

**ANEXO VIII: PROYECTO DE RESTAURACIÓN
VEGETAL**

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. METODOLOGÍA.....	1
3. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN	2
3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	2
3.2 ROTURACIÓN DEL TERRENO	2
3.3 EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL	3
3.4 REVEGETACIÓN MEDIANTE PLANTACIÓN DE ESPECIES ARBUSTIVAS O ARBÓREAS	3
3.5 REVEGETACIÓN DE TALUDES MEDIANTE HIDROSIEMBRA	4
4. PRESUPUESTO Y MEDICIONES	5
5. MEDIDAS DE RESTAURACIÓN EN LA FASE DE ABANDONO O DESMANTELAMIENTO	7
APÉNDICE 1: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA	8

1. INTRODUCCIÓN

La ejecución de un parque eólico conlleva un importante movimiento de tierras. Por un lado, es necesario ejecutar grandes plataformas en las ubicaciones de los aerogeneradores, que permitan el acopio de sus elementos y su correcta instalación mediante grúas. Por otra parte, deben adaptarse los caminos existentes e incluso ejecutar caminos de nueva planta por las necesidades especiales para el transporte del fuste y las palas de los aerogeneradores.

Tras la construcción del parque, se deberán restituir parcialmente al estado original las plataformas ejecutadas, quedando habilitada únicamente una superficie suficiente para las labores de mantenimiento de los aerogeneradores. Para evitar la erosión de todas las zonas afectadas por los movimientos de tierra, es necesario realizar un tratamiento de las mismas, logrando la restauración vegetal del entorno alterado.

Los objetivos del proyecto de restauración vegetal son los siguientes:

- Protección contra la erosión y los agentes atmosféricos de los taludes de los elementos permanentes (viales y plataforma).
- Recuperación ambiental de las zonas alteradas por la ejecución del parque eólico.
- Recuperación paisajística del entorno del parque eólico.
- Cumplimiento de la normativa vigente y condicionantes indicados por la autoridad competente.

2. METODOLOGÍA

El proyecto de restauración ambiental debe definir los trabajos de restauración vegetal necesarios, así como su valoración económica.

Para la redacción del proyecto de restauración ambiental deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Estado actual de la zona de implantación del parque eólico: usos del suelo, vegetación y fauna.
- Elementos temporales y permanentes del parque eólico: plataformas permanentes y auxiliares, viales, zonas de acopio y maniobra, etc.
- Integración paisajística.
- Medidas preventivas realizadas a lo largo de la fase de construcción, en este caso:
 - o Jalonamiento
 - o Barrera de contención de sedimentos
- Mantenimiento y conservación de las medidas correctoras de restauración vegetal propuestas.

Con estas premisas, se plantean las acciones necesarias.

3. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE RESTAURACIÓN

A continuación, se describen las actuaciones necesarias para llevar a cabo la restauración vegetal de las zonas afectadas.

Se actuará sobre los siguientes elementos del parque eólico:

- Plataforma permanente del aerogenerador.
- Plataformas temporales del aerogenerador.
- Trazado de la red subterránea de media tensión.
- Taludes de los viales de acceso al parque y los aerogeneradores.
- Accesos temporales a los apoyos de la línea de evacuación.
- Trazado de la línea de evacuación subterránea.

Se contemplan los siguientes trabajos:

- Movimiento de tierras, incluso retirada y transporte a vertedero o lugar de empleo de las tierras sobrantes, para restitución al estado original de las zonas indicadas.
- Roturación del terreno.
- Extensión de tierra vegetal.
- Revegetación mediante plantación de especies arbustivas o arbóreas.
- Revegetación de taludes mediante hidrosiembra.

3.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se realizarán las labores de desmonte y terraplenado necesarias para la restitución al estado original de las zonas de implantación de las plataformas temporales de los aerogeneradores y el site camp y campa de acopio.

Para ello, se tendrá en cuenta la topografía original del emplazamiento y la ejecución de los trabajos con unos taludes estables.

3.2 ROTURACIÓN DEL TERRENO

Para recuperar los terrenos del ámbito de actuación de la obra, en primer lugar, deben roturarse los suelos afectados, logrando su descompactación y oxigenación.

