque eólico, procediendo a su restauración vegetal, excepto en el caso de esos viales ya existentes que se hayan ampliado y los que sean de

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 20 DE 89
--	--	---

utilidad para tareas agrícolas y/o ganaderas una vez finalizadas la explotación del parque eólico.

- Las obras empezarán con la parada, desconexión y puesta a tierra de los aerogeneradores, desconectando a continuación la instalación mediante la apertura del interruptor/seccionador de puesta a tierra de la celda de salida a la subestación.
- De manera previa a los trabajos de escarificación de los viales y excavación parcial de las cimentaciones, se retirará la zahorra existente y la capa de tierra vegetal que esté disponible con la finalidad de aprovecharla para tareas de revegetación de las superficies que deban tener lugar.
- La tierra vegetal se deberá acopiar aparte de las demás tierras y runas, junto con su vegetación original en pequeños montones de altura no excesiva (menor de 50 cm) de forma trapezoidal y colocados de manera paralela, que no impidan el desarrollo de la vegetación, por la cual cosa deben de ser frecuentemente regados, para su posterior utilización.
- Como se indica en el epígrafe dedicado, y, si es posible, los restos de hormigón se triturarán en una planta de procesamiento de áridos para la fabricación de zahorra y posterior reutilización.
- Se procurará hacer el menor daño posible a la vegetación y arbolado confrontante con la zona de obra con la finalidad de facilitar la integración de las áreas desmanteladas en el área natural.
- Los aerogeneradores se desmontarán y sus componentes se acopiarán en la plataforma situada en la base de cada uno de ellos. Todo el desmantelamiento de los aerogeneradores debe de ser controlado y sus componentes deben de depositarse en zonas donde se proteja el suelo mediante instalaciones de recogida y tratamiento de cualquier posible vertido. Cualquier elemento que no pueda ser vendido o reutilizado, se destinará a gestor autorizado.
- Los elementos de los aerogeneradores desmantelados se acopiarán siempre sobre una capa de zahorra de 25 cm de espesor y con las correspondientes láminas de polietileno homologadas.

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 21 DE 89
---	--	--

- Sobre la superficie impermeabilizada de la zona de acopio del desmantelamiento se ejecutará un drenaje perimetral para recoger los potenciales vertidos que no puedan ser contenidos por otros medios y su posterior tratamiento mediante trampas de grasa. No obstante, en la obra se dispondrá de materiales que permitan la contención de cualquier vertido (absorbentes, etc.) de manera que se podrá retener todo el potencial de líquidos contaminantes (aceites, etc.) que puedan contener los elementos a desmantelar.
- El desmontaje eléctrico conlleva la retirada de todos los equipos que forman parte de la instalación generadora. Los componentes internos de los aerogeneradores: generador asíncrono, convertidor, cableado, sistemas de control, etc., serán retirados con el desmontaje de la góndola y los tramos de la torre.
- Los componentes de las turbinas se desmontarán en el orden inverso en el que fueron instalados, procediendo a su descenso mediante una grúa, dejando únicamente la brida inferior que se encuentra unida a la cimentación. El desmontaje de la góndola recibirá un tratamiento adecuado, descrito a continuación, con la finalidad de evitar vertidos de aceite.
- En primer lugar, se procederá con el desmantelamiento de las palas, que se depositarán en la plataforma del aerogenerador. Seguidamente se desacoplará el conjunto buje-góndola, el cual también se depositará en la plataforma. Se continúa con los internos de la torre, incluyendo los centros de transformación y los conductores. Se finaliza con los tramos de la torre, los cuales se almacenarán al pie del aerogenerador.
- Estos elementos se acopiarán siempre sobre las correspondientes láminas de polietileno homologadas; así mismo los elementos que contengan aceites, tales como las góndolas, se acopiarán fuera de las áreas afectadas por lechos fluviales y escorrentías. Posteriormente se retirarán del parque eólico para su reutilización o reciclaje por gestor autorizado.
- A continuación, se expone el procedimiento para desmantelar un aerogenerador completo y acopiar los componentes generados en la obra.

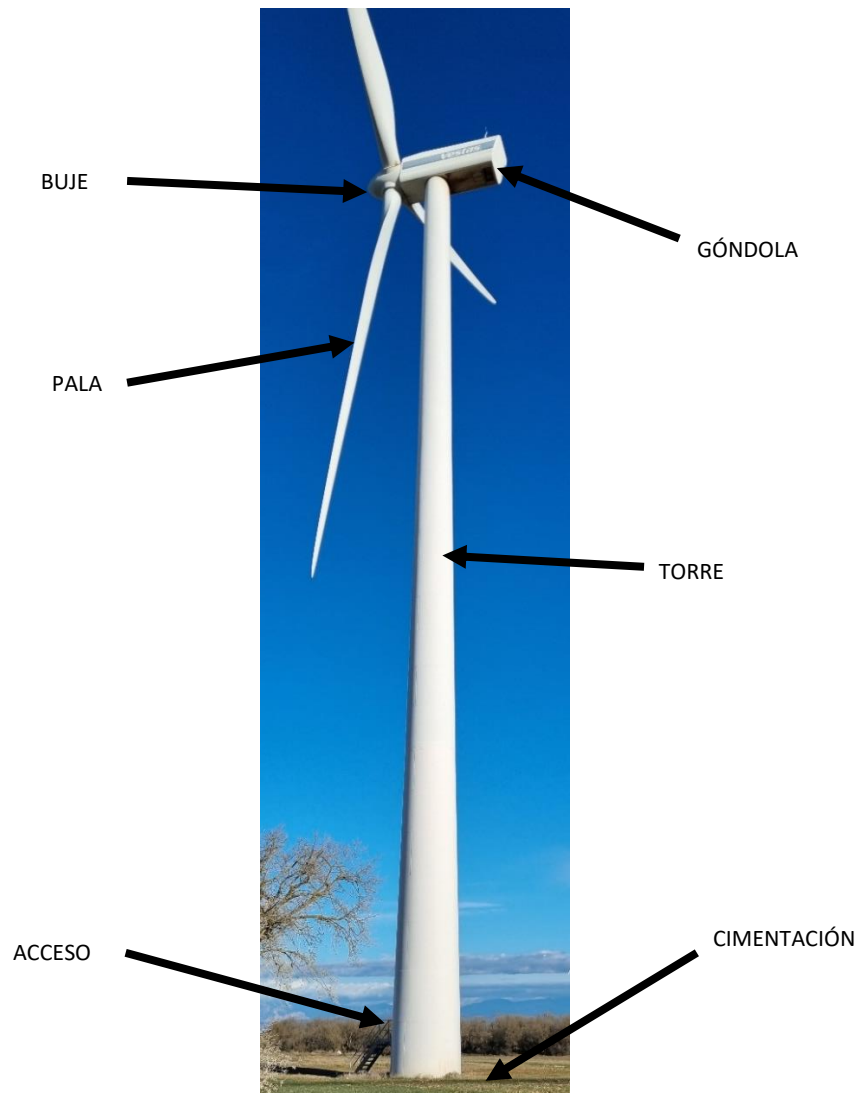


Figura 11: componentes mecánicos aerogenerador.

Se hará uso de un útil especial para desmontar cada una de las palas por separado. Mediante la reductora y un útil se bloqueará el rotor, dejando una pala en la posición inferior. Esta pala se soportará mediante un útil similar a una horquilla para suspenderla desde la raíz, mientras se desacopla. Una vez retirada la pala, y haciendo rotar el eje mediante un motor, se retirarán las restantes.

Se debe recoger y estibar en la góndola el cableado de potencia y de señal proveniente del cuadro ubicado en el suelo de la góndola. Para la realización de esta operación se deberá tirar de la celda de media tensión y abrir el interruptor general del cuadro de potencia.

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 23 DE 89
---	--	--

El buje se retirará conjuntamente con la góndola.

Una vez retiradas las palas se procederá al corte de los cables eléctricos y elementos de conexión que existan entre la góndola y la torre. Se apuntalará la góndola, que contiene el generador, con el útil y eslingas necesarias, y una vez la grúa inicie el tensado se aflojarán los pernos de unión con el tramo superior de la torre.

Previamente a la colocación de la góndola sobre el terreno se colocará una lámina de polietileno de alta densidad excediendo la superficie que se prevea utilizar, con el fin de evitar el vertido de aceite sobre el suelo.

Una vez la góndola se deposite sobre el terreno, y en caso de ser necesario para su transporte y tratamiento, se retirará la carcasa sintética del chasis. Si el transporte al centro de tratamiento permite su transporte completo se evitará realizar esta tasca en el parque eólico para evitar la proyección de restos de fibra de vidrio en el entorno.

Para desmontar los tramos de torre, se sujeta siempre la sección superior con la grúa y se sueltan los pernos de unión entre el tramo superior y el inferior, para posteriormente bajar el tramo superior al suelo. Si para colocar los tubos en posición horizontal es preciso guiar la parte inferior se utilizará una segunda grúa auxiliar para realizar la maniobra de retención.

Con el objeto de evitar la necesidad de transportes especiales, se procede también a su corte en elementos de menores dimensiones en el propio parque eólico, una vez asentados los tramos en el suelo y mediante oxicorte. Se realizarán dos cortes verticales, dividiendo el cilindro de la torre en dos partes iguales, que a su turno se cortarán en diversas partes.

En el primer tramo de las torres se ubican los transformadores, celdas de media tensión y elementos de control, se procederá a la retirada de estos componentes eléctricos.

El transformador ubicado en el interior del tramo inferior de la torre se retirará previamente a la retirada de este tramo de la torre. Se procederá al desmontaje del transformador, primeramente, se desconecta el cableado del primario y del secundario y se baja hasta la plataforma inferior, donde se encuentra el interruptor general del cuadro de baja tensión y la celda de media tensión. Se retiran los tramex de la plataforma del transformador. Seguidamente se retira la envolvente protectora metálica (portes, plataforma donde se encuentra instalado, sujetándolo con eslingas y

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TTMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 24 DE 89
--	---	---

se retira con la ayuda de una grúa por la parte superior del tramo 1 de la torre. Finalmente, se deposita el transformador en una zona habilitada para esta finalidad, sobre un pallet de madera y protegiéndolo con un plástico.

Se eliminará el pedestal de la cimentación que, una vez retirado el aerogenerador, se encuentre por sobre del nivel del terreno. Adicionalmente, se demolerán los primeros 50 cm de espesor de la cimentación, rebajando esta.

No se ha considerado la demolición total de la cimentación dado que esta acción generaría unos volúmenes de residuos superiores y una mayor afección sobre los terrenos del entorno.

Una vez retirados los citados materiales, se rellenará la cimentación y pedestal con tierra vegetal hasta llegar a la cota del terreno adyacente y regularizar la cota del terreno natural.

Los conductores subterráneos que interfieran con la instalación de las nuevas turbinas que sustituyen las que se retiran, serán retirados mediante la apertura de las zanjas para su tratamiento, procediendo al relleno con el mismo material de la excavación. El resto de conductores no serán retirados, debido a la mayor afección sobre el terreno que esto supone en frente de dejarlos en su estado actual.

En el parque eólico existe una torre de medida de celosía autoportante, de 78 m de altura útil, que será retirada. Para esto se procederá a su desmontaje, bajando las 9 secciones (3 de 12 m, 5 de 7,5 m y una de 4,5 m) por las que está compuesta, con una grúa, previo el desatornillado de cada tramo.

La cimentación se demolerá hasta una profundidad de 50 cm, retirando la armadura de refuerzo i rellenando con material apropiado y tierra vegetal, del mismo modo que se prosiga con las cimentaciones de los aerogeneradores.

Los viales que sirven en la actualidad al parque eólico y que no sean utilizados en el parque eólico repotenciado para el acceso a las nuevas turbinas o que no forman parte de caminos públicos, serán escarificados, procediendo a su desplazamiento lateral mediante maquinaria con el fin de descompactar el material permitiendo su aireación, humidificación y revegetación con las especies que se sitúan en el entorno de los viales.

Posteriormente a la retirada de los elementos descritos anteriormente, se realizará el relleno de las cavidades creadas. Para el relleno y restauración topográfica requerida se utilizará material procedente de los desmontes que tienen lugar durante

los trabajos de repotenciación del parque eólico, dado que existirán excedentes disponibles. En la capa superior se aportará tierra vegetal anivelando la superficie con el terreno natural para asegurar su revegetación.

Las publicaciones especializadas definen los residuos tipo de un aerogenerador como:

ELEMENTO / MATERIAL (% DE PESO)	HORMIGÓN	ACERO	ALUMINIO	COBRE	MATERIALES COMPUESTOS	OTROS
Rotor						
Buje		100%				
Palas		3%			67%	30%
Góndola						
Multiplicadora		96%	2%	2%		
Generador		65%		35%		
Marco, maquinaria, otros		84%	9%	4%	3%	
Torre						
Tramos de torre	2%	98%				

Tabla 14. composición principales componentes de un aerogenerador.

Todos los elementos metálicos serán reciclados, pudiendo obtener un beneficio a través de su venta como material reutilizable, y los elementos con fibra serán tratados por gestores autorizados.

La masa de los principales elementos que forman los aerogeneradores:

ELEMENTO	NEG Micon NM82
Rotor	43.000 kg
Góndola	52.000 kg
Torre	115.000 kg

Tabla 15. Masa elementos de los aerogeneradores.

4.3.1. Alternativas de desmantelamiento

Con motivo de la repotenciación del Parque Eólico Las Lomas, se plantea la necesidad de analizar las posibles alternativas técnicas para el desmantelamiento de las cimentaciones que conforman las plataformas de los aerogeneradores existentes,

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 26 DE 89
--	--	---

en el marco de las actuaciones para el desmantelamiento de aquellos aerogeneradores que quedan fuera de uso y aquellos que se modifican parcialmente en el proceso de repotenciación.

El nuevo diseño del parque prevé la reducción del número de aerogeneradores de 10 unidades a 4 unidades, manteniendo la potencia total instalada y reutilizando las infraestructuras existentes, tales como caminos de acceso, plataformas, cimentaciones y red de evacuación eléctrica. Es en esta reducción y modificación parcial de algunos aerogeneradores donde se plantea el desmantelamiento de las cimentaciones que las soportan de cara a su futura restauración ambiental. Dado que la localización de los nuevos aerogeneradores queda limitada al ámbito del parque eólico actual, se ha considerado oportuno evaluar distintas alternativas de gestión para el desmantelamiento de las cimentaciones de los aerogeneradores descartados, atendiendo a criterios de viabilidad técnica, impacto ambiental, restauración paisajística, coste económico y seguridad. Se analizan a continuación tres alternativas:

- Alternativa 0: No actuación sobre las cimentaciones existentes.
- Alternativa 1: Retirada completa de las cimentaciones.
- Alternativa 2: Retirada parcial de las cimentaciones.

4.3.1.1. ALTERNATIVA 0. Desmantelamiento del parque eólico Las Lomas existente.

La alternativa 0 consiste en el mantenimiento de la situación actual, esto es, no intervenir sobre las cimentaciones actuales tras el desmontaje de los aerogeneradores. Por tanto, las zapatas y elementos estructurales de hormigón armado permanecerían en su ubicación original, enterradas y cubiertas por el terreno circundante, sin ejecutar operaciones de demolición ni retirada de materiales ni intervención adicional.

Descripción técnica:

- I. No se realiza excavación ni demolición.
- II. No se generan residuos ni se requiere transporte a vertedero.
- III. Se mantiene la estabilidad actual del terreno y de las plataformas.
- IV. La restauración superficial se limita al extendido de la capa vegetal sobre la zona afectada.

Ventajas:

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TTMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 27 DE 89
--	---	---

- 1) Mínimo impacto ambiental inmediato: Genera un impacto ambiental mínimo durante su ejecución, al no requerir movimiento de tierras ni transporte de residuos.
- 2) Reducción total de consumo energético y de recursos materiales. Es la opción de menor coste económico y menor consumo de recursos materiales y energéticos
- 3) Evita la emisión de polvo, ruido o vibraciones asociadas a las labores de demolición.

Inconvenientes:

- 1) No recuperación completa del terreno natural, manteniéndose un volumen considerable de hormigón en el subsuelo: Las cimentaciones, al quedar soterradas, pueden alterar la dinámica natural del terreno, afectando la permeabilidad del suelo y la regeneración vegetal.
- 2) No se recupera completamente la funcionalidad del suelo: Limitando sus usos futuros para fines agrícolas o restauraciones forestales.
- 3) Incompatibilidad con los objetivos de restauración ambiental: Exigidos en proyectos de desmantelamiento.
- 4) Desde un punto de vista paisajístico y ambiental, no supone una restauración completa del entorno natural.

Aunque esta opción implica un bajo impacto inmediato, no se considera adecuada a efectos de la restauración y del cumplimiento de la normativa ambiental aplicable en procesos de desmantelamiento. Si bien esta alternativa minimiza el impacto durante su ejecución, no garantiza la restauración ambiental ni paisajística del espacio, por lo que se considera no recomendable dentro del marco de la repotenciación planteada

4.3.1.2. ALTERNATIVA 1 del desmantelamiento del Parque Eólico Las Lomas existente mediante la retirada completa de las cimentaciones.

Esta alternativa plantea el picado, excavación, fragmentación, carga y transporte a vertedero autorizado de la totalidad del volumen de las cimentaciones existentes, incluyendo hormigón, armaduras metálicas y materiales de asiento.

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 28 DE 89
---	--	--

Tras la retirada completa de los cimientos, se prevé la restauración ambiental integral del terreno, mediante relleno con material natural procedente del entorno, extendido de capa vegetal y revegetación con especies autóctonas

Descripción técnica:

- I. Excavación completa de las zapatas.
- II. Trituración y separación de materiales (hormigón y acero).
- III. Transporte y gestión en vertedero homologado o planta de valorización de RCD.
- IV. Relleno, compactación y restauración morfológica del terreno.
- V. Extendido de tierra vegetal y revegetación con especies autóctonas seleccionadas.

Ventajas:

- 1) Restauración total del terreno, eliminando completamente los elementos antrópicos y restituyendo sus características naturales y funcionales.
- 2) Se logra el máximo grado de integración paisajística, recuperando la morfología natural del entorno
- 3) Cumple de forma estricta con los criterios ambientales y de restauración total aplicables a proyectos de desmantelamiento.
- 4) Evita alteraciones geotécnicas o hídricas y garantiza la recuperación funcional del suelo

Inconvenientes:

- 1) Requiere grandes volúmenes de excavación, lo que implica un elevado consumo energético y de maquinaria pesada.
- 2) Genera mayor impacto ambiental y paisajístico temporal, debido al movimiento de tierras, transporte de residuos y generación de polvo y ruidos.
- 3) Supone un mayor coste económico y una mayor duración del proceso de desmantelamiento con afección acústica al entorno natural.
- 4) Puede afectar de forma significativa a la estabilidad del terreno y a los accesos existentes durante las obras.