Con esta actuación se prepara el terreno para su posterior revegetación, logrando, además de la aireación del suelo, la penetración del agua en capas inferiores y la meteorización del suelo, favoreciendo la germinación de las semillas y el desarrollo de raíces.

Se roturarán las superficies afectadas por las plataformas temporales, el site camp y la campa de acopio, así como por las zanjas de la red subterránea de media tensión y de la línea de evacuación y los accesos a los apoyos.

3.3 EXTENSIÓN DE TIERRA VEGETAL

Se realizará la extensión de una capa de tierra vegetal de 30 cm en todas las zonas roturadas.

El extendido se realizará de forma uniforme en la totalidad de la superficie indicada, realizándose con los medios precisos que ocasionen una mínima compactación.

Para el acopio de la tierra vegetal previo a su extendido, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se formarán caballones o artesas cuya altura será de 1,5 m aproximadamente.
- Se evitará el paso de camiones de descarga o de otros tipos por encima de la tierra acopiada.
- Se harán ligeros ahondamientos en la capa superior del acopio, para evitar el lavado por la lluvia y la deformación de sus laterales por erosión, facilitando a su vez los tratamientos que hubieran de darse.

3.4 REVEGETACIÓN MEDIANTE PLANTACIÓN DE ESPECIES ARBUSTIVAS O ARBÓREAS

En las zonas roturadas se realizará una plantación según la vegetación preexistente en la zona. Se han planteado tres situaciones preexistentes distintas:

- Cultivos herbáceos y leñosos
- Pino carrasco
- Matorral-pastizal mediterráneo

En el caso de cultivos, no se realizará la revegetación, restaurando el uso previo agrícola.

En los casos restantes (pino carrasco y matorral arbolado) se realizará la plantación de las especies correspondientes.

Los trabajos de plantación comienzan con la excavación del hoyo, correcta colocación de la planta y posterior relleno del hueco con la misma tierra extraída. Además, se añadirá abono mineral y orgánico con el objeto de mejorar las características edáficas mediante el aporte de nutrientes, y productos absorbentes que favorezcan la retención de agua en el suelo para su utilización por las plantas.

El marco de plantación que se dispondrá será irregular de manera que la integración con el entorno sea mayor.

3.5 REVEGETACIÓN DE TALUDES MEDIANTE HIDROSIEMBRA

Para la revegetación de los taludes de las plataformas permanentes de los aerogeneradores y los taludes de los viales de acceso se extenderá una hidrosiembra, como medida de fijación y control de la erosión. Se realizará directamente desde camión con hidrosebradora.

La hidrosiembra consiste en el aporte al terreno de una solución acuosa, más o menos concentrada, en donde se encuentran las semillas y otros componentes. Dicho aporte puede realizarse a notable distancia del terreno, mediante su propulsión por bombeo a presión desde hidrosebradora lográndose una distribución uniforme de la mezcla de semillas y demás componentes seleccionados. Los elementos que entran a formar parte de la solución acuosa son los siguientes:

- **Mezcla de semillas:** compuestas por especies adaptadas a los condicionantes climáticos y geológicos de la zona. Para la selección de las especies se tendrán en cuenta criterios de adaptación a las condiciones del terreno, carácter pionero y colonizador y los hábitos de desarrollo que favorecen la sujeción y protección del suelo.

La mezcla de semillas que se utilizará deberá estar formada por especies del grupo de las gramíneas (formadoras de suelo) y de las leguminosas (fijadoras de nitrógeno), que serán las encargadas de dar la cobertura necesaria para la adecuada implantación de las especies arbustivas autóctonas y que son las especies que perdurarán en el tiempo, garantizando de esta forma el éxito de la restauración. Se seleccionarán ejemplares procedentes de viveros acreditados de planta autóctona situados en lugares de características climáticas y edáficas análogas a las de la zona de estudio, debiendo exigir el certificado de garantía referente a su identificación y procedencia.

La composición de semillas a emplear puede adaptarse con semillas de especies recolectadas in situ.

- **Mulch:** materia orgánica o inorgánica, cuya función más importante es la de formar una cubierta de protección de la semilla frente a los agentes externos.
- **Estabilizador:** material orgánico o inorgánico cuya función es la estabilización de las partículas de terreno y fijación de la semilla a la superficie hidrosebrada.
- **Abonos inorgánicos y bioactivadores:** cuya función consiste en facilitar la germinación y desarrollo futuro de la planta.
- **Agua:** es el medio básico para la mezcla y el componente más abundante. Se utiliza como agente de transporte de los demás componentes así como de reserva de humedad para facilitar la germinación de la semilla.

La hidrosiembra se realizará en dos fases para mejorar el tapado y protección de la semilla repartiendo los componentes de la siguiente manera.

- En la primera pasada se aportarán las dosis totales de semilla y abonos más la mitad de las dosis de mulch, estabilizador y agua.
- En la segunda pasada se aportará el resto de la dosis de mulch, estabilizador y agua.

4. PRESUPUESTO Y MEDICIONES

MEDIDA			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																						
02.01	m ³	DESMONTE TIERRA EXPLANACIÓN	50.655,00	2,19 €/m³	110.934,45 €																						
<p>Desmonte en tierra de la explanación con medios mecánicos en cualquier tipo de terreno, con agotamiento. Incluso carga y transporte de los productos de la excavación a zona de acopio dentro del ámbito de la explotación minera según indicaciones de la Propiedad y/o D.F. o lugar de empleo.</p> <p>RESUMEN MEDICIÓN: PARCIALES</p> <p>Restitución plataforma provisional aerogeneradores:</p> <table> <tr><td>VC01</td><td>10.731,00</td></tr> <tr><td>VC02</td><td>3.730,00</td></tr> <tr><td>VC03</td><td>12.376,00</td></tr> <tr><td>VC04</td><td>355,00</td></tr> <tr><td>VC05</td><td>56,00</td></tr> <tr><td>VC06</td><td>5.679,00</td></tr> <tr><td>VC07</td><td>2.096,00</td></tr> <tr><td>VC08</td><td>8.201,00</td></tr> <tr><td>VC09</td><td>4.791,00</td></tr> <tr><td>Campa acopio</td><td>601,00</td></tr> <tr><td>Site camp</td><td>2.039,00</td></tr> </table>						VC01	10.731,00	VC02	3.730,00	VC03	12.376,00	VC04	355,00	VC05	56,00	VC06	5.679,00	VC07	2.096,00	VC08	8.201,00	VC09	4.791,00	Campa acopio	601,00	Site camp	2.039,00
VC01	10.731,00																										
VC02	3.730,00																										
VC03	12.376,00																										
VC04	355,00																										
VC05	56,00																										
VC06	5.679,00																										
VC07	2.096,00																										
VC08	8.201,00																										
VC09	4.791,00																										
Campa acopio	601,00																										
Site camp	2.039,00																										
02.02	m ³	TERRAPLÉN CON PRODUCTOS EXCAVACIÓN	18.588,00	4,15 €/m³	77.140,20 €																						
<p>Terraplén con productos seleccionados procedentes de la excavación, extendido, humectación y compactación al 98% del P.M. Incluso perfilado de taludes y rasanteo de la superficie de coronación, terminado.</p> <p>RESUMEN MEDICIÓN: PARCIALES</p> <p>Restitución plataforma provisional aerogeneradores:</p> <table> <tr><td>VC01</td><td>311,00</td></tr> <tr><td>VC02</td><td>324,00</td></tr> <tr><td>VC03</td><td>20,00</td></tr> <tr><td>VC04</td><td>3.447,00</td></tr> <tr><td>VC05</td><td>9.995,00</td></tr> <tr><td>VC07</td><td>1.236,00</td></tr> <tr><td>VC08</td><td>115,00</td></tr> <tr><td>VC09</td><td>826,00</td></tr> <tr><td>Campa acopio</td><td>852,00</td></tr> <tr><td>Site camp</td><td>1.462,00</td></tr> </table>						VC01	311,00	VC02	324,00	VC03	20,00	VC04	3.447,00	VC05	9.995,00	VC07	1.236,00	VC08	115,00	VC09	826,00	Campa acopio	852,00	Site camp	1.462,00		
VC01	311,00																										
VC02	324,00																										
VC03	20,00																										
VC04	3.447,00																										
VC05	9.995,00																										
VC07	1.236,00																										
VC08	115,00																										
VC09	826,00																										
Campa acopio	852,00																										
Site camp	1.462,00																										
02.03	ha	DESCOMPACTACIÓN ESCARIFICADO ARADO	11,17	52,00 €/ha	580,84 €																						
<p>Escarificado del terreno sin mezcla de los materiales superficiales, consiguiendo una profundidad de labor de hasta 30 cm, realizado con arado chisel arrastrado por tractor neumático.</p> <p>RESUMEN MEDICIÓN: PARCIALES</p> <p>Restitución plataforma provisional aerogeneradores:</p> <table> <tr><td>VC-01</td><td>0,52</td></tr> <tr><td>VC-02</td><td>0,45</td></tr> <tr><td>VC03</td><td>0,54</td></tr> <tr><td>VC04</td><td>0,44</td></tr> <tr><td>VC05</td><td>0,47</td></tr> <tr><td>VC06</td><td>0,45</td></tr> </table>						VC-01	0,52	VC-02	0,45	VC03	0,54	VC04	0,44	VC05	0,47	VC06	0,45										
VC-01	0,52																										
VC-02	0,45																										
VC03	0,54																										
VC04	0,44																										
VC05	0,47																										
VC06	0,45																										