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 29 DE 89
--	--	---

La alternativa 1 garantiza la completa restauración del emplazamiento y elimina totalmente los restos de las cimentaciones existentes. Sin embargo, debido a su mayor impacto ambiental y técnico, así como al incremento de costes, se considera adecuada únicamente en casos en los que sea imprescindible una restauración integral o el emplazamiento vaya a destinarse a otros usos incompatibles con la presencia de cimentaciones.

4.3.1.3. ALTERNATIVA 2 del desmantelamiento del Parque Eólico Las Lomas existentes mediante la retirada parcial de las cimentaciones

Esta alternativa propone el picado, recogida y retirada a vertedero autorizado de la mitad superior de las cimentaciones, es decir, la extracción de la mitad superior de cada zapata, hasta una profundidad suficiente que permita la restauración superficial y la integración paisajística del emplazamiento establecida en 50 cm, dejando enterrada la parte inferior que no afecta a la morfología del terreno ni a la futura reutilización del emplazamiento

Una vez retirado el material superficial, se procede a rellenar el hueco resultante con material natural y a restaurar ambientalmente la zona mediante extendido de tierra vegetal y revegetación.

Descripción técnica:

- I. Picado y demolición de la parte superior de la cimentación.
- II. Separación y gestión de los residuos de hormigón y acero en vertedero autorizado.
- III. Relleno, compactación y restauración morfológica del terreno.
- IV. Nivelación, extendido de tierra vegetal y revegetación con especies autóctonas seleccionadas.

Ventajas:

- 1) Reduce considerablemente el impacto ambiental, técnico y paisajístico frente a la alternativa de retirada completa.
- 2) Disminuye los volúmenes de excavación y transporte de residuos (en torno al 50%), reduciendo también las emisiones y el consumo energético
- 3) Permite una restauración superficial efectiva, recuperando la integración paisajística del entorno.

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 30 DE 89
---	--	--

- 4) Supone un equilibrio entre la recuperación ambiental y la viabilidad económica y técnica del desmantelamiento.
- 5) Mantiene la estabilidad del terreno, al conservar parte del bloque de hormigón enterrado

Inconvenientes:

- 1) Permanencia de una parte residual de hormigón enterrada, al no eliminarse completamente la cimentación.
- 2) Restauración parcial del terreno, aunque suficiente desde el punto de vista visual y funcional, pero no desde el punto de vista geotécnico o agrícola.
- 3) Posible condicionante para usos futuros del suelo en caso de cambio de uso intensivo.

La alternativa 2 constituye una solución intermedia óptima, al combinar una reducción significativa de los impactos ambientales y técnicos con una restauración efectiva del paisaje y un coste moderado. Su menor impacto, junto con la compatibilidad con los objetivos del proyecto de repotenciación, hacen de esta opción la alternativa más recomendable para el desmantelamiento de las cimentaciones existentes en el Parque Eólico Las Lomas.

4.3.1.4. Justificación ambiental

Desde el punto de vista ambiental, la retirada parcial de las cimentaciones permite alcanzar un equilibrio óptimo entre la reducción de impactos directos y la efectiva restauración del medio.

- I. Reducción de la afección al terreno: Al limitar la excavación a la mitad superior de la cimentación, se evita una alteración profunda del perfil del suelo, conservando su estabilidad natural y reduciendo el riesgo de erosión y compactación excesiva.
- II. Minimización de residuos generados: La cantidad de material demolido se reduce en torno al 50 % respecto a la retirada completa, lo que implica menor transporte de residuos y menor necesidad de vertedero autorizado, reduciendo así el consumo energético y las emisiones asociadas.
- III. Protección de la vegetación y fauna del entorno: Las obras necesarias se concentran en un área limitada y durante un periodo reducido, evitando

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 31 DE 89
---	--	--

molestias prolongadas a la fauna y facilitando la recuperación natural de la vegetación.

- IV. Restauración ambiental efectiva: Tras la retirada parcial, se restituye la capa de tierra vegetal y se revegeta con especies autóctonas, alcanzando una restauración superficial completa, suficiente para la integración paisajística del terreno.

Por todo ello, esta alternativa se considera ambientalmente favorable, al minimizar los impactos asociados a las obras de demolición y transporte, y al garantizar una recuperación visual y ecológica adecuada del entorno.

4.3.1.5. Justificación técnica

Desde el punto de vista técnico, la alternativa 2 presenta una alta viabilidad constructiva y una ejecución más segura y controlada que la retirada total:

- I. Menor complejidad de obra: La demolición parcial reduce los riesgos asociados a excavaciones profundas, especialmente en terrenos con presencia de cimentaciones masivas o suelos heterogéneos.
- II. Estabilidad geotécnica garantizada: Al conservar la parte inferior de la zapata, se mantiene la estabilidad del terreno y se evita la formación de huecos o asentamientos diferenciales.
- III. Compatibilidad con la futura implantación de nuevos aerogeneradores: La retirada parcial no interfiere con la construcción de nuevas cimentaciones próximas ni con la red de drenaje o conducciones existentes.
- IV. Durabilidad y seguridad: Los materiales que permanecen enterrados no presentan riesgos de contaminación ni afectaciones estructurales, dado su carácter inerte y su confinamiento en el subsuelo.

En consecuencia, la alternativa ofrece una solución técnicamente solvente, segura y con menor demanda de recursos constructivos, alineada con los principios de eficiencia y sostenibilidad en ingeniería civil aplicada al sector eólico.

4.3.1.6. Justificación económica

El análisis comparativo de costes muestra que la alternativa 2 reduce significativamente el presupuesto respecto a la retirada total, sin comprometer la restauración ni la seguridad del emplazamiento.

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 32 DE 89
---	--	--

- I. Disminución del volumen de excavación y transporte, lo que reduce los costes de maquinaria y combustible.
- II. Menor gasto en gestión de residuos y tasas de vertedero, al generarse aproximadamente la mitad de material demolido.
- III. Ahorro en tiempos de ejecución, con la consiguiente reducción de costes indirectos (personal, vigilancia ambiental, control de obra).

El resultado es una alternativa económicamente eficiente, que optimiza la relación entre inversión y resultado ambiental obtenido, ajustándose al principio de proporcionalidad económica y ambiental recogido en la normativa aplicable

4.3.1.7. Justificación paisajística

La integración paisajística constituye uno de los objetivos prioritarios del desmantelamiento. La retirada parcial seguida de relleno y revegetación superficial permite una restauración visual completa del terreno, indistinguible de su entorno inmediato, especialmente en el medio rural donde se ubica el parque eólico. La afección temporal durante las obras es muy limitada y fácilmente mitigable mediante la aplicación de medidas preventivas y correctoras adecuadas a su actuación. De este modo, el impacto visual y paisajístico final se considera prácticamente nulo, alcanzándose los objetivos de restitución morfológica y estética del paisaje.

4.3.1.8. CONCLUSIONES SOBRE LA JUSTIFICACIÓN

Teniendo en cuenta los parámetros técnicos, ambientales, económicos y paisajísticos analizados, se concluye que la alternativa 2 —retirada parcial de las cimentaciones— constituye la opción más adecuada dentro del marco del proyecto de repotenciación del Parque Eólico Las Lomas, por las siguientes razones fundamentales:

1. Minimiza los impactos ambientales, al reducir el volumen de excavación, el consumo energético y las emisiones asociadas.
2. Ofrece plena viabilidad técnica y constructiva, garantizando la estabilidad del terreno y la seguridad de las actuaciones.
3. Reduce significativamente los costes económicos y el plazo de ejecución, optimizando los recursos del proyecto.

4. Asegura la restauración ambiental y paisajística superficial, logrando una integración adecuada con el entorno natural.

A la vista del análisis comparativo, se resumen los resultados de evaluación en la siguiente tabla:

ALTERNATIVAS	IMPACTO AMBIENTAL	VIABILIDAD TÉCNICA	COSTE ECONÓMICO	GRADO DE RESTAURACIÓN	VALORACIÓN GLOBAL
ALTERNATIVA 0 No actuación	Bajo en ejecución / Alto a largo plazo	Alta	Muy bajo	Bajo	Descartada
ALTERNATIVA 1 Retirada completa	Alto	Media	Alto	Muy alto	Apta, pero con impacto elevado
ALTERNATIVA 2 Retirada parcial	Medio-bajo	Alta	Medio	Alto	RECOMENDADA

De acuerdo con lo descrito anteriormente se concluye que la alternativa 2, consistente en la retirada parcial de las cimentaciones existentes, representa la solución más equilibrada y sostenible desde los puntos de vista ambiental, técnico, económico y paisajístico, de acuerdo con los objetivos generales del proyecto de repotenciación del Parque Eólico Las Lomas.

4.3.2. Restauración ambiental.

Se comprobará que el desmantelamiento de los aerogeneradores se realice según lo especificado en el presente proyecto, bajando los elementos mediante una grúa situada en la plataforma, y procurando una afección mínima en los terrenos adyacentes.

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 34 DE 89
---	--	--

Se verificará que cada uno de los elementos desmantelados se gestionen de acuerdo a su naturaleza según la normativa aplicable, priorizando la reutilización, reciclaje y la valorización frente al vertido.

Durante las tareas de desmantelamiento no se afectará a más superficies que las estrictamente necesarias (plataforma y cimentación). Los materiales desmantelados se acopiarán en las plataformas existentes o al largo de los viales.

Los camiones circularán por los caminos construidos sin afectar otros terrenos, tomando medidas para minimizar la generación de polvo y ruido.

Se realizará la adecuada gestión de los residuos y materiales valorizables según su naturaleza, de acuerdo con la normativa vigente en el momento de la actuación.

El desmantelamiento del parque eólico se realiza para permitir la instalación del nuevo parque eólico repotenciado en la misma ubicación, por lo que el futuro uso de la zona queda con la misma finalidad que en la actualidad.

Antes del inicio de la ejecución de las obras el contratista solicitará a las diferentes compañías de servicios los planos de situación, localizando su ubicación "in situ" por tal de evitar cualquier desperfecto en estos, y se responsabilizará de los que acontezcan. A los precios unitarios se ha considerado la dificultad de trabajar en estas zonas con servicios. Igualmente, se ha considerado en los precios unitarios la parte proporcional de las prospecciones que se hayan de realizar por cualquier motivo.

El contratista coordinará con las diferentes compañías de servicios su plan de trabajo para optimizar el tiempo de ejecución y minimizar la afección a los usuarios de los diferentes servicios. Las infraestructuras de los servicios deberán de ser sustituidas, modificadas o creadas de acuerdo con la normativa de cada compañía.

Se entiende como incluido en la obra civil a cargo del contratista, el suministro de los elementos necesarios para la instalación de los servicios por parte de las compañías (suministro eléctrico, elementos de seguridad y salud, etc.).

En las afecciones del ámbito del proyecto de desmantelamiento del parque eólico Las Lomas con otras redes de servicios o infraestructuras, se mantendrán las distancias y/o condiciones técnicas indicadas por los diferentes organismos afectados, según las gestiones mantenidas, indicadas y grafiadas en las correspondientes separatas, y valoradas en el correspondiente capítulo del presupuesto.

Los organismos afectados por la ejecución del proyecto de desmantelamiento del parque eólico Las Lomas son:

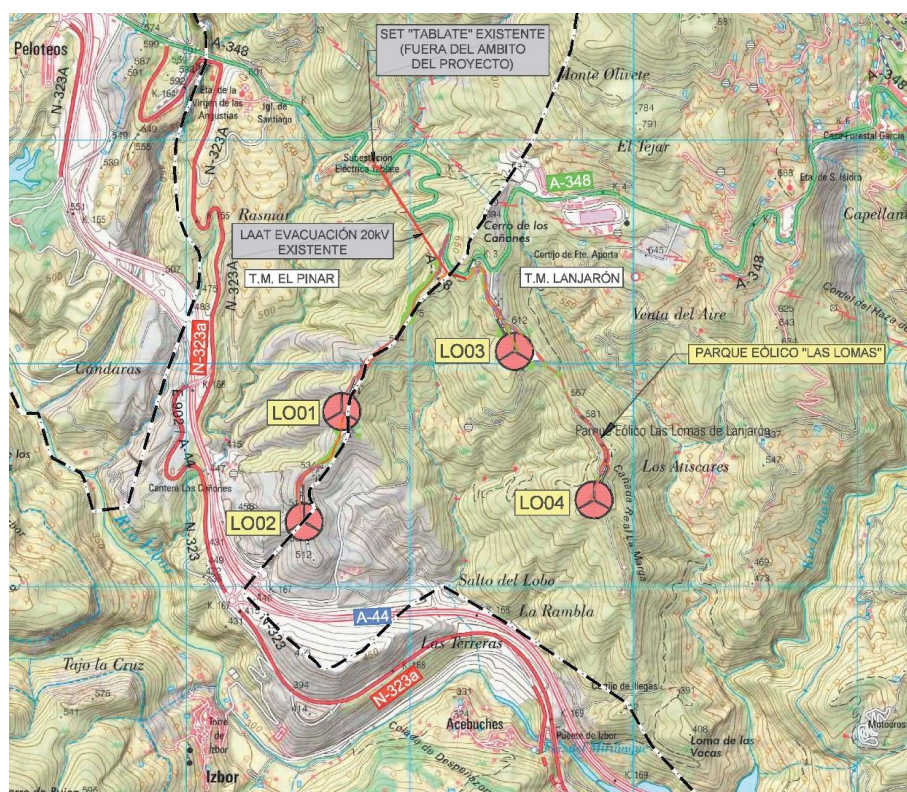


- Agencia Estatal de Seguridad Aérea (AESA).
- Ayuntamiento de El Pinar.
- Ayuntamiento de Lanjarón.
- E-Distribución Redes Digitales, S.L.U.
- Junta de Andalucía.
- Red Eléctrica de España (REE).

4.4. PROYECTO DE REPOTENCIACIÓN

4.4.1. Situación

El parque eólico Las Lomas repotenciado se situará en los municipios de Lanjarón y el Pinar, en la provincia de Granada, encuadrándose en las hojas nº 1041 y 1042 del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000.



4.4.2. COORDENADAS AEROGENERADORES

Todas las infraestructuras del parque eólico repotenciado se situarán dentro de la poligonal del parque eólico actual, definida por las siguientes coordenadas UTM expresadas en metros en el sistema de referencia ETRS89, Huso 30.

La relación de emplazamientos de los aerogeneradores propuestos para la repotenciación se indica en la siguiente tabla.

AERO	TM	X	Y	Z	ALTURA BUJE [m]	DIÁMETRO ROTOR [m]	POTENCIA [MW]
LO-01	El Pinar	453.696	4.084.786	552,25	113	163	3,75
LO-02	Lanjarón	453.527	4.084.293	515,87	113	163	3,75
LO-03	Lanjarón	454.469	4.085.056	620	113	163	3,75
LO-04	Lanjarón	454.824	4.084.391	564,5	113	163	3,75

Tabla 10. coordenadas aerogeneradores en el sistema de referencia ETRS89-UTM30N.

4.4.3. ACCESOS

El acceso al ramal oeste del parque eólico repotenciado se proyecta desde el acceso al parque eólico existente, ubicado en la carretera A-348, en el punto kilométrico (P.K.) 2+700. Para acceder al ramal este se proyecta un nuevo acceso, desde el P.K. 2+950 de la misma carretera.

ACCESO	TM	X	Y
Ramal oeste	Lanjarón	454.183	4.085.594
Ramal este	Lanjarón	454.281	4.085.442

4.4.4. RESUMEN DE CARACTERÍSTICAS

INFRAESTRUCTURA EÓLICA	
Número de aerogeneradores	4
Potencia nominal unitaria [MW]	3,75
Potencia total instalada [MW]	15
Altura buje [m]	113
Diámetro rotor [m]	163
Producción anual estimada [MWh/año]	34.403

Horas equivalentes estimadas [h/año]	2.294
OBRA CIVIL	
Superficie viales nuevos [m²]	14.950,80
Acondicionamiento Superficie viales existentes [m²]	8.422,25
Superficie plataformas de montaje temporal [m²]	22.862,79
Superficie plataformas de montaje permanente (m²)	4.990,85
INFRAESTRUCUTRA ELÉCTRICA	
Tensión nominal RSMT [kV]	20
Número de circuitos	2

Tabla 16. Principales características técnicas parque eólico Las Lomas repotenciado.

4.4.5. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Se proyecta instalar 4 aerogeneradores de 3,75 MW de potencia nominal unitaria, totalizando 15 MW de potencia total del parque eólico, correspondiente a la potencia concedida en el punto de conexión, dispuestos convenientemente para el mejor aprovechamiento de las condiciones dominantes del viento en la zona y el mejor aprovechamiento de las posiciones de los aerogeneradores actuales del parque eólico. Los aerogeneradores estarán conectados entre sí por líneas eléctricas aéreo-soterradas de media tensión de 20 kV para evacuar la energía generada, hasta conectar con la actual subestación eléctrica transformadora Tablate 66/20 kV, situada al norte del parque eólico, donde se hará la transformación de tensión, y que recogerá en barras de 20 kV la totalidad de la potencia generada en el parque eólico Las Lomas repotenciado.

La disposición de los aerogeneradores permite su agrupación en dos circuitos o ramales, que convergirán en el embarrado del centro colector de 20 kV a través de dos celdas blindadas dotadas de interruptor automático y relés indirecto de protección contra sobreintensidad y cortocircuito. La energía se evacuará en el nivel de tensión de 66 kV, mediante un sistema de transformación en la subestación Tablate se elevará la tensión del circuito interno del parque eólico a la tensión de evacuación. El contaje de energía se realizará en esta tensión.

En la infraestructura **se reutilizan 1.684,45 metros** de vial, mientras que el ramal oeste, tramo de zanjas y tramo MT aéreo se reutilizan por completo.

En la obra de Repotenciación existen zonas de las plataformas que solo se utilizan para el montaje de los aerogeneradores, no siendo necesaria para la fase de

generación del parque, en estas zonas se realiza una restitución y una revegetación generando taludes suaves en los que se pueda cubrir con un manto de material vegetal y se pueda realizar una hidrosiembra para revegetar con especies autóctonas, lo mismo se realizará en las zonas del PE Actual que quedan fuera de la obra de repotenciación. Para ejecutar esta restauración se utilizarán tanto el excedente de material de excavación como la tierra vegetal que se indican en la Tabla 6. Dichas superficies a restaurar son las siguientes:

	VIALES	PLATAFORMAS	TOTAL
Superficie de uso temporal a Restaurar [m2]	0	24.299,93	24.299,93
Superficie a restaurar de PE Actual que no solapa con la Repotenciación [m2]	13.477,50	14.020,35	27.497,85
Superficie total que una vez terminadas las obras quedarían restituidas y revegetadas [m2			51.797,78

4.4.5.1. Aerogeneradores

4.4.5.1.2. Características generales

La tecnología de los aerogeneradores está en constante evolución, con una clara tendencia hacia una densidad de potencia mayor, aumentando la potencia nominal de las máquinas y sus dimensiones unitarias, a la vez que se reduce la ocupación total de los parques eólicos, reduciendo su impacto en el territorio.

Con este objetivo se proyecta el parque eólico repotenciado con aerogeneradores del tecnólogo Vestas, modelo V163-4.5 [1], o similar, de una potencia nominal de 3,75 MW, de clase IEC IIIB, tripala, de eje horizontal, con el buje situado a una altura de 113 m, un diámetro del rotor de 163 m y una altura de punta de pala de 194,5 m; con un sistema de paso variable (*pitch regulated*) y sistema de guiñada activo (*yaw system*).

El objeto principal durante el desarrollo y el diseño de todos los aerogeneradores consiste en la minimización de las cargas. Por esto cada componente se desarrolla y diseña conforme a este objetivo. El resultado es una turbina que se caracteriza, entre otros, por sus reducidas cargas a transmitir al terreno,

reduciendo así las dimensiones de la cimentación necesaria y, consecuentemente, la ocupación del territorio, y su larga vida útil.

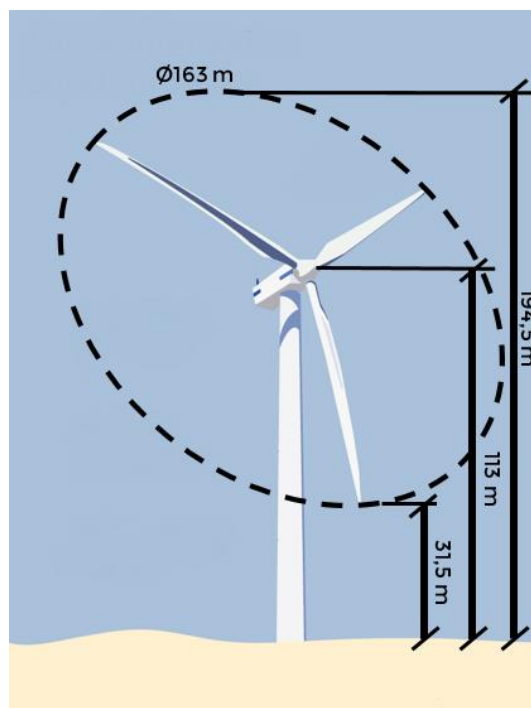


Figura 12. Dimensiones del aerogenerador

La potencia controlada mediante el sistema de velocidad variable permite que el aerogenerador opere en su punto de máximo rendimiento sin que se produzcan cargas operativas superiores; incluso en el rango de carga parcial, además de evitar la aparición de picos de potencia no deseados. De esta manera, se garantiza un buen rendimiento energético y una alta calidad de la electricidad suministrada a la red. El control mediante un sistema SCADA garantiza que en ningún caso se pueda generar más potencia de la concedida en el punto de conexión.

El modelo planteado es una turbina con el rotor situado a barlovento, equipado con tres palas aerodinámicas y con un sistema activo de orientación. El sistema de regulación automática de potencia de paso variable, es un sistema combinado de control de la orientación de las palas y la velocidad variable del rotor, que permite un rendimiento efectivo, y minimiza las carga sobre el aerogenerador.

Mediante una multiplicadora (caja de cambios) se acopla el eje del rotor a un generador asíncrono. La velocidad de giro del rotor es variable y se adapta a la velocidad del viento. No obstante, la potencia se debe suministrar a 50 Hz $\pm$ 0,5 Hz y a tensión constante, esto es posible adecuando la excitación rotórica a la velocidad

angular del rotor a través de un convertidor, de manera que la energía se genera a tensión y frecuencia constantes.

Para minimizar las pérdidas en el transporte la energía generada a 720 V por el generador se eleva a una tensión de 20 kV a través de un transformador de potencia ubicado en el pie de la torre.

La góndola está construida sobre un bastidor compacto muy ligero de acero soldado.

El eje principal está soportado por tres puntos que absorben las fuerzas radiales y axiales que provienen del rotor. El buje del rotor se monta mediante tornillos, directamente al eje principal.

Las palas quedan instaladas atornilladas al eje principal, quedando fuertemente aseguradas, incluyendo en cada unión con el buje la conexión a un sistema de frenado aerodinámico.

La multiplicadora, fabricada a medida, es instalada detrás del eje principal. El soporte de la multiplicadora transfiere todos los momentos de la parte frontal a la base del bastidor, para distribuir por igual las cargas.

El freno de disco diseñado para ser acoplado al eje de alta velocidad (de salida) de la multiplicadora, consta de un sistema hidráulico (mordaza de freno) con pastillas de freno sin amianto. El generador es activado por el eje de salida de la multiplicadora mediante un acoplamiento.

Las unidades hidráulicas alimentan al sistema de freno mecánico de emergencia y al sistema de frenada automática.

La orientación se realiza mediante tres sistemas de transmisión eléctrica, montados en la base del bastidor. La transmisión engrana con la corona de orientación, atornillada a la parte superior de la torre. La orientación está controlada mediante un gatillo optoelectrónico.

La turbina se monta sobre una torre tubular troncocónica de acero, sobre la cual se montará la góndola, y que alojará en su interior la unidad de control de los sistemas, las celdas de conexión y protección y el transformador.

El resumen de características técnicas principales del modelo de aerogenerador seleccionado se indica en la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICA	VALOR
----------------	-------

Potencia nominal	3,75 MW
Altura de la góndola	113 m
Diámetro del rotor	163 m
Altura de punta de pala	194,5 m
Superficie barrida	20.867 m ²
Velocidad del viento de operación	4,3-11 m/s

Tabla 16. Características principales de los aerogeneradores.

4.4.5.1.3. Componentes principales

Torre

El aerogenerador está montado sobre una torre de acero tubular troncocónica de 98 m de altura, constituida por cuatro secciones. Dispone de un elevador interior para acceso directo a la góndola, y está equipado con andenes y alumbrado eléctrico interior.

Rotor

El aerogenerador está equipado con un rotor compuesto por tres palas y un buje. Las palas se controlan con ayuda del sistema de control de giro por microprocesador OptiTip®. En función de las condiciones del viento predominantes, la posición de las palas se adapta constantemente para optimizar el ángulo de giro.

El rotor es de tipo tripala con disposición a barlovento, con paso y velocidad variables. Con un diámetro total de 163 m, el área barrida es de 20.867 m².

Las palas tienen una longitud de 80,1 m con una cuerda máxima de 4,3 m, y están fabricadas a base de poliéster reforzado con fibra de vidrio, fibra de carbono y elementos metálicos.

El aerogenerador está equipado con un sistema de giro para cada pala y un bloque distribuidor, ambos situados en el buje. Cada sistema de giro de las palas está compuesto por un cilindro hidráulico montado en el buje y un vástago del pistón montado en el rodamiento de la pala mediante un eje del brazo de reacción.

Góndola

La góndola modularizada consta de tres elementos principales: una parte frontal de hierro fundido, el marco de la base y dos estructuras modularizadas, la casa de la góndola principal y el compartimento lateral. El bastidor es la base del tren de fuerza y transmite cargas desde el rotor hasta la torre.

El bastidor también incluye una interfaz de alta resistencia en cada lado. Una interfaz se utiliza para llevar el transformador de alta tensión en el compartimento lateral, y la interfaz adicional se puede utilizar para varios fines, por ejemplo, la fijación de una grúa de servicio para las operaciones de intercambio de componentes principales.

La góndola alberga el tren de fuerza, la unidad de energía hidráulica, los sistemas de enfriamiento y los paneles de control principales. La casa de la góndola principal tiene un sistema de carril de grúa interno que permite las operaciones de servicio y mantenimiento.

La estructura del compartimento lateral aloja e integra los principales componentes de producción de energía como convertidor y transformador de alta tensión.

Multiplicadora

La multiplicadora convierte la rotación de baja velocidad del rotor en rotación de alta velocidad para el generador. Es de dos etapas planetarias, y está fabricada en metal fundido.

El freno de disco se monta directamente sobre el eje de alta velocidad. El sistema de lubricación de la multiplicadora es un sistema alimentado por presión.

Sistema de orientación

El sistema de orientación es un sistema activo configurado a partir de un robusto concepto de rodamiento de orientación plano pretensado y dotado de rodamientos lisos de tipo PETP como material de fricción.

Generador

El generador es un generador asíncrono trifásico de imanes permanentes que se conecta a la red a través de un convertidor de escala completa.

El alojamiento del generador permite la circulación del aire de refrigeración dentro del estator y el rotor. El intercambio térmico de aire-agua se produce en un intercambiador de calor externo.

Convertidor

El convertidor es un sistema convertidor de escala completa que controla tanto el generador como la calidad de la alimentación que llega a la red. Consta de cuatro unidades del convertidor en la máquina y cuatro unidades del convertidor en la línea que funcionan en paralelo con un controlador común.

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 43 DE 89
--	--	---

El convertidor controla la conversión de la alimentación de CA de frecuencia variable del generador en una alimentación de CA de frecuencia fija con los niveles deseados de potencia activa y reactiva -así como con otros parámetros de conexión a la red- adecuados para la red.

El convertidor se sitúa en la góndola y posee una tensión nominal en la red de 720 V.

Transformador

La turbina incorpora un transformador de potencia trifásico 20/0,72 kV, de 5.300 kVA, Dyn11, sumergido en líquido aislante a base de éster natural, biodegradable, clase K, ecológico y poco inflamable, y está equipado con un circuito externo de refrigeración por agua.

El transformador se encuentra en el compartimento lateral, ubicado en una sala de transformadores separada con acceso a través de un sistema de bloqueo.

El diseño y fabricación del transformador estará de acuerdo con lo especificado en las normas IEC 60076-11, IEC 60076-16, IEC 61936-1, y en el Reglamento UE nº 548/2014 de diseño ecológico.

Servicios auxiliares

El sistema de servicios auxiliares se alimenta desde un transformador separado 720/400 V ubicado en la carcasa principal de la góndola.

Todas las cargas auxiliares de la turbina, como motores, bombas, ventiladores y calentadores, así como el sistema de control, se alimentan desde este sistema.

El suministro de 400 V desde la góndola principal se transfiere al armario del controlador de la torre, que se encuentra en la plataforma de entrada de la turbina. Este suministro se distribuye para varias cargas de 400 y 230 V, como el elevador de servicio, el sistema de iluminación de trabajo y cargas de uso general, calefacción y ventilación internas del propio armario.

Hay una entrada de servicio de 400 V en el armario de control de la torre para conectar una fuente de alimentación externa que permite que algunos de los sistemas funcionen durante las actividades de instalación, mantenimiento y servicio.

El sistema de iluminación de trabajo y de emergencia se alimenta desde un cuadro ubicado en la plataforma de entrada, justo al lado de la puerta de entrada de la turbina. La luz interna del buje se alimenta de baterías integradas en la armadura de la luz.

Sensores de viento

La turbina está equipada con un sensor de viento ultrasónico y una veleta mecánica. Los sensores tienen calentadores incorporados para minimizar la interferencia del hielo y la nieve.

El software de la turbina detectará e informará automáticamente cuando un sensor de viento esté desgastado y deba ser reemplazado. Puesto que los sensores son redundantes, el aerogenerador es capaz de funcionar con uno solo de ellos.

Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI)

Durante las caídas de red, el sistema SAI garantizará la alimentación de componentes específicos. El sistema SAI se compone de tres subsistemas:

SAI de CA de 230 V para la alimentación de emergencia de los sistemas de control del buje y la góndola.

SAI de CC de 24 V para la alimentación de emergencia de los sistemas de control de la base de la torre y el controlador scada.

SAI de CA de 230 V para la alimentación de emergencia de la iluminación interior de la torre y la góndola. La iluminación interior del buje se alimenta a partir de baterías integradas en el almacén de la luz.

4.4.5.1.4. Sistema de acondicionamiento térmico

El sistema de acondicionamiento térmico asegura el correcto funcionamiento de los equipos mediante refrigeración líquida y por aire. La refrigeración líquida evacúa las pérdidas térmicas de la caja de cambios, el generador, la unidad hidráulica, el convertidor y el transformador, mediante una unidad de bomba equipada con válvulas dinámicas de regulación de caudal, una válvula eléctrica para el control de la temperatura del fluido y un filtro de derivación para la eliminación de partículas. El enfriador superior, situado en la parte posterior superior de la góndola, funciona como un sistema pasivo sin componentes eléctricos y además sirve de soporte para sensores de viento, sensores opcionales de hielo, precipitación y visibilidad, así como para las luces de señalización aérea. La góndola dispone de ventilación interna para disipar el calor generado por los equipos mecánicos y eléctricos. El convertidor combina refrigeración líquida y aire, mediante un intercambiador aire-aire que separa el aire ambiente del aire interno; ventiladores externos aportan aire filtrado al intercambiador y ventiladores internos recirculan el aire

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 45 DE 89
---	--	---

del propio convertidor, redirigiendo parte del flujo hacia el compartimento lateral para enfriar zonas críticas.

4.4.5.1.5. Sistemas de protección de la turbina

El sistema de frenado principal es aerodinámico y se realiza mediante la colocación de las palas en bandera, utilizando para ello acumuladores hidráulicos independientes en cada pala. Como apoyo existe un freno de disco mecánico hidráulico integrado en el generador, destinado únicamente al estacionamiento y a las paradas de emergencia. El sistema de control supervisa la velocidad del rotor y, en caso de sobrevelocidad, activa el sistema de inclinación de seguridad para detener la máquina. La protección contra el rayo incluye un sistema completo compuesto por elementos de captación, conductores de bajada, dispositivos de protección contra sobretensiones y sobrecorrientes, blindajes frente a campos eléctricos y magnéticos y un sistema de puesta a tierra asociado.

4.4.5.1.6. Sistema de puesta a tierra

El sistema de puesta a tierra está formado por electrodos interconectados que constituyen una red común, integrada también con el sistema de protección contra rayos. Todos los conductores que entran o salen del aerogenerador se conectan a una barra de tierra principal, situada en el punto de entrada de los cables, garantizando así la equipotencialidad de la instalación.

4.4.5.1.7. Protección contra la corrosión

La turbina está diseñada para resistir la corrosión conforme a la norma ISO 12944-2, con clasificación C5 para las superficies exteriores expuestas y C3 para las superficies interiores de la góndola, la torre y el centro.

4.4.5.1.8. Acceso a la turbina

El acceso exterior a la turbina se realiza mediante una puerta situada en una plataforma elevada aproximadamente tres metros sobre el nivel del suelo, equipada con cerradura. Desde esta plataforma se accede al interior mediante una escalera con sistema anticaídas o mediante un ascensor de servicio. En la parte superior de la torre existen dos rutas independientes de acceso al compartimento principal de la góndola. El compartimento lateral que alberga el transformador dispone de enclavamiento de seguridad y el acceso al rotor está restringido mediante protecciones fijas o móviles con enclavamiento.

4.4.5.1.8. Evacuación y rescate

El principio general de evacuación consiste en desplazarse hacia el interior y descender por las rutas normales de acceso a la torre. Desde el centro de la góndola existen dos salidas independientes hacia la torre, lo que permite garantizar alternativas de escape sin necesidad de recurrir habitualmente a dispositivos de descenso. No obstante, la turbina dispone de una escotilla inferior con puntos de anclaje específicos que permiten realizar un descenso controlado hasta el suelo cuando sea necesario. Para operaciones de rescate también es posible evacuar a una persona herida a través de la escotilla de servicio, por una trampilla del rotor o desde el techo, cuyas claraboyas pueden abrirse desde el interior y el exterior. La evacuación del ascensor de servicio se realiza mediante la escalera.

4.4.5.1.9. Plataformas de trabajo

Todas las superficies de los suelos presentan acabado antideslizante. La torre dispone de una plataforma en cada sección y de plataformas de descanso adicionales situadas cada doce metros a lo largo del recorrido de la escalera.

4.4.5.1.10. Iluminación

La turbina cuenta con un sistema de iluminación interior en la torre, la góndola, el compartimento lateral y el buje, además de un sistema de iluminación de emergencia que se activa en caso de pérdida de energía eléctrica.

4.4.5.1.11. Parada de emergencia

Existen botones de parada de emergencia instalados en la torre, la góndola y el buje que permiten la detención inmediata de la turbina cuando sea necesario.

4.4.5.1.12. Desconexión de energía

La turbina dispone de disyuntores claramente señalizados, ubicados en la góndola y en la base de la torre, que permiten la desconexión completa de las fuentes de energía durante trabajos de inspección o mantenimiento.

4.4.5.1.13. Protección contra incendios

La protección contra incendios se establece conforme a los criterios de la ITC-RAT 14. El transformador contiene un dieléctrico con punto de inflamación superior a 300 °C, por lo que no son necesarios sistemas fijos de extinción, aunque sí se dispone de

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 47 DE 89
---	--	--

un sistema de recogida de posibles derrames para evitar la salida del fluido al exterior. El personal itinerante de mantenimiento cuenta con extintores portátiles homologados y la turbina incorpora sensores conectados al sistema de control que detectan arcos eléctricos, fallos a tierra y sobrecalentamientos del transformador. La ventilación interior favorece la evacuación natural de humos en caso de incendio.

4.4.5.1.14. Centros de transformación

Cada aerogenerador dispone de un centro de transformación de 20 kV compuesto por un transformador seco de 5300 kVA y relación 0,72/20 kV, celdas modulares de protección y maniobra con aislamiento en gas y los cables de conexión correspondientes. Las configuraciones de celda varían en función de la posición del aerogenerador en la línea eléctrica, manteniendo siempre pasillos y distancias reglamentarias para facilitar las maniobras y la inspección.

4.4.5.1.15. Protecciones eléctricas

El aerogenerador incorpora un interruptor automático de 24 kV con aislamiento y corte en gas instalado en la celda de protección del transformador. El equipo dispone de un relé de protección con funciones de sobreintensidad instantánea y temporizada en fases y neutro, además de una protección térmica del transformador mediante relé de temperatura y sondas PT100.

4.4.5.1.16. Cumplimiento de los códigos de red aplicables

El aerogenerador cumple los requisitos técnicos de conexión a red establecidos para módulos de generación de Tipo D conforme a la normativa española vigente recogida en la Orden TED/749/2020 y el Real Decreto 647/2020.

4.4.5.1.17. Justificación de las distancias reglamentarias a líneas eléctricas aéreas

La ubicación de los aerogeneradores respeta la distancia mínima exigida respecto a líneas eléctricas aéreas de alta tensión, calculada en función de la franja de servidumbre incrementada en la altura total de la turbina incluida la pala más diez metros, garantizando en todos los casos una separación superior a la requerida.

4.4.5.1.18. Sistema de balizamiento

Los aerogeneradores, considerados obstáculos a la navegación aérea por superar los cien metros de altura, se pintan en color blanco o gris claro y están equipados con un sistema de balizas duales de media intensidad, tipo A para

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 48 DE 89
---	--	--

operación diurna y en crepúsculo y tipo C para operación nocturna. Las balizas se instalan en la parte superior de la góndola, funcionan de forma sincronizada y disponen de alimentación de respaldo que asegura su operatividad durante un periodo mínimo de doce horas. Durante la fase de construcción se aplica un balizamiento temporal a las grúas que superen dicha altura y a los aerogeneradores ya montados, pero aún no conectados a la red.