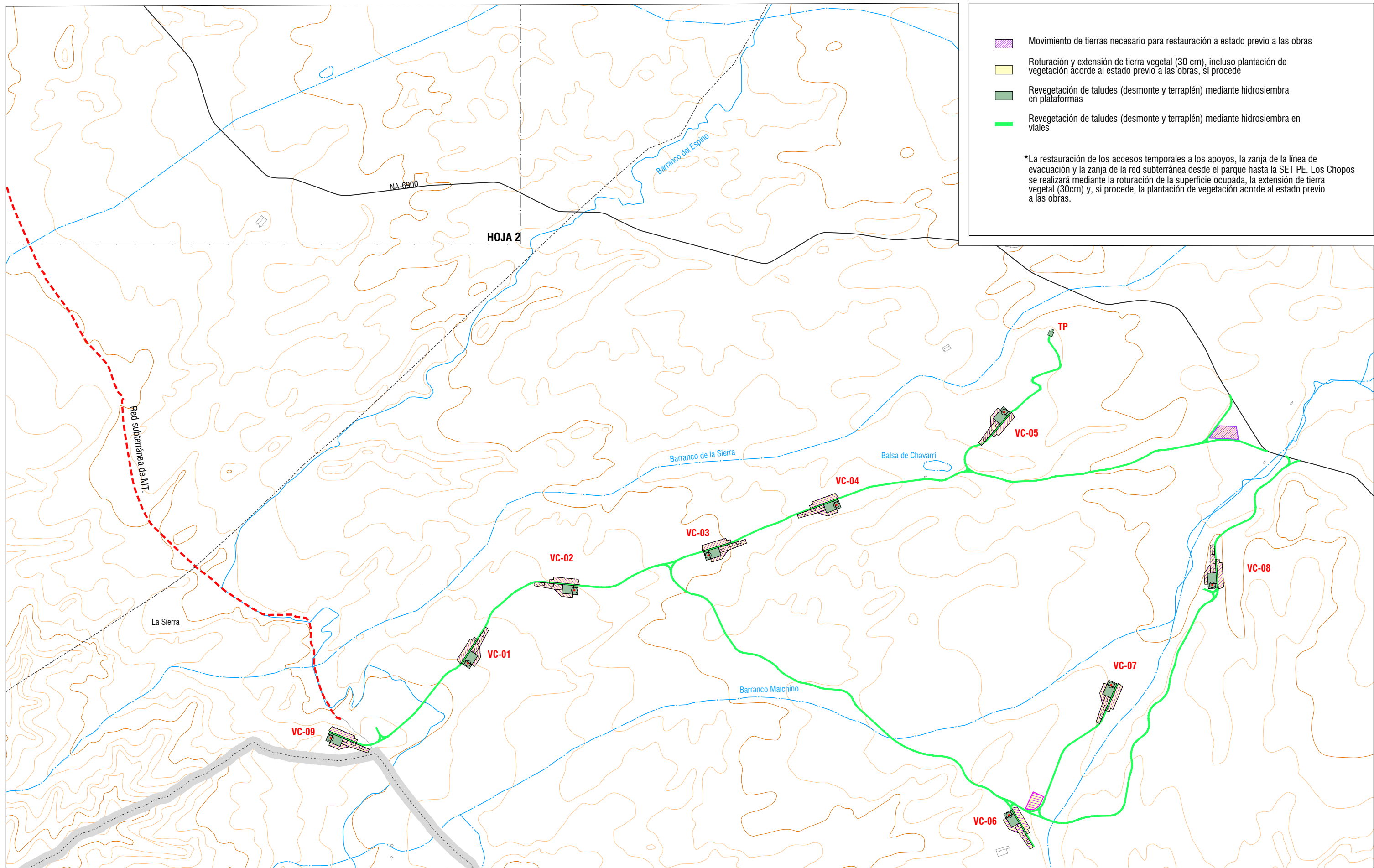
MEDIDA			CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
VC07			0,44		
VC08			0,50		
VC09			0,47		
Restitución otras zonas provisionales:					
Site Camp			0,59		
Campa acopio			0,36		
Restauración RSMT:					
Zanja RSMT			3,62		
Restauración línea de evacuación:					
Acceso apoyos			2,60		
Zanja			0,08		
02.04	m²	EXTENSIÓN TIERRA VEGETAL A 1 km	34.177,20	0,89 €/m²	30.417,71 €
<p>Extendido de tierra vegetal procedente de la excavación, incluyendo carga y transporte hasta una distancia de 1 km, realizado por un bulldozer de 200 CV equipado con lámina, incluyendo perfilado.</p> <p>RESUMEN MEDICIÓN: PARCIALES</p> <p>Restitución plataforma provisional aerogeneradores:</p> <p>VC01 1.552,50</p> <p>VC02 1.347,90</p> <p>VC03 1.628,10</p> <p>VC04 1.320,00</p> <p>VC05 1.415,40</p> <p>VC06 1.348,80</p> <p>VC07 1.320,90</p> <p>VC08 1.499,70</p> <p>VC09 1.407,60</p> <p>Restitución otras zonas provisionales:</p> <p>Site Camp 1.781,00</p> <p>Campa acopio 1.086,30</p> <p>Restauración RSMT:</p> <p>Zanja RSMT 10.850,70</p> <p>Restauración línea de evacuación:</p> <p>Acceso apoyos 7.379,70</p> <p>Zanja 238,50</p>					
02.05	m²	HIDROSIEMBRA TALUD	41.516,00	0,89 €/m²	36.949,24 €
<p>Hidrosiembra de taludes a base de una primera pasada con mezcla de semillas autóctonas, abono mineral complejo de liberación lenta 8-15-15, mulch orgánico, estabilizadores orgánicos y polímero absorbente de agua, tapado inmediatamente después con mulch y estabilizador orgánico.</p> <p>RESUMEN MEDICIÓN: PARCIALES</p> <p>Taludes permanentes:</p> <p>VC01 254,00</p> <p>VC02 272,00</p> <p>VC03 212,00</p> <p>VC04 673,00</p> <p>VC05 168,00</p> <p>VC06 107,00</p> <p>VC07 450,00</p> <p>VC08 340,00</p>					

MEDIDA		CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																
	VC09	476,00																		
	Explanada SET	650,00																		
	Torre permanente	62,00																		
	Taludes caminos	37.852,00																		
02.06	ha	PLANTACIÓN FORESTAL - MATORRAL	0,60	5.500,0 €/ha	3.300,00 €															
<p>Plantación forestal de árboles y arbustos autóctonos (Pino carrasco, matorral mediterráneo, según corresponda) incluye la apertura mecánica del hoyo de 40x40x40 cm, plantación manual de planta en marco de 3x3 m, en contenedor forest-post o similar, incluido replanteo, transporte, carga, descarga, traslado de la planta, con aporcado, formación de alcorque, primer riego y reposición de marras al primer año.</p> <p>RESUMEN MEDICIÓN:</p> <table> <thead> <tr> <th></th> <th>PARCIALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Restauración plataformas provisionales aerogeneradores:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>VC08</td> <td>0,25</td> </tr> <tr> <td>VC09</td> <td>0,03</td> </tr> <tr> <td>Restauración RSMT:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Zanja RSMT</td> <td>0,11</td> </tr> <tr> <td>Restauración línea de evacuación:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Accesos</td> <td>0,21</td> </tr> </tbody> </table>						PARCIALES	Restauración plataformas provisionales aerogeneradores:		VC08	0,25	VC09	0,03	Restauración RSMT:		Zanja RSMT	0,11	Restauración línea de evacuación:		Accesos	0,21
	PARCIALES																			
Restauración plataformas provisionales aerogeneradores:																				
VC08	0,25																			
VC09	0,03																			
Restauración RSMT:																				
Zanja RSMT	0,11																			
Restauración línea de evacuación:																				
Accesos	0,21																			
02.07	ud	BALIZAS SALVAPÁJAROS	1.295,00	14,05 €/ud	18.194,75 €															
<p>Suministro y colocación de baliza salvapájaros tipo espiral, colocada en línea eléctrica, cada 5 m de longitud, de 100 mm de longitud y 30 mm de anchura, fabricada en polipropileno o PVC y de color opaco.</p> <p>RESUMEN MEDICIÓN:</p> <table> <thead> <tr> <th></th> <th>PARCIALES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Línea de evacuación aérea</td> <td>1.295,00</td> </tr> </tbody> </table>						PARCIALES	Línea de evacuación aérea	1.295,00												
	PARCIALES																			
Línea de evacuación aérea	1.295,00																			
TOTAL RESTAURACIÓN VEGETAL				277.517,19 €																