4.4.5.1.19. Sistema anticollisiones de avifauna

Para minimizar el riesgo de colisión de aves con las turbinas se instala un sistema de detección basado en visión estereoscópica y posicionamiento tridimensional, capaz de localizar y seguir la trayectoria de la avifauna dentro del área de influencia del parque. Cuando el sistema identifica una situación de riesgo potencial, ordena la parada automática de los aerogeneradores implicados, reduciendo de forma significativa la probabilidad de impacto.

4.4.5.2. Obra civil

Se incluyen en este epígrafe las siguientes unidades de obra:

- Viales interiores.
- Plataformas de montaje.
- Cimentaciones.
- Zanjas de cableado.
- Campamento de obra y zonas de acopio generales.

4.4.5.2.1. Viales interiores

El diseño geométrico y estructural de los viales interiores se ha determinado a partir de las especificaciones de transporte del aerogenerador, considerando el paso de vehículos especiales de transporte de palas, tramos de torre, góndola y grúas de montaje. La anchura útil de la calzada será de entre 5 y 6 m, aumentando localmente mediante sobreanchos calculados según el radio de giro y el tipo de vehículo. Los radios mínimos de curvatura adoptados son de 60 m medidos sobre el eje del vial, garantizando la maniobrabilidad de trailers modulares y vehículos de plataforma extensible.

Las pendientes máximas admisibles para firmes granulares se limitan al 10 % en tramos rectos y al 7 % en zonas con curvas de pequeño radio, pudiendo alcanzarse valores puntuales superiores cuando se prevea la ejecución de pavimentos de alta

capacidad mecánica mediante refuerzo con hormigón o capas estabilizadas. La rasante incorpora acuerdos verticales con parámetros mínimos de $K_v = 750$ para asegurar transiciones suaves en los cambios de pendiente y evitar interferencias con el gálibo longitudinal de los transportes especiales. El vial no dispone de peralte, aunque se establece un bombeo transversal del 2 % para favorecer la evacuación de aguas.

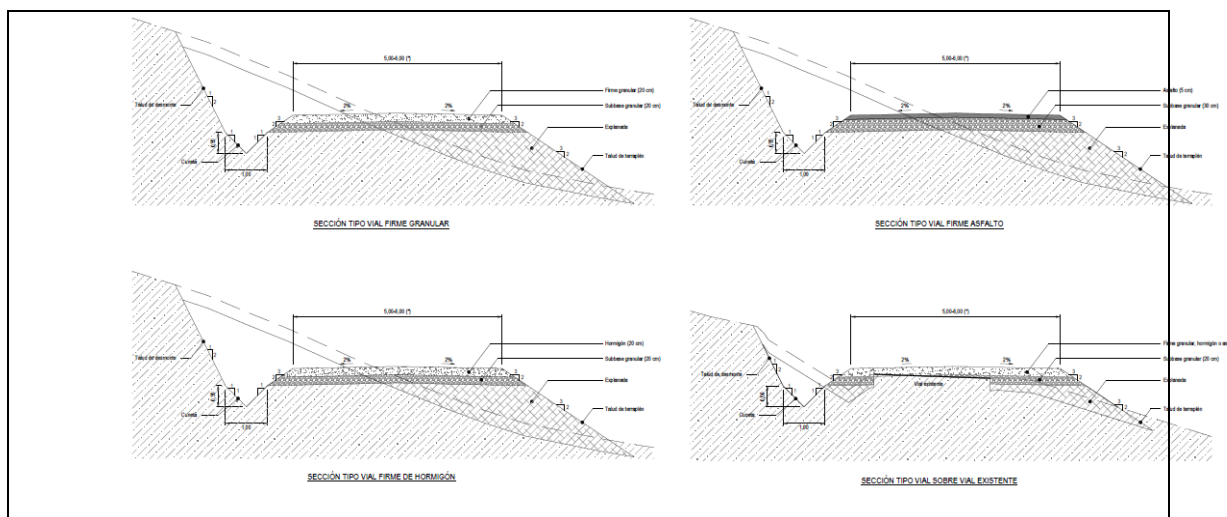


Figura 2. Secciones tipo de viales

La rasante se diseña, en general, con acuerdos verticales mínimos de $K_v = 750$. Por su parte, la pendiente lateral (peralte) será nula, aunque el firme tendrá un bombeo del 2 % para facilitar la evacuación de las aguas.

Los materiales empleados en la formación del firme dependerán del tipo de suelo existente en cada emplazamiento; en cualquier caso, se parte de una sección tipo de vial compuesta por una primera capa de zahorra natural o material seleccionado procedente de la excavación, de 20 cm de espesor, compactada hasta el 98 % P.M., y una segunda capa de rodadura de zahorra artificial también de 20 cm de espesor, compactada hasta el 98 % P.M., debiendo soportar un peso de 22,5 t por cada eje de los vehículos con una capacidad portante mínima de 2 kg/cm².

Se resumen a continuación los principales parámetros de diseño adoptados:

Anchura útil de la calzada	6,00 m
Gálibo mínimo	5,50 m
Radio de curvatura mínimo	70 m
Pendiente máxima firme granular	9 %

En general, se ha intentado aprovechar al máximo la red de caminos existentes y los viales del parque eólico actual, a fin de minimizar la alteración del medio

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 50 DE 89
---	--	--

receptor. Así, los caminos existentes empleados suman una longitud de 4,8 km (76 % del total), siendo de 1,5 km la longitud de los nuevos viales proyectados (24 % del total).

Por otra parte, los viales se diseñan con rasantes que aseguren un mínimo movimiento de tierras y, por tanto, un reducido impacto sobre el medio. En este sentido, se procura que la traza discurra en desmonte abierto en ladera, evitando, en lo posible, la formación de trincheras.

La ejecución de los viales comprende una primera fase de apertura de la traza, con desbroce y retirada y acopio de la capa de tierra vegetal, hasta localizar un material suficientemente compactado válido como soporte del nuevo vial.

Movimiento de tierras en viales

Las obras de ejecución y adecuación de los viales de acceso y de servicio del parque eólico implican la realización de trabajos de desbroce, retirada de tierra vegetal, desmontes y terraplenes, necesarios para garantizar la correcta implantación de la infraestructura y el cumplimiento de las condiciones geométricas y de seguridad requeridas.

Desbroce y retirada de tierra vegetal

Previamente a la ejecución de los movimientos de tierras, se procederá al desbroce de la vegetación existente en la traza de los viales, afectando a una superficie total aproximada de 44.079,401 m². Asimismo, se realizará la retirada de la capa de tierra vegetal, con un espesor medio de 30 cm, alcanzando un volumen total estimado de 20.214,72 m³.

La tierra vegetal retirada será acopiada de forma separada para su posterior reutilización en las labores de restauración ambiental y revegetación de las zonas afectadas por las obras.

Desmontes y terraplenes

Los trabajos de movimiento de tierras asociados a la ejecución de los viales comprenden un volumen total de desmonte de 37.386,32 m³.

Los desmontes se concentran principalmente en los viales principales de acceso (Vial 1-2 y Vial 3-4) y en determinados tramos de circunvalación, mientras que los terraplenes se localizan fundamentalmente en la circunvalación, zonas de giro y tramos donde es necesario regularizar la rasante del vial.

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 51 DE 89
---	--	--

Siempre que sea técnicamente viable, los materiales procedentes de los desmontes se reutilizarán en la formación de terraplenes, con el objetivo de minimizar la necesidad de aportes externos y reducir el volumen de excedentes de excavación.

Los trabajos de movimiento de tierras se ejecutarán de forma selectiva y ajustada a la traza proyectada, limitando al máximo la anchura de ocupación y evitando afecciones innecesarias a zonas colindantes. Los taludes resultantes se diseñarán con pendientes compatibles con la estabilidad geotécnica y la integración paisajística, y serán objeto de tratamiento y revegetación una vez finalizadas las obras.

En conjunto, el diseño y ejecución de los movimientos de tierras asociados a los viales se ha planteado con criterios de optimización de volúmenes, reutilización de materiales y minimización de impactos ambientales, garantizando la funcionalidad de la infraestructura y su adecuada integración en el entorno.

La tierra vegetal retirada será acopiada convenientemente, separada del resto de material de excavación. Es importante garantizar la conservación de sus propiedades durante el periodo de acopio, evitando, en la medida de lo posible, que se produzcan arrastres de material, tanto por la acción del viento como por la erosión debida a la lluvia.

Cuando el trazado de los viales cruce a través de cercas para ganado, se dispondrán los correspondientes pasos canadienses, para posibilitar el normal tránsito de vehículos y ganado. Así mismo, en aquellos puntos en que fuera necesario desmontar cercas y muros existentes, se efectuará un levantamiento topográfico de los mismos, y una vez finalizadas las obras se repondrán a su estado original.

4.4.5.2.2. Drenajes

A fin de preservar los viales de la acción erosiva del agua, se dispondrán cunetas de tierra para drenaje longitudinal, de 1,0 m de anchura y 0,50 m de profundidad; las cunetas estarán revestidas con hormigón en masa en aquellos tramos donde sea previsible la aparición de fenómenos erosivos.

Así mismo, se colocarán drenajes transversales en las vaguadas y donde sea necesario desviar las aguas de escorrentía; estos drenajes serán prefabricados, de hormigón armado de 400-1.000 mm de diámetro. Todos los drenajes transversales dispondrán de sus correspondientes embocaduras prefabricadas de hormigón, para conducción de las aguas.

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 52 DE 89
---	--	--

También se instalarán caños del mismo tipo como pasos salvacunetas para dar continuidad al sistema de drenaje de los caminos existentes en su intersección con los nuevos viales del parque eólico.

4.4.5.2.3. Plataformas de montaje

Junto a cada aerogenerador, se dispondrá una zona especialmente acondicionada para la colocación de los medios de elevación necesarios para el montaje de los distintos elementos que componen el aerogenerador.

Una vez finalizadas las obras las plataformas tendrán una superficie total de 4.990 m².

Todas las explanadas tendrán un módulo de compresibilidad mínimo en el segundo ciclo de carga $E_{v2}=60$ MPa; la capacidad portante mínima será de 3 kg/cm² para la zona de trabajo de las grúas y de 2 kg/cm² para el resto de las áreas.

El acabado de las plataformas será el siguiente para las distintas áreas de la misma:

- Área de maniobra de grúas (principal y auxiliar) y área de acopio de tramos de torre: el acabado consistirá en una capa de zahorra artificial de 20 cm de espesor, compactada hasta el 98 % P.M.
- Una vez finalizada la fase de montaje del parque, se procederá a la retirada de la capa de firme, y la superficie será regenerada, mediante aporte de tierra vegetal y posterior hidrosiembra a fin de lograr su completa revegetación.
- Áreas de acopio de palas y elementos auxiliares: no se contempla firme de zahorra, siendo suficiente con que la superficie esté debidamente compactada, nivelada y libre de obstáculos. Se contempla, no obstante, la aplicación de una capa de zahorra artificial, de 20 cm de espesor, en las áreas de apoyo de las palas de 4 x 19,5 m y 8 x 19,5 m indicadas en el plano.

Todas estas superficies serán también revegetadas una vez finalizada la fase de montaje.

- Área auxiliar para montaje de la grúa principal: no se contempla firme de zahorra, siendo suficiente con que la superficie esté debidamente compactada, nivelada y libre de obstáculos.

En las áreas previstas para el posicionamiento de la grúa auxiliar, el acabado y grado de compactación será el mismo indicado para las áreas de maniobra (zahorra

[illegible]

Desbroce y retirada de tierra vegetal

Asimismo, se realizará la retirada de la capa de tierra vegetal, con un espesor medio de 30 cm. La tierra vegetal retirada será acopiada de forma diferenciada, protegida frente a la erosión y compactación, y reutilizada posteriormente en las labores de restauración y revegetación de las plataformas y zonas auxiliares una vez finalizadas las obras.

La ejecución de las plataformas de montaje de aerogeneradores, zonas auxiliares y campamento de obra requiere la realización de trabajos de desbroce, retirada de tierra vegetal, desmontes y terraplenes, con el objeto de generar superficies estables y adecuadamente dimensionadas para las operaciones de izado, montaje y apoyo de la maquinaria.

Las plataformas proyectadas corresponden a las áreas destinadas a grúa, palas y pluma de cada aerogenerador (ST-1 a ST-4), así como a una zona destinada a campamento de obra.

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 54 DE 89
--	--	--

Desmontes y terraplenes

Los trabajos de movimiento de tierras asociados a la construcción de las plataformas implican un volumen total de desmonte de 44.079,401 m³.

Los desmontes se concentran principalmente en las plataformas de grúa y pluma de los aerogeneradores, donde es necesario rebajar el terreno para alcanzar las cotas de proyecto y garantizar la estabilidad de las superficies de apoyo. Por su parte, los terraplenes se localizan fundamentalmente en las plataformas de palas, en determinadas plataformas de grúa y en el área del campamento, donde es preciso elevar la rasante y regularizar el terreno.

Siempre que sea técnicamente viable, los materiales procedentes de los desmontes se reutilizarán en la ejecución de los terraplenes, con el objetivo de equilibrar los movimientos de tierras, minimizar la generación de excedentes y reducir la necesidad de aportes de materiales externos.

Los trabajos de movimiento de tierras se ejecutarán de forma ajustada a los límites estrictamente necesarios para la funcionalidad de las plataformas, minimizando la afección a zonas colindantes. Los taludes resultantes se diseñarán con pendientes compatibles con la estabilidad geotécnica, y serán objeto de tratamiento superficial y revegetación una vez finalizadas las obras.

Finalizada la fase de montaje de los aerogeneradores, las plataformas que no sean necesarias para la fase de explotación serán restauradas, mediante el extendido de la tierra vegetal previamente retirada y la implantación de medidas de revegetación, con el fin de favorecer la integración paisajística y la recuperación ambiental de las zonas afectadas.

En conjunto, el diseño y ejecución de los movimientos de tierras para la construcción de plataformas se ha planteado con criterios de optimización de volúmenes, reutilización de materiales y minimización de impactos ambientales, garantizando la seguridad de las operaciones y la adecuada integración de las infraestructuras en el entorno.

4.4.5.2.4. Cimentaciones

La cimentación del aerogenerador consistirá en una zapata de planta circular, de 26 m de diámetro y canto variable de 0,5 a 3,5 m, con un pedestal cilíndrico de 6,0 m de diámetro y 0,5 m de altura donde quedará embebida la jaula de pernos para anclaje del primer tramo de la torre.

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 55 DE 89
---	--	--

Previo a la excavación, se retirará la cobertura vegetal, que se acopiará convenientemente para su posterior empleo en la regeneración de los terrenos afectados.

La cimentación se construirá con hormigón armado, C45/55 (HA-45) para la zapata y C50/60 (HA-50) para el pedestal, con una capa de hormigón C20/25 (HM-20), de 10 cm de espesor, para la limpieza y nivelación del fondo de excavación. Las armaduras serán barras corrugadas de acero B-500-S.

Una vez construida la cimentación, se efectuará un relleno estructural con material seleccionado procedente de la excavación, debidamente compactado, con una densidad mínima de 1.800 kg/m³, hasta alcanzar las cotas indicadas en los planos del proyecto.

4.4.5.2.5. Zanjas para cableado

Todas las canalizaciones eléctricas y de control del parque eólico serán subterráneas. La longitud total de zanjas prevista asciende a 2.923,29 m, de los cuales 270,32 m corresponden a zanjas existentes del parque actual que serán reutilizadas, mientras que los 2.652,97 m restantes se corresponden con zanjas de nueva ejecución.

Tanto los cables de media tensión (20 kV) como la fibra óptica para comunicaciones se instalarán directamente enterrados, en zanjas con una profundidad aproximada de 1,20 m y una anchura variable entre 0,40 y 0,80 m, en función del número de ternas a instalar en cada tramo.

De forma conjunta con los cables de potencia y comunicaciones, se instalará un conductor de cobre desnudo de 50 mm² de sección, dispuesto en el fondo de la zanja y a lo largo de todo su recorrido, con el fin de mejorar la red de puesta a tierra del parque.

Los trabajos de apertura y cierre de zanjas se ejecutarán conforme a la siguiente secuencia constructiva:

- En el fondo de la zanja se tenderá el conductor de tierra y, sobre él, se dispondrá una capa de arena fina de 10 cm de espesor. A continuación, se colocarán los cables de potencia, que quedarán cubiertos por una nueva capa de arena debidamente compactada, sobre la cual se instalará, a lo largo de todo el trazado, una placa de señalización y protección mecánica de polietileno que advierta de la existencia de cables eléctricos de media tensión.

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 56 DE 89
--	--	---

- Sobre dicha placa se extenderá otra capa de arena, sobre la que se tenderán los cables de comunicaciones. Estos quedarán cubiertos por una nueva capa de arena compactada, sobre la que se colocará una segunda placa de protección, de características idénticas a la anterior.
- A continuación, se completará el relleno de la zanja con material seleccionado procedente de la excavación, dispuesto en tongadas de aproximadamente 20 cm de espesor, que se compactarán adecuadamente. La capa final de relleno se realizará con tierra vegetal, previamente separada y conservada durante la excavación, con el fin de restaurar el entorno vegetal de la zona afectada a la mayor brevedad posible.

La entrada y salida de cables en los aerogeneradores se realizará mediante tubos rígidos de polietileno de alta densidad (PEAD), del mayor diámetro compatible con la armadura de la cimentación, accediendo desde el fondo de la misma a través del pedestal, en función de la ubicación de las celdas y dejando las reservas necesarias.

En los cruces de las canalizaciones con viales del parque o caminos existentes, la canalización se reforzará mediante un relleno de hormigón en masa, disponiéndose los cables en el interior de tubos de polietileno de alta densidad de doble pared (lisa interior y corrugada exterior), con diámetros de 200 mm para los cables de 20 kV y 90 mm para los cables de comunicaciones. Este mismo sistema de refuerzo se aplicará en aquellos tramos en los que se prevea el tránsito de vehículos, tanto durante la fase de obras como durante la fase de explotación del parque eólico.

4.4.5.2.6. Campamento de obra y áreas de acopio generales

Las instalaciones temporales de obra, oficinas, almacenes y acopios generales se ubicarán en la explanada existente junto a la subestación eléctrica del parque, evitando la generación de nuevas zonas de ocupación. Asimismo, se emplearán de manera temporal las plataformas existentes del parque eólico previo antes de su desmantelamiento definitivo. Una vez finalizada la fase de construcción y montaje, todas las instalaciones provisionales serán desmontadas y los terrenos restituidos mediante perfilado, extendido de tierra vegetal y revegetación, garantizando la recuperación ambiental del entorno.

4.4.5.3. Infraestructura eléctrica

Los aerogeneradores se dispondrán eléctricamente interconectados, mediante las correspondientes bandejas con los centros de transformación 0,72/20 kV situados en el interior de la propia turbina. Los centros de transformación estarán así mismo interconectados entre sí, mediante líneas subterráneas de 20 kV, y con las celdas de protección en la subestación transformadora 66/20 kV.

A continuación, se describen cada una de las unidades de obra que constituyen la infraestructura eléctrica del parque:

- Líneas de interconexión de 20 Kv.
- Centros de transformación aerogeneradores.
- Red de tierras.
- Red de comunicaciones.

4.4.5.3.1. Líneas de interconexión de 20 kV

Las líneas de interconexión de 20 kV estarán constituidas por ternas de conductores unipolares agrupados en canalización subterránea, con las secciones tipo indicadas en apartados anteriores. Los 4 aerogeneradores que constituyen el parque se distribuirán en 2 circuitos.

Se indican a continuación las características básicas de los conductores previstos:

Designación y tipo:	RHZ1-2OL 12/20 kV Al
Conductor:	Aluminio
Sección:	150-400 mm ²
Tensión nominal:	12/20 kV
Aislamiento:	Polietileno reticulado XLPE
Pantalla metálica:	Hilos de cobre de 16 mm ²
Cubierta exterior:	Polioléfina

Los conductores se recibirán en obra acompañados de sus correspondientes certificados de ensayo en fábrica, de acuerdo con lo indicado en las Normas UNE aplicables para el nivel de aislamiento y tensión de servicio previstos.

Una vez finalizada la instalación, para comprobar que todos sus elementos (conductores, terminales y empalmes) se encuentran en correcto estado, se comprobará la continuidad y resistencia del conductor y la pantalla, se realizarán los

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 58 DE 89
---	--	--

ensayos de aislamiento y rigidez dieléctrica de la cubierta, así como ensayos de descargas parciales conforme a lo especificado en las normas UNE aplicables, extendiéndose el correspondiente informe, que será suscrito por entidad acreditada e independiente

4.4.5.3.2. Centros de transformación aerogeneradores

Cada aerogenerador incorpora un centro de transformación 0,72/20 kV que es parte constitutiva de la máquina, y se describe en apartados anteriores

4.4.5.3.3. Puesta a tierra

Cada aerogenerador dispondrá de una instalación de puesta a tierra de acuerdo con la Instrucción ITC-RAT 13 del vigente Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión.

Dicha instalación de puesta a tierra consistirá en tres anillos formados por cable de cobre desnudo de 70 mm² de sección: un anillo inferior situado en torno a la zapata, en contacto directo con el terreno; un anillo superior sobre la zapata, alrededor del pedestal y a 0,8 m de profundidad; y un anillo interior, situado dentro del tramo inferior de la torre.

La instalación se completará con cuatro picas de acero recubierto de cobre (opcionales, en función de los valores obtenidos en las mediciones), situadas en extremos opuestos del anillo inferior.

En el interior del fuste se instalará una pletina de cobre para reparto de tierras, donde se conectarán los cuadros, celdas de media tensión, herrajes y restantes elementos de la instalación.

En cada aerogenerador, se conectarán a la instalación de puesta a tierra los siguientes elementos:

- El cable de tierra de los armarios eléctricos situados en la base del aerogenerador.
- Los cables que bajan por la torre conectando las masas del generador y del bastidor, así como los cables de tierra de los armarios eléctricos situados en la góndola.
- El cable de tierra de las celdas de media tensión situadas en la base del aerogenerador.

- El neutro del lado B.T. del transformador 0,72/20 kV.
- Cuatro puntos en la base de la torre, unidos a través del anillo interior.
- Cualquier parte metálica en el interior de la torre del aerogenerador que pueda adquirir un nivel de tensión peligroso respecto a la propia torre

La instalación de puesta a tierra se complementa mediante un conductor de cobre desnudo de 50 mm² de sección que se instalará en canalización conjunta con los cables de potencia y comunicaciones, interconectando entre sí los aerogeneradores, y éstos con la red de tierras de la subestación. Este conductor, instalado en el fondo de la excavación, en contacto directo con el terreno, actuará como electrodo horizontal, mejorando en gran medida la resistencia de tierra de la instalación.

4.4.5.3.4. Red de comunicaciones

Los aerogeneradores estarán interconectados, mediante una red de fibra óptica, con el sistema centralizado de gestión del parque eólico que se situará en el edificio de control de la subestación 66/20 kV.

Para ello, conjuntamente con los cables de media tensión, se instalarán cables de fibra óptica monomodo E9/125 µm, formados por 12 conductores individuales de fibra óptica de estructura ajustada y refuerzo individual de aramida, protección antirroedores de fibra de vidrio trenzada y cubierta exterior de poliuretano. El cable deberá ser apto para su instalación directamente enterrado.

Se indican a continuación las principales características de los cables a instalar:

Número de fibras	12
Construcción	Ajustada
Material de refuerzo	Aramida
Material de cubierta	Termoplástico
Radio de curvatura mínimo	20 x Diámetro exterior
Tracción máxima	1300 N
Rango de temperaturas	-20/+70°C
Diámetro del núcleo / revestimiento	9/125 µm

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 60 DE 89
---	--	--

Una vez tendida la fibra se efectuarán las correspondientes pruebas de atenuación para comprobar el correcto estado del tendido. La medición se efectuará en los dos sentidos, a longitudes de onda de 1300 y 1550 nm, admitiéndose una atenuación máxima de 0,4 dB a 1300 nm en los cables y de 0,4 dB en cada conector.

4.4.5.4. Sistemas de regulación y control del parque eólico.

El parque eólico contará con un sistema de control compuesto por un conjunto de dispositivos que, en función de la programación y parámetros establecidos y de los valores proporcionados por los distintos elementos de medida, posibilitan la operación automática y estable de la instalación, así como atender restricciones de operación emitidas por el Operador del Sistema.

El sistema consiste en el conjunto hardware y software que permite realizar una supervisión de todos los elementos del parque, instalado en el edificio de control de la subestación Azores 66/20 kV.

Básicamente, el sistema comprende los siguientes subsistemas:

- Sistema de control de aerogeneradores
- Sistema de comunicaciones
- Sistema de regulación de potencia

Siendo sus principales funcionalidades las siguientes:

- Supervisión de datos instantáneos de aerogeneradores
- Comandos sobre aerogeneradores
- Cálculos de producciones y disponibilidades
- Gestión de alarmas con aviso a móvil o fax
- Generador de informes

4.4.5.4.1. Sistema de control del aerogenerador

El sistema de control de cada aerogenerador es autónomo y opera de forma independiente, aunque todos están conectados al sistema central del parque mediante fibra óptica y pueden supervisarse a través del SCADA. Entre sus funciones principales se incluyen la comprobación de parámetros de red y viento, el control de la operación, la gestión de alarmas y la medición de potencia. El control puede realizarse localmente o de forma remota. El sistema inicia el funcionamiento del aerogenerador cuando las condiciones de viento son adecuadas y, ante alarmas no

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 61 DE 89
---	--	--

críticas, detiene temporalmente la máquina hasta que se resuelva la incidencia; en caso de alarmas críticas, ejecuta una parada de emergencia que requiere intervención del personal del parque.

4.4.5.4.2. Sistema de comunicaciones

Los diferentes componentes del sistema de control estarán conectados, mediante una red de fibra óptica, con el computador que realiza las funciones de servidor de datos y control de parque.

El sistema de comunicaciones se basa en la utilización de una red Ethernet sobre fibra óptica que enlaza los diferentes aerogeneradores con el servidor Scada.

4.4.5.4.3. Sistema de regulación de potencia

El sistema de control permitirá la actuación directamente sobre cada máquina, regulando la energía activa producida. Si se excede el límite máximo de potencia este sistema actúa regulando la producción del parque.

4.4.5.5. Subestación transformadora *Tablate 20/66 kV*

La subestación *Tablate* es una subestación eléctrica transformadora 20/66 kV de la red de distribución de la zona. Está formada por dos posiciones de línea a una tensión de 66 kV y dos posiciones de transformación 20/66 kV.

Las infraestructuras de la SET *Tablate* correspondientes al parque eólico Las Lomas están compuestas por una posición de transformación 20/66 kV y el edificio para albergar las celdas de media tensión.

La posición de transformación consta de un transformador intermedia de 20 MVA de potencia nominal, el edificio alberga las celdas de media tensión del parque eólico y los elementos de control y comunicaciones del parque eólico.

4.4.5.6. Plazo de ejecución y cronograma de los trabajos

El cronograma del proyecto muestra una duración total aproximada de doce meses de ejecución, precedidos por unas actividades preparatorias de tres meses. Primero se desarrollan las tareas previas (contratación, ingeniería, planes y replanteo), tras las cuales comienza el desmantelamiento del parque existente, que se extiende durante unos seis meses. A partir del tercer mes se solapa la construcción del nuevo parque repotenciado, incluyendo obra civil, montaje de aerogeneradores e infraestructura eléctrica, que constituyen la fase central del proyecto. Posteriormente

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 62 DE 89
---	--	--

se llevan a cabo las labores de restauración ambiental final y, en los últimos meses, las actividades de puesta en servicio, energización, pruebas y entrada en operación comercial. En conjunto, el programa combina fases consecutivas y trabajos solapados para optimizar los plazos de ejecución.

5. EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL DEL CAMBIO TECNOLÓGICO DEL PARQUE EOLICO SIERRA DEL TRIGO

5.1. CONSIDERACIONES GENERALES QUE SE HAN TENIDO EN CUENTA PARA LA EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL

La evaluación de la incidencia territorial del proyecto de repotenciación del Parque Eólico Las Lomas se ha elaborado teniendo en cuenta los criterios establecidos en el artículo 72 del Decreto 550/2022, que regula las actuaciones con incidencia en la ordenación del territorio. En este marco, se ha analizado la coherencia territorial del proyecto, su adecuación al modelo de ocupación del territorio y su compatibilidad con los valores ambientales, paisajísticos y funcionales del ámbito en el que se implanta.

En primer lugar, se ha valorado la incidencia del proyecto sobre el sistema de asentamientos, examinando su relación con los núcleos de población más próximos y garantizando que la actuación no genera conflictos territoriales, afecciones al desarrollo urbano previsto ni interferencias en los usos consolidados del territorio. Asimismo, se ha tenido en cuenta la localización del parque en suelo rústico y la existencia de un parque eólico previo, lo que implica una continuidad de uso y una menor ocupación de nuevos espacios.

En segundo lugar, se ha analizado la interacción del proyecto con las infraestructuras de comunicaciones y transportes, evaluando la compatibilidad de los accesos, la utilización preferente de caminos existentes y la ausencia de afecciones relevantes sobre infraestructuras supralocales o redes de transporte estructurantes del territorio.

Del mismo modo, se han considerado los posibles efectos sobre las infraestructuras del ciclo del agua, la energía y las telecomunicaciones, prestando especial atención a las afecciones puntuales a cauces y a la coherencia del proyecto

dentro del sistema energético territorial, dado su carácter estratégico como instalación de generación de energía renovable.

Otro aspecto relevante incorporado en la evaluación es la afección al uso, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales básicos, incluyendo suelo, vegetación, paisaje y hábitats del entorno. En este sentido, la repotenciación del parque reduce el número de aerogeneradores y concentra la actuación sobre áreas previamente transformadas, lo que limita la ocupación adicional del territorio y disminuye la presión sobre los recursos naturales.

Finalmente, la evaluación considera la posible incidencia del proyecto sobre suelos rústicos de especial protección o preservados por la planificación territorial, verificando su compatibilidad con la normativa sectorial aplicable y con los instrumentos de ordenación vigentes. Asimismo, se analizan los efectos paisajísticos del proyecto, de acuerdo con el enfoque territorial integrado que establece la normativa autonómica.

En conjunto, estas consideraciones garantizan que el análisis de incidencia territorial del proyecto se ha llevado a cabo desde una perspectiva coherente con los principios de ordenación territorial, sostenibilidad y protección del territorio definidos en la Ley 7/2021 y en su Reglamento de desarrollo.

5.2. AFECCIONES AL SISTEMA DE ASENTAMIENTO

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 23 del Decreto 550/2022, de 29 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de la Ley 7/2021, se entiende por asentamiento urbanístico toda agrupación de edificaciones o construcciones que genere dinámicas propias de utilización del territorio o requiera infraestructuras y servicios colectivos característicos del suelo urbano, con independencia de la clase de suelo en la que se sitúe legalmente. A estos efectos, tienen la consideración de asentamientos urbanísticos:

- a) Los núcleos de población en suelo urbano, conforme al artículo 19.1 del Decreto 550/2022.
- b) Los núcleos rurales tradicionales incorporados a la ordenación urbanística, según el artículo 19.5 del mismo texto normativo.

Para el análisis de las posibles afecciones del proyecto sobre el sistema de asentamientos, se ha consultado la cartografía oficial del Sistema Urbano

(Poblaciones) incluida en la base de Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), elaborada por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA). Esta capa identifica los espacios en los que se localiza población, tanto con usos residenciales como productivos, dotacionales o infraestructurales, incorporando su denominación, código INE y nivel jerárquico dentro del sistema urbano (cabeceras, núcleos secundarios o diseminados).

Dicha información procede del trabajo del IECA de identificación y delimitación de núcleos y asentamientos poblacionales del territorio andaluz, habiéndose realizado una actualización geométrica y del modelo de datos respecto a capas anteriores, mediante procesos de agrupación de edificaciones del MTA10 y contrastación con ortofotografías del PNOA.

A partir de esta base cartográfica, la información ha sido tratada mediante sistema de información geográfica (SIG), obteniéndose el Plano, en el que se representa la localización del Parque Eólico Las Lomas y sus infraestructuras en relación con los asentamientos urbanísticos más próximos. En este sentido, el emplazamiento del proyecto se sitúa a distancias significativas respecto a los núcleos habitados del entorno, siendo las distancias aproximadas las siguientes:

- Ízbor 1,5 km
- Lanjarón 3,1 km
- Béznar 2,6 km
- Pinos del Valle 2,5 km

Estas separaciones ponen de relieve que la actuación no se ubica en contacto directo con áreas residenciales consolidadas, ni interfiere en ámbitos urbanos o rurales habitados.

En relación con los accesos al parque eólico, la adecuación prevista se realizará aprovechando en parte el viario urbano existente, sin que ello suponga modificaciones sustanciales en la estructura urbana ni en la funcionalidad del sistema viario de los núcleos próximos.

En cuanto a la posible inducción de nuevos asentamientos, la actuación proyectada no cumple las condiciones previstas en el artículo 20 de la Ley 7/2021 para ser considerada generadora de nuevos asentamientos, puesto que no origina demandas de infraestructuras, equipamientos o servicios colectivos impropios del suelo rústico. Además, el ámbito ya cuenta en su entorno con los núcleos consolidados citados, dotados de los servicios necesarios, por lo que la existencia del parque eólico

no constituye un factor de atracción o incentivo para la implantación de nuevos asentamientos, tratándose además de una instalación preexistente que mantiene su carácter y funcionalidad.

En consecuencia, del análisis territorial efectuado se desprende que la actuación no genera afecciones directas sobre los asentamientos urbanísticos existentes, al localizarse a una distancia suficiente y fuera de su ámbito de ocupación. Del mismo modo, no se prevén afecciones indirectas relevantes sobre la población residente, dado que las actuaciones sobre accesos son puntuales, utilizan mayoritariamente viario existente y no modifican la infraestructura urbana, y la actividad proyectada no produce emisiones, vertidos ni otros impactos que puedan incidir negativamente sobre los núcleos cercanos o sobre la salud de sus habitantes.

5.3. AFECCIONES SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES

Para el análisis de las posibles afecciones del proyecto sobre las infraestructuras de comunicaciones y transportes se ha empleado la cartografía oficial de la base de Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), elaborada por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía (IECA), así como la información del Fondo Documental de Vías Pecuarias de Andalucía y la documentación técnica específica del proyecto.

En el entorno del Parque Eólico Las Lomas se identifican como principales elementos del sistema de comunicaciones la Autovía A-44, la carretera nacional N-323, la carretera provincial GR3207 y la red de caminos rurales y locales que permiten el acceso al parque. Las afecciones previstas se concentran fundamentalmente en la fase de transporte de componentes de gran tamaño y en actuaciones puntuales de adecuación de accesos, sin que se prevean alteraciones permanentes en la funcionalidad de la red viaria existente.

5.3.1. Afecciones sobre vías pecuarias

El Proyecto afecta a una vía pecuaria (viario ya existente) del término municipal de Lanjarón, de acuerdo con el Fondo Documental de Vías Pecuarias de Andalucía. La afección deriva de las actuaciones necesarias para viabilizar el acceso de los transportes especiales previstos y se limitan a enlaces con los viales ya existente de acceso.

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 66 DE 89
---	--	---

La vía pecuaria afectada es Cañada Real de Sierra Nevada, coincidiendo la esta con parte del viario ya existente.

5.3.2. Afecciones a carreteras de la Red Autonómica

El proyecto afecta puntualmente a la carretera autonómica A-348, en un tramo mínimo, justo al finalizar el viario del parque eólico.

5.3.3. Consideración global de las afecciones

En conjunto, las afecciones sobre las infraestructuras de comunicaciones y transportes se concentran en puntos concretos y bien definidos, asociados principalmente a enlaces, ensanches temporales y adecuaciones locales necesarias para el transporte de componentes del parque eólico. Todas las actuaciones previstas tienen carácter temporal, reversible y compatible con el mantenimiento de la funcionalidad de las infraestructuras viarias y pecuarias existentes, al desarrollarse mayoritariamente sobre trazados ya consolidados y prever la restitución posterior de los elementos afectados.

5.4. AFECCIONES SOBRE LAS INFRAESTRUCTURAS DEL CICLO DEL AGUA, ENERGIA Y TELECOMUNICACIONES

5.4.1. Metodología y fuentes de información

El análisis de las posibles afecciones del proyecto sobre las infraestructuras del ciclo del agua, energía y telecomunicaciones se ha realizado a partir de la Base Geográfica de Datos Espaciales de Referencia de Andalucía (DERA), elaborada por el Instituto de Estadística y Cartografía de Andalucía, así como de la información contenida en el Proyecto Técnico del Parque Eólico Las Lomas y su documentación complementaria (planos de accesos, líneas de evacuación y separatas sectoriales).

Se ha definido un perímetro de estudio de 5 km en torno al ámbito de actuación, dentro del cual se han analizado específicamente las infraestructuras energéticas, hidráulicas y de telecomunicaciones existentes, identificando los puntos concretos de cruce o afección asociados tanto a la implantación del parque como al transporte de componentes.

5.4.2. Afecciones sobre infraestructuras del ciclo del agua

El análisis conjunto de la cartografía DERA y del Proyecto Técnico no ha identificado puntos de cruzamiento ni afecciones directas sobre infraestructuras principales del ciclo del agua (conducciones de abastecimiento, redes de saneamiento estructurantes, ETAP o EDAR) en el ámbito de implantación del parque eólico.

Las redes hidráulicas existentes en el buffer de 5 km principalmente se localizan principalmente en los núcleos urbanos fuera de las zonas de actuación directa, por lo que no se producen intersecciones físicas ni condicionantes técnicos relevantes. En consecuencia, no se identifican puntos específicos de cruzamiento o afección sobre infraestructuras del ciclo del agua.

Se tratarían de los Barrancos de: Colmenillas, Chite, Tablate, Zaza, Vico y Ventura y los ríos: Ízbor y Lanjarón.

5.4.3. Afecciones sobre infraestructuras energéticas de transporte y distribución

En el ámbito de estudio se han identificado como infraestructuras energéticas de transporte y distribución más próximas las siguientes líneas eléctricas de alta tensión:

Línea eléctrica de 132 Órgiva- Valcaire.

Línea eléctrica de 60 kV Lecrín - Orgiva.

Línea eléctrica de 220 kV Gabias - Orgiva.

Línea eléctrica de 66 kV Pampaneira-Tablate.

Línea eléctrica de 66 kV Dúrcal-Tablate.

Las líneas se sitúan a una distancia comprendidas entre 2 y 3 km del emplazamiento de los aerogeneradores del parque eólico Las Lomas, por lo que no se prevén cruzamientos directos ni afecciones físicas sobre las mismas.

Dado que la línea de evacuación prevista para el parque eólico repotenciado será la misma que la existente, no se generan nuevos puntos de cruzamiento ni afecciones adicionales sobre las infraestructuras de transporte eléctrico, manteniéndose las condiciones técnicas previamente autorizadas.

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 68 DE 89
---	---	---

5.4.5. Afecciones sobre tendidos de telefonía y fibra óptica

En relación con las infraestructuras de telecomunicaciones lineales, no se han identificado puntos de cruzamiento con tendidos aéreos de telefonía y fibra óptica en la zona.

5.4.6. Posibles afecciones sobre infraestructuras de telecomunicaciones radioeléctricas

En relación con las infraestructuras de telecomunicaciones radioeléctricas, no se han identificado puntos de cruzamiento.

5.4.7. Valoración global de las afecciones

En conjunto, los puntos de cruzamiento o afección identificados se concentran en el trazado de accesos, afectando de forma puntual a tendidos eléctricos. No se identifican afecciones directas sobre infraestructuras hidráulicas ni sobre líneas eléctricas de transporte de alta tensión.

Todas las afecciones previstas tienen carácter puntual, temporal y reversible, y se resolverán mediante retranqueos o soterramientos provisionales con posterior reposición, garantizando la compatibilidad del proyecto con el mantenimiento del servicio de las infraestructuras existentes.

5.5. EL USO, APROVECHAMIENTO Y CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES BÁSICOS

5.5.1. Caracterización general del modelo territorial y usos actuales

El ámbito territorial en el que se localiza el Proyecto del Parque Eólico Las Lomas se sitúa en los términos municipales de Lanjarón y El Pinar, en la provincia de Granada, dentro del sector occidental de Sierra Nevada y su entorno montano mediterráneo. Este territorio presenta un modelo de ocupación del suelo característico de las sierras béticas granadinas, donde predominan los sistemas naturales y seminaturales de montaña, combinados con aprovechamientos tradicionales de carácter agroforestal, ganadero y cinegético.

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 69 DE 89
---	--	--

La estructura territorial responde a un mosaico funcional integrado por masas forestales de coníferas y frondosas mediterráneas, matorrales seriales, pastizales de media y alta montaña sometidos a pastoreo extensivo y, en las áreas de menor pendiente y fondos de valle, superficies agrícolas vinculadas principalmente al cultivo del almendro, olivar y otros aprovechamientos leñosos mediterráneos. Este patrón de ocupación refleja la interacción histórica entre el medio físico montañoso y los usos tradicionales del territorio, configurando un sistema productivo y ambiental adaptado a las limitaciones topográficas, climáticas y edáficas propias del ámbito serrano granadino.

Los aprovechamientos actuales del territorio se articulan principalmente en torno a la ganadería extensiva, especialmente ovina y caprina, desarrollada sobre pastizales naturales y áreas de matorral aclarado, así como a la actividad forestal y cinegética existente en los montes públicos y privados del entorno. A estos usos se suma la presencia consolidada de infraestructuras energéticas y de la red de caminos forestales y pistas de acceso asociadas, que han introducido una componente antrópica permanente en las alineaciones de cumbre y divisorias montañosas sin alterar de forma significativa la funcionalidad global del territorio para los usos tradicionales y ambientales existentes. En conjunto, se trata de un ámbito donde coexisten valores naturales, paisajísticos, productivos y energéticos, manteniéndose un equilibrio funcional basado en la compatibilidad entre los aprovechamientos extensivos tradicionales y las ocupaciones puntuales del suelo vinculadas a la producción de energía renovable.

5.5.2. Clasificación del suelo y encaje en la ordenación del territorio

Desde el punto de vista de la ordenación del territorio, el proyecto se localiza en los términos municipales de Lanjarón y El Pinar, en la provincia de Granada, sobre suelo no urbanizable de carácter rural y forestal, integrado en un entorno de elevado valor ambiental y paisajístico asociado al ámbito serrano de Sierra Nevada y las sierras prelitorales granadinas. Parte del ámbito presenta afecciones derivadas de figuras de protección ambiental y territorial, así como de la presencia de hábitats de interés comunitario y espacios forestales de relevancia ecológica, lo que determina un régimen de compatibilidad condicionada en el que deben priorizarse la minimización de la ocupación del suelo, la integración paisajística de las infraestructuras y la preservación de los valores naturales y ambientales del medio montañoso.

En este contexto, la actuación se plantea optimizando la utilización de infraestructuras existentes, mediante el aprovechamiento de caminos forestales, accesos y corredores de servicios ya presentes en el territorio o asociados a infraestructuras energéticas existentes, reduciendo así la necesidad de nuevas transformaciones del medio y concentrando la incidencia territorial en zonas previamente alteradas. La producción de energía eólica constituye un uso compatible con el suelo rústico y forestal, en tanto infraestructura de interés público vinculada a la generación de energías renovables, cuya implantación requiere necesariamente este tipo de emplazamientos por sus condiciones topográficas y de recurso eólico, sin perjuicio del cumplimiento de las autorizaciones sectoriales y ambientales que resulten de aplicación.

5.5.3. Incidencia sobre los usos del suelo y aprovechamientos tradicionales

El análisis de los usos del suelo confirma que la implantación del Parque Eólico Las Lomas se localiza principalmente sobre áreas de monte mediterráneo, matorral y pastizales de media montaña, evitando una ocupación significativa de los suelos agrícolas productivos presentes en las zonas de valle y laderas de menor pendiente de los términos municipales de Lanjarón y El Pinar. Estos aprovechamientos agrícolas, vinculados fundamentalmente al cultivo del almendro, olivar y otras explotaciones leñosas mediterráneas, mantienen su funcionalidad productiva al no verse afectados de forma relevante por la implantación de las infraestructuras proyectadas, evitándose además la fragmentación de parcelas agrícolas y la alteración sustancial de la estructura agraria local.

La incidencia sobre los aprovechamientos tradicionales del territorio se considera, en términos generales, limitada y compatible. La actividad ganadera extensiva, principalmente ovina y caprina, puede continuar desarrollándose en el entorno del parque mediante el aprovechamiento de los pastizales naturales y áreas aclaradas de matorral existentes, mientras que los usos forestales y cinegéticos mantienen igualmente su viabilidad funcional, más allá de las restricciones temporales que pudieran establecerse durante la fase de construcción por motivos de seguridad y gestión de las obras. La coexistencia de infraestructuras energéticas y usos tradicionales en este tipo de entornos de montaña evidencia la compatibilidad funcional entre la producción de energía eólica y los aprovechamientos agroforestales

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 71 DE 89
---	---	---

tradicionales, siempre que se mantengan criterios adecuados de integración territorial y ambiental.

5.5.4. Incidencia sobre los recursos naturales básicos: monte público y hábitats

En relación con los recursos naturales básicos, el proyecto no afecta a Monte Público.

El análisis de la cartografía oficial de REDIAM evidencia la presencia de mosaicos de Hábitats de Interés Comunitario, con predominio del hábitat 6220* (zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea), junto a combinaciones con matorrales mediterráneos (5330). Las afecciones derivadas de plataformas, ajustes de viales y zanjas presentan un carácter puntual o lineal y, en gran parte, se desarrollan sobre corredores previamente alterados por el parque actual. Por ello, se consideran compatibles y ambientalmente asumibles siempre que se apliquen las medidas correctoras y de restauración previstas, orientadas a la gestión de la tierra vegetal, el modelado de taludes y la revegetación, favoreciendo la recuperación funcional de los hábitats y la continuidad de los procesos ecológicos.

5.5.5. Incidencia territorial sobre el patrimonio cultural

La consulta de la Red de Espacios Culturales de Andalucía no ha identificado afecciones directas a Bienes de Interés Cultural ni a yacimientos arqueológicos inventariados en las zonas principales de implantación de aerogeneradores y viales internos ya existentes. No obstante, dada la potencialidad arqueológica del entorno y la proximidad a enclaves conocidos, se establecen cautelas consistentes en el control arqueológico de los movimientos de tierra en aquellas actuaciones que impliquen remoción del subsuelo. Estas medidas preventivas garantizan la protección del patrimonio histórico y su correcta integración en el contexto territorial del proyecto.

5.5.6. El paisaje como recurso natural básico afectado

El paisaje constituye un recurso natural y territorial de especial relevancia en el ámbito donde se localiza el Parque Eólico Las Lomas, en los términos municipales de Lanjarón y El Pinar, al representar el resultado de la interacción histórica entre los elementos biofísicos del medio montañoso mediterráneo —relieve, geología, vegetación y usos tradicionales— y las transformaciones antrópicas desarrolladas a lo

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 72 DE 89
---	---	---

largo del tiempo. El área de estudio se integra en el contexto paisajístico de las sierras béticas granadinas y el entorno occidental de Sierra Nevada, caracterizado por alineaciones montañosas de notable desarrollo altitudinal, laderas abruptas, divisorias y lomos de elevada visibilidad, así como por una compleja topografía modelada sobre materiales metamórficos y carbonatados. Este conjunto configura un paisaje serrano de carácter abierto y estructural, con amplias visuales y una marcada relación entre las formas del relieve y los aprovechamientos tradicionales del territorio.

Desde el punto de vista territorial, el paisaje del ámbito se organiza en torno a dos grandes unidades paisajísticas que reflejan la transición entre las áreas agrícolas de valle y piedemonte y los espacios forestales y naturales de montaña. Por un lado, las zonas de menor altitud y pendientes moderadas se encuentran dominadas por paisajes agrarios mediterráneos vinculados principalmente al cultivo del almendro, olivar y otros aprovechamientos leñosos tradicionales, que constituyen el marco visual de acceso al entorno serrano y el nexo territorial entre los núcleos habitados y las áreas de montaña. Se trata de paisajes fuertemente antropizados, definidos por parcelas agrícolas adaptadas a la topografía, bancales y caminos rurales, con una estructura visual relativamente homogénea y consolidada históricamente por el aprovechamiento agrario tradicional. La presencia de infraestructuras rurales y edificaciones dispersas refuerza su carácter humanizado y les confiere una mayor capacidad relativa de acogida para infraestructuras puntuales o lineales.

Por otro lado, en las zonas altas y alineaciones de cumbre donde se emplaza el parque eólico predominan las formaciones naturales y seminaturales de montaña, que constituyen la unidad paisajística de mayor relevancia visual y ambiental. En esta unidad destacan los pinares de repoblación, encinares y matorrales mediterráneos de media montaña, junto con pastizales y áreas aclaradas sobre terrenos pedregosos y de elevada pendiente. La complejidad topográfica, la diversidad de coberturas vegetales y la continuidad espacial de las alineaciones montañosas otorgan a esta unidad una elevada calidad visual intrínseca y un marcado carácter identitario dentro del paisaje serrano granadino. La alternancia entre masas forestales, matorrales y espacios abiertos genera contrastes cromáticos y texturales que enriquecen la percepción visual del territorio y refuerzan su valor escénico.

La transición entre ambas unidades —el paisaje agrario de valle y piedemonte y el paisaje natural de montaña— configura un mosaico paisajístico característico de las sierras béticas interiores, en el que los elementos naturales y las actividades humanas se integran de manera progresiva y relativamente equilibrada. Esta transición favorece la coherencia territorial del conjunto, permitiendo una lectura continua del

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 73 DE 89
---	---	---

relieve desde las zonas agrícolas hasta las crestas y laderas montañosas, reforzando la identidad visual y la diversidad escénica del territorio.

La presencia de infraestructuras energéticas y de la red de caminos forestales y pistas de acceso introduce elementos antrópicos visibles principalmente en las alineaciones de cumbre y sectores más expuestos visualmente. No obstante, estas infraestructuras se localizan mayoritariamente en áreas ya transformadas o de elevada visibilidad natural, de modo que amplios sectores del ámbito mantienen una percepción paisajística dominada por elementos naturales y seminaturales.

La valoración paisajística del entorno sitúa el ámbito del Parque Eólico Las Lomas dentro de una categoría de calidad paisajística media-alta, debido a la presencia de valores escénicos asociados al relieve montañoso, la naturalidad de las coberturas vegetales y la amplitud de las visuales características del entorno serrano granadino. Al mismo tiempo, la fragilidad paisajística resulta elevada debido a la alta exposición visual de las crestas y laderas donde se ubican los aerogeneradores, así como a la limitada capacidad de ocultación que proporciona la vegetación existente. Esta elevada fragilidad implica que cualquier infraestructura de gran escala tiene potencial para modificar la percepción visual del territorio, especialmente en un paisaje montañoso abierto y estructural.

No obstante, la incidencia paisajística del proyecto debe interpretarse en el contexto territorial existente. El parque eólico se implanta sobre un ámbito donde ya existen infraestructuras energéticas y viales asociados, por lo que el paisaje actual incorpora elementos verticales y lineales vinculados al aprovechamiento energético y forestal del territorio. La actuación proyectada prioriza la concentración espacial de las instalaciones y la reutilización de infraestructuras existentes, reduciendo la necesidad de nuevas aperturas de caminos y minimizando la dispersión de elementos artificiales sobre el paisaje serrano. Aunque los aerogeneradores presentan una elevada visibilidad inherente a su tipología y emplazamiento, su disposición ordenada y adaptada a las alineaciones topográficas favorece una integración visual más coherente con la estructura montañosa del entorno.

El análisis de visibilidad y cuencas visuales evidencia que la percepción del parque eólico se concentra fundamentalmente en las alineaciones de cumbre y laderas expuestas, mientras que los fondos de valle y las áreas resguardadas por la compleja topografía presentan visibilidad reducida o nula. La accidentada orografía del entorno de Lanjarón y El Pinar actúa como pantalla natural que fragmenta las visuales y limita la extensión real de las áreas desde las que los aerogeneradores resultan perceptibles. En los núcleos de población cercanos, la visibilidad queda condicionada por la orientación del relieve, la interposición de lomas y la cobertura

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 74 DE 89
---	---	---

forestal existente, lo que atenúa la incidencia visual directa sobre los espacios habitados.

En conjunto, el paisaje del entorno del Parque Eólico Las Lomas se define por su carácter montañoso, abierto y estructural, con una elevada coherencia territorial en la que coexisten valores naturales, forestales, agrarios y energéticos. La implantación del parque eólico se desarrolla en un contexto territorial que ya ha incorporado históricamente infraestructuras asociadas al aprovechamiento del medio, de manera que la reutilización de accesos existentes, la concentración de instalaciones y la adaptación topográfica del proyecto contribuyen a reducir la presión visual global y favorecen una integración paisajística más ordenada y compatible con los valores escénicos y ambientales del entorno serrano granadino

5.5.7. Conclusión

En conjunto, la incidencia territorial del Parque Eólico Las Lomas repotenciado sobre los usos, aprovechamientos y conservación de los recursos naturales básicos — incluido el paisaje— se considera globalmente compatible. La actuación se desarrolla sobre un territorio previamente ocupado por infraestructuras eólicas, mantiene la funcionalidad de los usos tradicionales, afecta de forma limitada y asumible a los recursos forestales y a los hábitats presentes, e incorpora un diseño que reduce la huella territorial y la presión visual respecto al parque existente. Todo ello contribuye a compatibilizar la producción de energía renovable con la preservación de los valores naturales, productivos y paisajísticos que caracterizan el territorio.

5.6. LOS SUELOS RÚSTICOS DE ESPECIAL PROTECCIÓN POR LA LEGISLACIÓN SECTORIAL O PRESERVADOS POR LOS INSTRUMENTOS DE ORDENACIÓN TERRITORIAL

El ámbito del Proyecto del Parque Eólico Las Lomas se localiza en los términos municipales de Lanjarón y El Pinar, en la provincia de Granada, cuyos instrumentos de planeamiento urbanístico vigentes corresponden a las Normas Subsidiarias y figuras de planeamiento municipal adaptadas a la legislación urbanística andaluza actualmente en vigor, en el marco de la Ley 7/2021, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía (LISTA), y su normativa de desarrollo.

De acuerdo con dichos instrumentos de planeamiento, la totalidad de las actuaciones previstas para el parque eólico se sitúan sobre suelo rústico o no

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 75 DE 89
---	--	--

urbanizable, principalmente en categorías de especial protección territorial, ambiental y forestal, vinculadas a los valores paisajísticos, ecológicos y geomorfológicos del entorno serrano de Sierra Nevada y las sierras béticas granadinas. Parte del ámbito se encuentra afectado por figuras de protección derivadas tanto de la planificación territorial como de la legislación sectorial ambiental, especialmente por la presencia de hábitats de interés comunitario, masas forestales y áreas de elevada sensibilidad paisajística y ecológica.

Estas categorías de suelo rústico de especial protección responden a la existencia de valores naturales y territoriales relevantes, asociados al carácter montañoso del ámbito, a la presencia de formaciones forestales mediterráneas y seminaturales, así como a la función estructurante que desempeña el relieve dentro de la ordenación territorial del sector. Asimismo, la clasificación del suelo se encuentra reforzada por la normativa sectorial aplicable en materia de conservación de hábitats naturales, montes y protección del paisaje, lo que determina la necesidad de garantizar la compatibilidad de las actuaciones proyectadas con los valores objeto de protección.

Desde el punto de vista de la legislación sectorial, la presencia de hábitats de interés comunitario y formaciones vegetales mediterráneas determina la consideración de determinados sectores como especialmente protegidos. No obstante, la implantación del parque eólico no implica una ocupación extensiva ni una transformación generalizada de dichos hábitats, al concentrarse las actuaciones principalmente sobre áreas ya alteradas por infraestructuras existentes, caminos forestales, plataformas y corredores de servicios, así como sobre superficies puntuales destinadas a cimentaciones, zanjas de cableado y accesos. Esta circunstancia permite limitar significativamente la afección sobre los valores naturales y ambientales que motivan la protección del suelo.

En relación con los instrumentos de ordenación territorial y ambiental, el ámbito de actuación se inserta en un entorno serrano de elevada sensibilidad paisajística y ecológica, asociado al sistema montañoso de Sierra Nevada y su área de influencia. Estas unidades territoriales presentan un notable valor geomorfológico, paisajístico y ambiental, para las que la planificación territorial establece criterios orientados a preservar la continuidad de los sistemas naturales, la calidad del paisaje y la funcionalidad ecológica del medio montañoso. No obstante, la normativa territorial y urbanística vigente admite la implantación de infraestructuras energéticas vinculadas a fuentes renovables, siempre que quede justificada su compatibilidad con los

objetivos de protección ambiental y territorial y se adopten medidas específicas de integración y minimización de impactos.

La localización del parque eólico en este ámbito responde a la propia idoneidad del medio montañoso para el aprovechamiento del recurso eólico, dado que las condiciones de viento necesarias para este tipo de instalaciones están directamente relacionadas con la altitud, la orientación y la configuración topográfica del relieve, características inherentes a las alineaciones serranas donde se proyecta la actuación. La implantación fuera de este tipo de entornos supondría previsiblemente una menor eficiencia energética y una mayor ocupación territorial para alcanzar niveles equivalentes de producción eléctrica, pudiendo generar afecciones territoriales globales de mayor entidad.

Asimismo, debe destacarse que el proyecto se desarrolla sobre un ámbito parcialmente antropizado por la existencia de infraestructuras previas y redes de acceso ya implantadas, circunstancia que permite reutilizar caminos forestales, plataformas y corredores de servicios existentes, minimizando la necesidad de nuevas aperturas y evitando la ocupación de áreas no alteradas del entorno serrano. Esta estrategia resulta coherente con los objetivos de preservación establecidos por la planificación territorial y ambiental, al concentrar las afecciones en sectores previamente transformados y reducir la fragmentación adicional del territorio.

Desde la perspectiva urbanística y conforme a lo dispuesto en la Ley 7/2021 (LISTA), la producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables tiene la consideración de uso compatible y ordinario en suelo rústico, al tratarse de una actividad que, por sus características funcionales y técnicas, requiere necesariamente su implantación fuera del suelo urbano y urbanizable. En este sentido, las actuaciones proyectadas resultan compatibles con la clasificación del suelo como rústico de especial protección, siempre que quede adecuadamente justificada su integración territorial, ambiental y paisajística, así como la compatibilidad con los valores protegidos, aspectos que se desarrollan y analizan en el correspondiente Estudio de Impacto Ambiental y en la documentación técnica del proyecto.

El proyecto cumple igualmente con las normas de aplicación directa establecidas en la normativa urbanística y territorial en relación con la adaptación al medio natural, la prevención de riesgos, la integración paisajística y la sostenibilidad territorial. Las instalaciones se diseñan minimizando los movimientos de tierras, aprovechando infraestructuras existentes y evitando, en la medida de lo posible, la

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 77 DE 89
---	--	---

ocupación de nuevas superficies no alteradas, contemplándose además medidas de restauración ambiental y revegetación de las áreas afectadas temporalmente durante las obras. Todo ello contribuye a mantener la funcionalidad ecológica y la coherencia paisajística del entorno serrano donde se implanta el proyecto.

En consecuencia, y teniendo en cuenta la clasificación urbanística del suelo, la normativa sectorial aplicable y los criterios de protección territorial y ambiental vigentes en el ámbito de Lanjarón y El Pinar, el emplazamiento del Parque Eólico Las Lomas se encuadra dentro de suelos rústicos de especial protección ambiental y territorial. No obstante, la actuación proyectada se considera compatible con dicho régimen de protección, al tratarse de una infraestructura energética de interés público vinculada a la generación de energías renovables, que optimiza el uso de infraestructuras existentes, minimiza la ocupación territorial y adopta medidas específicas de integración, restauración y minimización ambiental acordes con los objetivos de preservación establecidos por la legislación sectorial y la planificación territorial aplicable.

6. CONCLUSIONES SOBRE LA INCIDENCIA TERRITORIAL DEL PROYECTO

El Proyecto de repotenciación del Parque Eólico Las Lomas constituye una actuación de carácter supramunicipal vinculada a la producción de energía eléctrica a partir de fuentes renovables, cuyos efectos funcionales y territoriales trascienden el ámbito local de implantación y se integran en el sistema territorial de infraestructuras energéticas de Andalucía. La actuación se enmarca dentro de los objetivos estratégicos de transición energética, descarbonización y sostenibilidad territorial impulsados por la planificación autonómica, estatal y europea, contribuyendo a la modernización y optimización de la producción energética renovable en el entorno montañoso de los términos municipales de Lanjarón y El Pinar, en la provincia de Granada.

Desde el punto de vista de la ordenación del territorio, el proyecto se localiza íntegramente sobre suelo rústico clasificado por el planeamiento urbanístico vigente como suelo no urbanizable o rústico de especial protección, tanto por sus valores ambientales y paisajísticos como por la presencia de formaciones forestales y hábitats de interés comunitario propios del entorno serrano de Sierra Nevada y las sierras béticas granadinas. Esta clasificación responde a la existencia de valores naturales, geomorfológicos y territoriales relevantes, vinculados al carácter montañoso del

ámbito, a la continuidad de los sistemas naturales y a su función estructurante dentro del sistema territorial provincial y regional.

No obstante, la repotenciación del parque eólico resulta compatible con dicho régimen de protección, al tratarse de una infraestructura energética de interés público vinculada a la generación de energía renovable que, por su propia naturaleza, requiere localizarse en ámbitos con condiciones topográficas y de viento adecuadas, propias del medio serrano. Además, la actuación se desarrolla sobre un emplazamiento previamente ocupado por el parque eólico existente, apoyándose de manera mayoritaria en infraestructuras preexistentes y corredores ya transformados, mediante la reutilización de caminos forestales, accesos, plataformas y otras superficies previamente alteradas. Esta circunstancia permite minimizar la apertura de nuevas áreas de ocupación y reducir significativamente la fragmentación territorial y ambiental del entorno.

La repotenciación proyectada implica, asimismo, una racionalización y optimización de las infraestructuras energéticas existentes, mediante la sustitución de aerogeneradores de menor potencia y eficiencia por un número más reducido de unidades tecnológicamente más avanzadas y de mayor capacidad de producción. Esta circunstancia supone una mejora relativa en términos de integración territorial y eficiencia en el uso del suelo, al concentrar la producción energética en un menor número de instalaciones, reduciendo la dispersión de elementos antrópicos y la ocupación permanente del territorio respecto a la configuración actual del parque.

En relación con el sistema de asentamientos, el proyecto no genera afecciones directas ni indirectas significativas sobre los núcleos de población del entorno. El parque eólico se sitúa a distancias suficientes respecto a los núcleos de Lanjarón, El Pinar y otros asentamientos rurales dispersos, sin inducir procesos de crecimiento urbanístico, dispersión residencial ni transformaciones sustanciales del modelo territorial existente. La actuación no implica la creación de nuevos asentamientos ni genera necesidades adicionales relevantes de infraestructuras urbanas o dotacionales, manteniéndose el equilibrio funcional del sistema de asentamientos del ámbito comarcal.

Desde la perspectiva de las infraestructuras territoriales, el análisis efectuado pone de manifiesto que el proyecto no introduce alteraciones estructurales en la red de comunicaciones y transportes. Las actuaciones sobre carreteras, caminos rurales y pistas forestales se limitan principalmente al acondicionamiento puntual y temporal de

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TTMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 79 DE 89
---	--	---

accesos ya existentes, vinculados al transporte de componentes y a las necesidades de obra, contemplándose la restitución posterior de los elementos afectados. Estas actuaciones no modifican la funcionalidad ni la jerarquía de la red viaria existente, garantizándose en todo momento la accesibilidad territorial y la continuidad del tráfico durante las distintas fases del proyecto.

En relación con las infraestructuras hidráulicas, energéticas y de telecomunicaciones, el análisis territorial y sectorial realizado evidencia la ausencia de afecciones significativas sobre los sistemas existentes. Las actuaciones previstas no afectan de forma relevante a conducciones estratégicas, instalaciones hidráulicas principales ni redes de abastecimiento, manteniéndose igualmente las condiciones de compatibilidad técnica y seguridad reglamentaria respecto a las infraestructuras eléctricas y de telecomunicaciones presentes en el entorno. Las afecciones puntuales que pudieran producirse durante la fase de construcción tendrán carácter temporal y reversible, contemplándose medidas específicas de protección, reposición y restitución de los servicios afectados.

En lo relativo al uso, aprovechamiento y conservación de los recursos naturales básicos, la incidencia territorial del proyecto se considera globalmente compatible. La actuación se inserta en un territorio donde coexisten aprovechamientos forestales, ganaderos y cinegéticos de carácter extensivo, propios del medio serrano mediterráneo, los cuales pueden mantenerse sin interferencias significativas durante la fase de explotación del parque eólico repotenciado. La ocupación puntual de superficies forestales y de monte se concentra principalmente en áreas ya alteradas por la infraestructura existente y se acompaña de medidas de restauración ambiental y revegetación destinadas a preservar la funcionalidad ecológica, productiva y paisajística del entorno.

Desde la perspectiva paisajística, el proyecto se integra en un paisaje montañoso de elevada calidad visual y alta visibilidad, característico del entorno serrano granadino y de las alineaciones montañosas vinculadas a Sierra Nevada. La repotenciación del parque eólico supone una reducción del número total de aerogeneradores respecto a la instalación actualmente existente, concentrando la producción energética en un conjunto más reducido y ordenado de máquinas de mayor eficiencia tecnológica. Esta circunstancia disminuye la densidad de elementos artificiales presentes en el horizonte y reduce la fragmentación visual del relieve, favoreciendo una integración paisajística más coherente con la estructura montañosa del territorio. Aunque los nuevos aerogeneradores presentan una mayor altura

individual, su menor número y disposición más ordenada permiten optimizar la percepción visual global del conjunto respecto a la situación actual.

El análisis de la fragilidad paisajística y de la capacidad de acogida del territorio pone de manifiesto que, aun tratándose de un paisaje sensible y de elevada exposición visual, la actuación no supone un incremento significativo de la presión visual existente y representa, en determinados aspectos, una mejora relativa respecto al parque actual, al reducir el número de focos visuales y concentrar la implantación de las infraestructuras sobre alineaciones ya ocupadas. De este modo, la incidencia territorial sobre el paisaje se considera compatible con los valores escénicos y perceptivos del medio serrano.

Asimismo, el proyecto cumple con las determinaciones establecidas en la Ley 7/2021, de impulso para la sostenibilidad del territorio de Andalucía (LISTA), y en la normativa sectorial y territorial de aplicación, en relación con la adaptación al medio natural, la prevención de riesgos, la integración paisajística, la eficiencia en el uso de los recursos y la compatibilidad de las actuaciones ordinarias en suelo rústico. La actuación proyectada se ajusta a las condiciones establecidas para las infraestructuras vinculadas a energías renovables, justificándose su interés público, su adecuación territorial y su compatibilidad con los valores protegidos por la planificación territorial y ambiental vigente.

En términos globales, la incidencia territorial del Proyecto de repotenciación del Parque Eólico Las Lomas se caracteriza por su carácter limitado, compatible y territorialmente coherente. La actuación no altera la estructura básica del territorio ni del sistema de asentamientos, no introduce disfunciones relevantes en los sistemas de infraestructuras existentes, mantiene la compatibilidad con los usos y aprovechamientos tradicionales del suelo rústico y reduce la huella territorial asociada a la producción energética mediante la modernización y racionalización de una infraestructura ya implantada.

Además, el proyecto contribuye de forma positiva a los objetivos de sostenibilidad territorial y transición energética establecidos por la planificación autonómica y estatal, al optimizar la producción de energía renovable en un emplazamiento previamente consolidado, evitando la ocupación de nuevos espacios y favoreciendo un modelo territorial basado en la eficiencia en el uso del suelo, la reutilización de infraestructuras existentes y la minimización de impactos territoriales y ambientales.

En consecuencia, y a la vista del conjunto de análisis efectuados, puede concluirse que el Proyecto de repotenciación del Parque Eólico Las Lomas presenta una incidencia territorial compatible con el modelo de ordenación del territorio vigente, resultando coherente con la planificación territorial y urbanística aplicable, con el régimen de protección de los suelos rústicos afectados y con los principios de sostenibilidad, equilibrio territorial, integración paisajística y uso racional de los recursos establecidos en la normativa autonómica y sectorial de aplicación.

7. IDENTIFICACIÓN Y TITULACIÓN DE LOS AUTORES DEL DOCUMENTO DE INCIDENCIA TERRITORIAL

El presente estudio ha sido elaborado por  con los datos aportados en los Proyectos de Ejecución realizados por .

Granada, mayo 2026.



Graduada Ciencias Ambientales
Colegiada nº  COAMBA

	EVALUACIÓN DE LA INCIDENCIA TERRITORIAL RENOVACIÓN TECNOLÓGICA PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	PÁGINA 82 DE 89
---	--	----------------------------------

8. PLANOS.

PLANO 1. LOCALIZACIÓN PARQUE EÓLICO

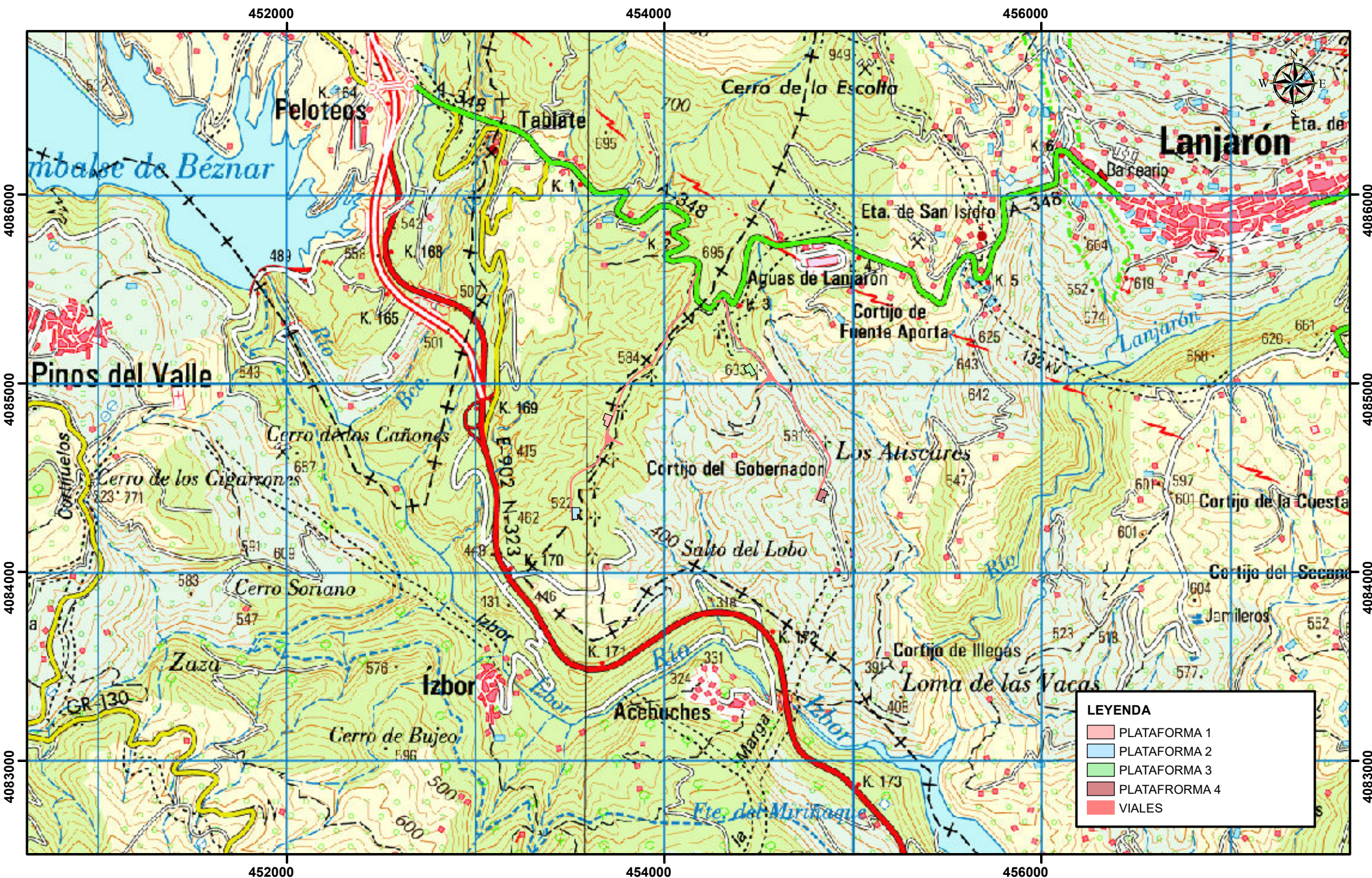
PLANO 2. EMPLAZAMIENTO PARQUE EÓLICO

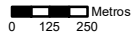
PLANO 3 ASENTAMIENTOS URBANOS

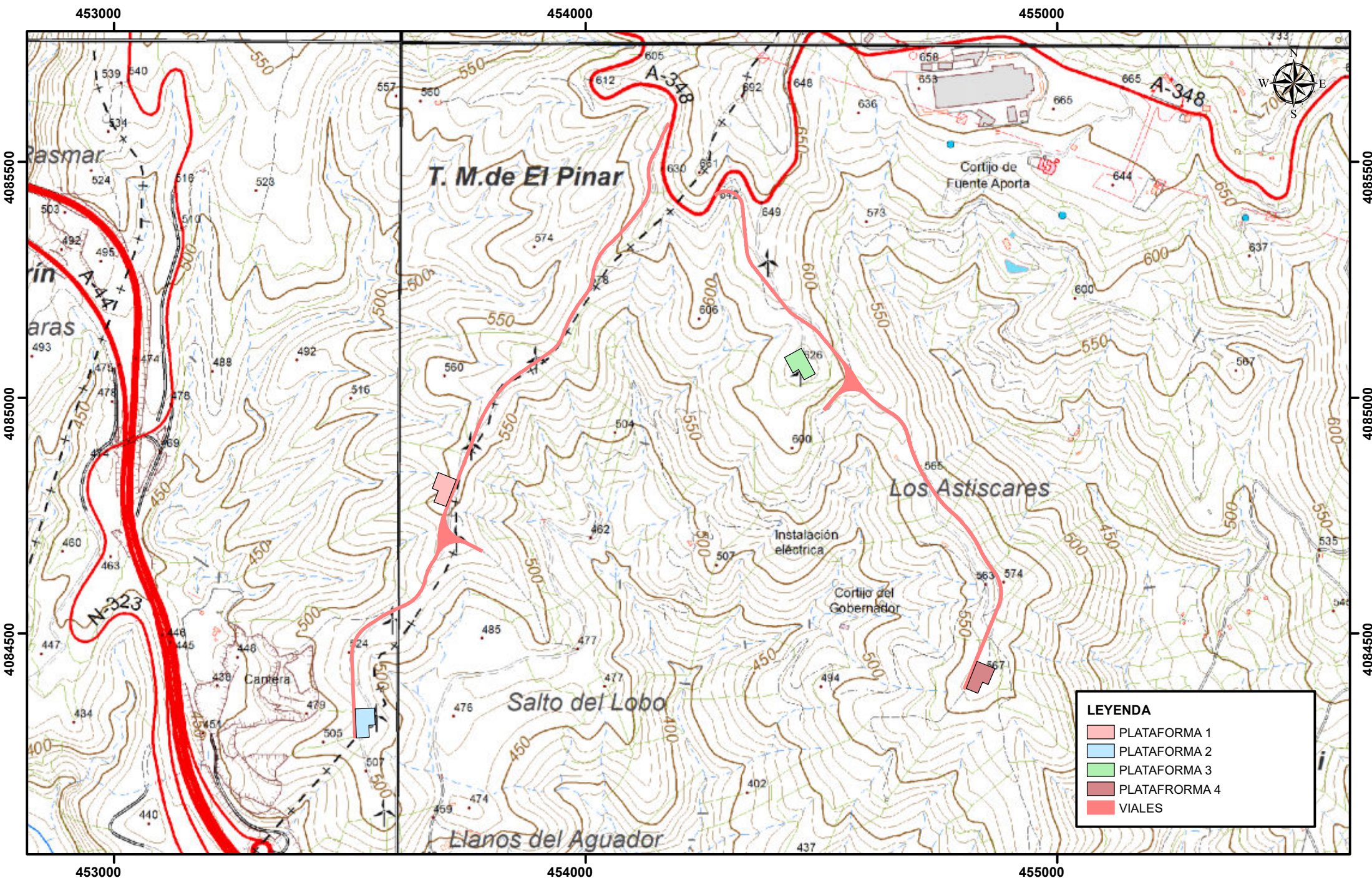
PLANO 4. AFECCIÓN A VÍAS PECUARIAS

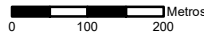
PLANO 5. AFECCIÓN A CARRETERAS

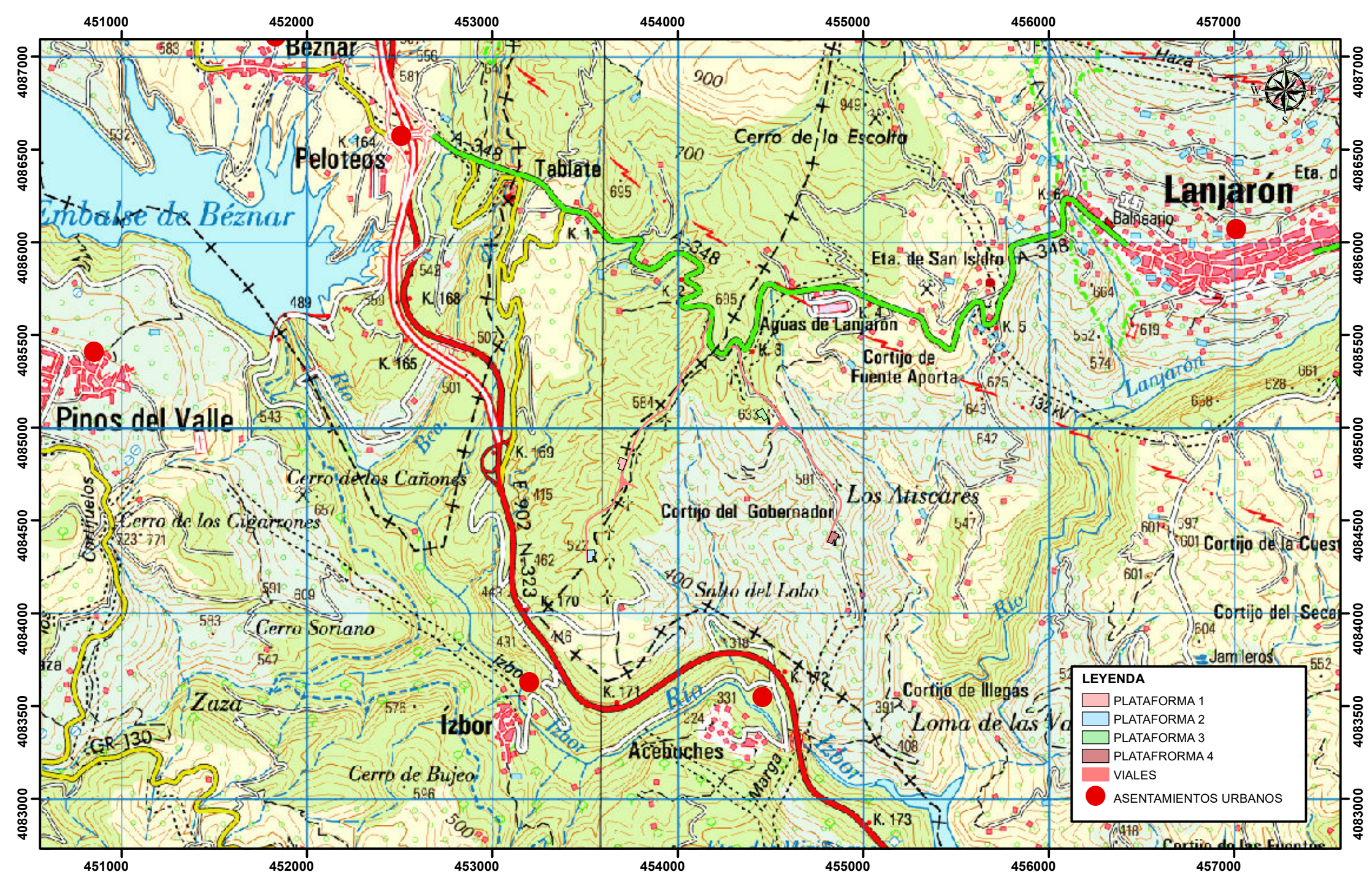
PLANO 6. CUENCA VISUAL PARQUE EÓLICO

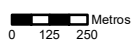


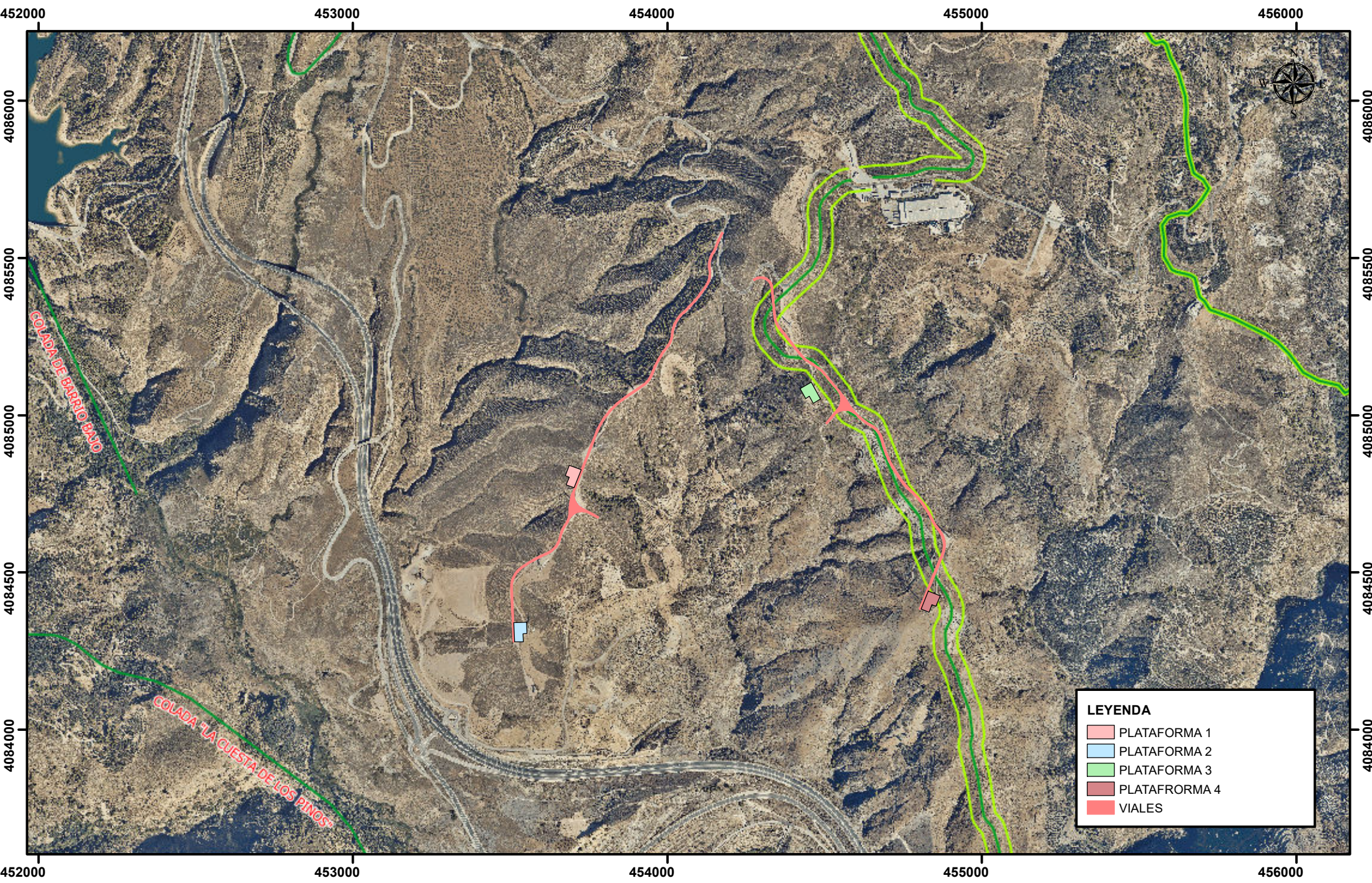
PROMOTOR:	INFORME DE INCIDENCIA TERRITORIAL PROYECTO REPOWERING PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TTMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	CONSULTORA AMBIENTAL:	ESCALA: 1:25.000 	Nº PLANO: 1 LOCALIZACIÓN
-----------	---	-----------------------	---	---------------------------------------



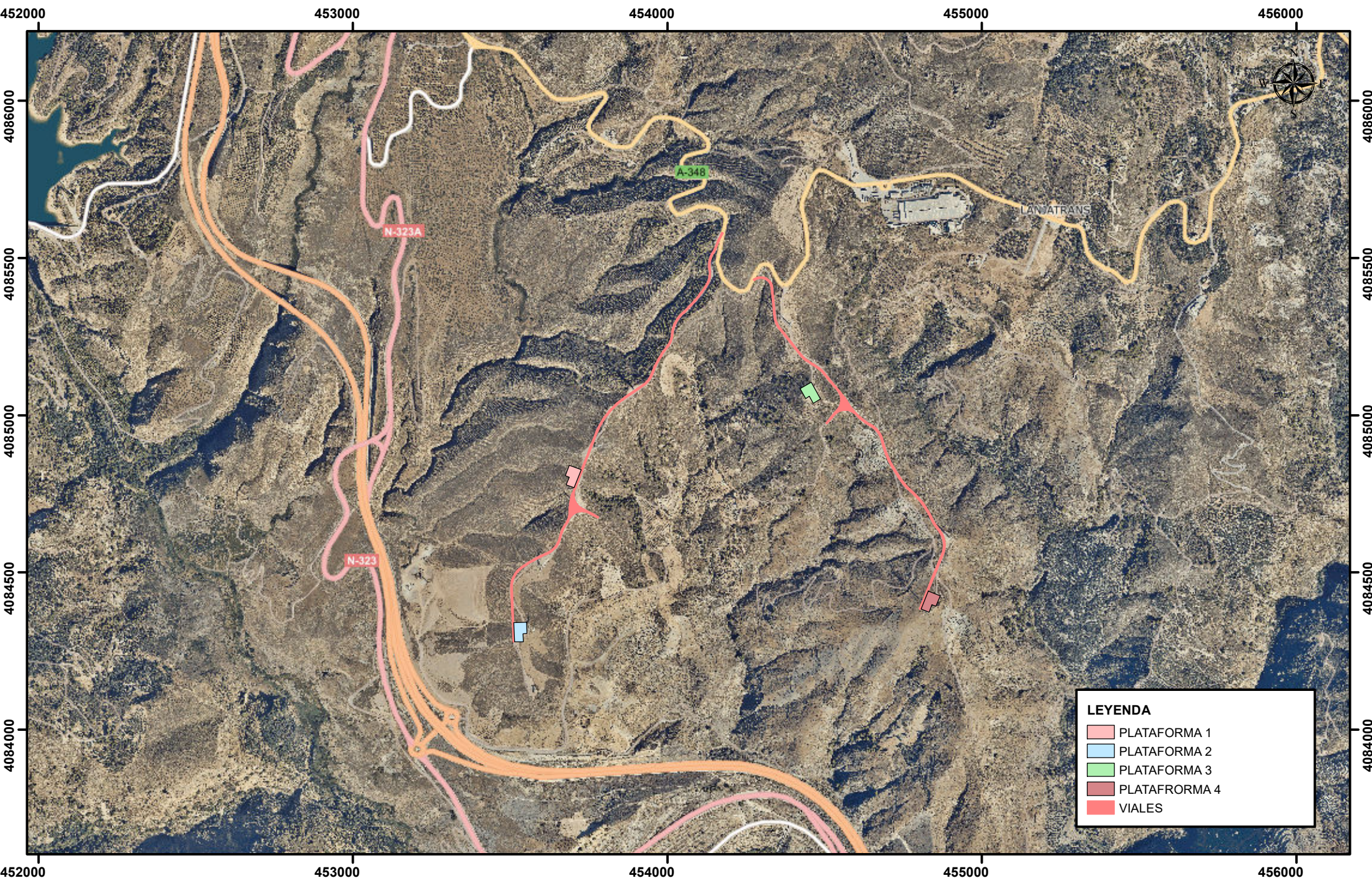
PROMOTOR:	INFORME DE INCIDENCIA TERRITORIAL PROYECTO REPOWERING PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TTMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	CONSULTORA AMBIENTAL:	ESCALA: 1:10.000 	Nº PLANO: 2
				EMPLAZAMIENTO



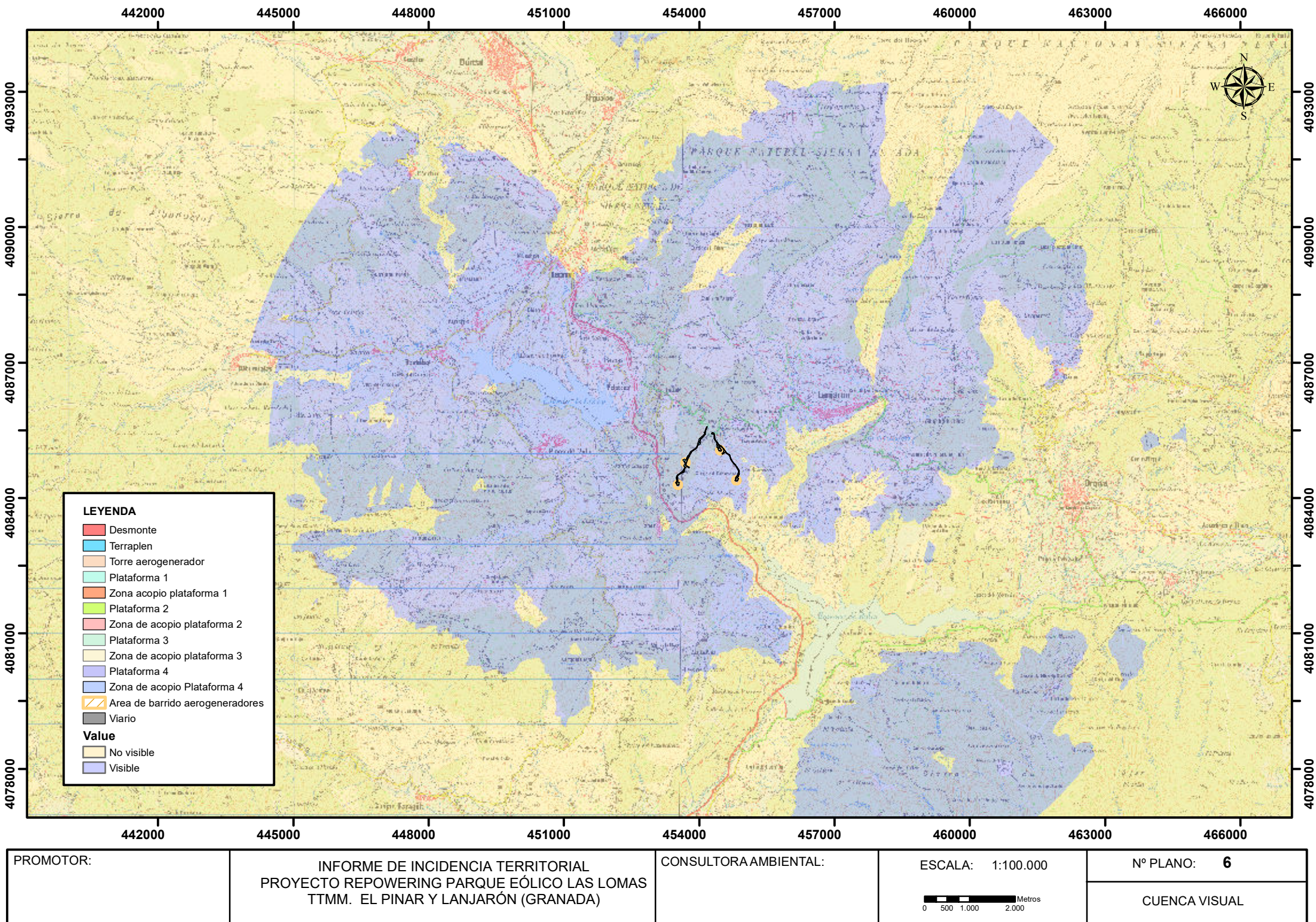
PROMOTOR:	INFORME DE INCIDENCIA TERRITORIAL PROYECTO REPOWERING PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TTMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	CONSULTORA AMBIENTAL:	ESCALA: 1:25.000 	Nº PLANO: 3 ASENTAMIENTOS URBANOS
-----------	---	-----------------------	---	--



PROMOTOR:	INFORME DE INCIDENCIA TERRITORIAL PROYECTO REPOWERING PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TTMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	CONSULTORA AMBIENTAL:	ESCALA: 1:15.000 	Nº PLANO: 4 VIAS PECUARIAS
-----------	---	-----------------------	---	---



PROMOTOR:	INFORME DE INCIDENCIA TERRITORIAL PROYECTO REPOWERING PARQUE EÓLICO LAS LOMAS TTMM. EL PINAR Y LANJARÓN (GRANADA)	CONSULTORA AMBIENTAL:	ESCALA: 1:15.000 0 125 250 Metros	Nº PLANO: 5 AFECCIÓN CARRETERAS
-----------	---	-----------------------	---	--



9.ANEXOS