5. MEDIDAS DE RESTAURACIÓN EN LA FASE DE ABANDONO O DESMANTELAMIENTO

Una vez finalizada la vida útil del parque eólico Vientos del Cierzo, se procederá a llevar a cabo el desmantelamiento de todos sus elementos e instalaciones, incluyendo la infraestructura de evacuación. Para ello, deberá redactarse el correspondiente Proyecto de desmantelamiento, en el que se recogerán las medidas necesarias para la correcta restauración de los terrenos tras el cese de la actividad y el programa de vigilancia ambiental a llevar a cabo. Dicho proyecto deberá ser informado, con carácter previo a su realización, favorablemente por el órgano ambiental.

APÉNDICE 1: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA



REDACTOR:
 Carolina Alonso Torcal
 Licenciada en Biología. Colegiado nº 18921-M-CA-PCM

Carolina Alonso Torcal

PROPIEDAD:
 ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L.U

enel
 Green Power

COMPÁS
 CONSULTORES

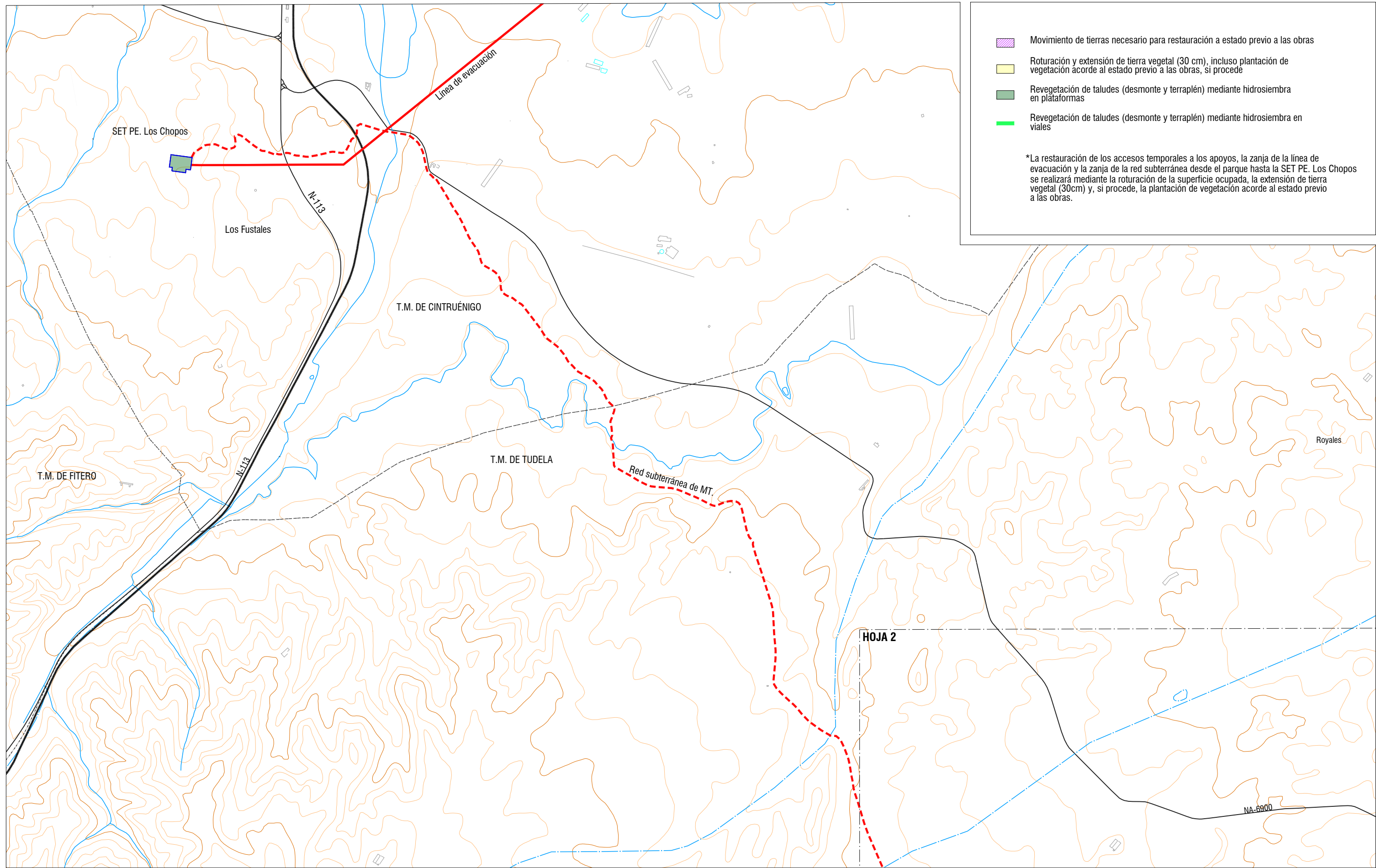


Plan de restauración vegetal

1/15000 (A3)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO" Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN

01
 HOJA 1 DE 2
 MAYO 2021
 CASCANTE (NAVARRA)



- Movimiento de tierras necesario para restauración a estado previo a las obras
- Roturación y extensión de tierra vegetal (30 cm), incluso plantación de vegetación acorde al estado previo a las obras, si procede
- Revegetación de taludes (desmonte y terraplén) mediante hidrosiembra en plataformas
- Revegetación de taludes (desmonte y terraplén) mediante hidrosiembra en viales

*La restauración de los accesos temporales a los apoyos, la zanja de la línea de evacuación y la zanja de la red subterránea desde el parque hasta la SET PE. Los Chopos se realizará mediante la roturación de la superficie ocupada, la extensión de tierra vegetal (30cm) y, si procede, la plantación de vegetación acorde al estado previo a las obras.

HOJA 2

REDACTOR:
 Carolina Alonso Torcal
 Licenciada en Biología. Colegiado nº 18921-M-C-PCM

PROPIEDAD:
 ENEL GREEN POWER ESPAÑA, S.L.U



Plan de restauración vegetal
 1/15000 (A3)

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO DE PARQUE EÓLICO "VIENTOS DEL CIERZO" Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN