

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “PLANTA FOTOVOLTAICA HAZA DEL SOL 150 MWp Y SU INFRAESTRUCTURA DE EVACUACIÓN”

**T.T.M.M. DE BERNINCHES, ALHÓNDIGA, FUENTELENCINA, PEÑALVER,
TENDILLA, MORATILLA DE LOS MELEROS, FUENTELVIEJO, ARMUÑA DE
TAJUÑA, ARANZUEQUE, YEBES, VALDARACHAS, GUADALAJARA, POZO DE
GUADALAJARA, LOS SANTOS DE LA HUMOSA Y ALCALÁ DE HENARES**



ANEXO II.8: PLAN DE RESTAURACIÓN

DICIEMBRE 2020

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETO	3
2	CONDICIONANTES PREVIOS	4
2.1.	ENCINARES Y QUEJIGARES.....	5
2.2.	PINARES.....	5
2.3.	VEGETACIÓN DE RIBERA.....	6
2.4.	MONTE BAJO: MATORRALES	6
2.5.	CULTIVOS HERBÁCEOS	6
2.6.	CULTIVOS LEÑOSOS.....	6
3	AREAS DE ACTUACIÓN: CLASIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS OBJETO DE RESTAURACIÓN.....	7
4	DEFINICIÓN DE LAS ACTUACIONES	7
4.1.	ACTUACIONES PREVENTIVAS A REALIZAR ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS Y DURANTE SU EJECUCIÓN	7
4.1.1.	REPLANTEO DEL EMPLAZAMIENTO DE LOS DIFERENTES COMPONENTES DE LA PSFV, DE LOS APOYOS DE LA LAT Y PLATAFORMAS TEMPORALES DE MONTAJE Y ACCESOS.....	7
4.1.2.	BALIZADO DE LAS ZONAS DE ACTUACIÓN.....	7
4.1.3.	RETIRADA, ACOPIO Y CONSERVACIÓN DE LA TIERRA VEGETAL	8
4.1.4.	ACTIVIDADES PREVIAS A LA RESTAURACIÓN.....	8
4.2.	RESTAURACIÓN EDÁFICA: RESTITUCIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL SUELO	9
4.2.1.	DESCOMPACTACIÓN	9
4.2.2.	RESTITUCIÓN DE LA CAPA ORGÁNICA.....	9
4.2.3.	FERTILIZACIÓN	9
4.3.	REVEGETACIÓN	9
4.3.1.	REVEGETACIÓN PROPUESTA: DISEÑO DE LA REVEGETACIÓN.....	9
4.3.1.	MATERIAL VEGETAL	11
4.3.2.	PLANTACIÓN	12
4.3.3.	PROTECCIÓN DE LA PLANTACIÓN	13
5	UNIDADES DE OBRA, MEDICIONES Y PRESUPUESTO	13

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El objetivo de este Plan de Restauración es establecer detalladamente las actividades a desarrollar durante la fase de restauración de las áreas afectadas por la construcción e instalación de la Planta Solar Fotovoltaica Haza del Sol, Subestación Eléctrica Haza del Sol y por la Línea Aérea-Subterránea 220kV SET Haza del Sol – SET Alcalá II e Instalación del recinto de Medida Punto Frontera Alcalá II, en los términos municipales de Alhóndiga, Berninches, Fuentelencina, Peñalver, Tendilla, Moratilla de los Meleros, Fuentelviejo, Armuña de Tajuña, Aranzueque, Yebes, Valdarachas, Guadalajara y Pozo de Guadalajara en la provincia de Guadalajara (Castilla-La Mancha), y en los de Los Santos de la Humosa y Alcalá de Henares, pertenecientes a la Comunidad de Madrid, que no formen parte de los elementos de funcionamiento y mantenimiento de las instalaciones.

El conjunto de actividades necesarias para realizar las labores de restauración son las siguientes:

- Actividades previas a la restauración
- Restitución de los perfiles del terreno
- Recuperación y restauración de suelos
- Revegetación
- Cuidados posteriores a la revegetación

El objeto de la restauración ambiental es la recuperación edáfica, vegetal y paisajística de los terrenos afectados por la construcción de la Planta Solar Fotovoltaica y por sus infraestructuras de evacuación. El conjunto de actividades necesarias para realizar las labores de restauración son las siguientes:

1. Actuaciones preventivas a realizar antes del inicio de las obras y durante la ejecución de estas:

- Replanteo de las posiciones de los elementos constitutivos de la planta solar y de los apoyos de la LAAT y traza de los viales de acceso de nueva ejecución.
- Delimitación y, en su caso, balizado de las áreas de actuación.
- Retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal

2. Actividades previas a la restauración:

- Eliminación de infraestructuras provisionales: zonas de acopios, campamento de obra, viales de acceso, zonas de almacenamiento temporal de residuos, plataformas temporales para montaje de los apoyos, etc.
- Retirada de escombros y sobrantes de excavación y limpieza de las zonas de actuación.

3. Restauración propiamente dicha:

- Restitución de los perfiles del terreno
- Restauración de suelos
- Revegetación: siembras y plantaciones
- Cuidados posteriores

2 CONDICIONANTES PREVIOS

La restauración de terrenos afectados por obras diversas, en este caso una planta solar fotovoltaica y su línea eléctrica de alta tensión de evacuación, debe considerar, por una parte, el tipo y la extensión de la afección que se va a producir y por otro, los usos del suelo existentes y/o los usos a los que se pretende orientar dichos suelos a través de la planificación territorial. Por otra parte, se debe considerar la cubierta vegetal existente, tanto para proporcionar tratamientos acordes con el entorno y no aumentar inútilmente el impacto de las obras, como para obtener fundamentos en la selección de las especies más adecuadas para la revegetación de la zona.



Como se ha indicado anteriormente, los terrenos objeto de restauración se localizan en la provincia de Guadalajara (Castilla-La Mancha), proyectándose en los municipios de Alhóndiga, Berninches, Fuentelencina, Peñalver, Tendilla, Moratilla de los Meleros, Fuentelviejo, Armuña de Tajuña, Aranzueque, Yebes, Valdarachas, Guadalajara, Pozo de Guadalajara; y en los municipios de Los Santos de la Humosa y Alcalá de Henares, pertenecientes a la Comunidad de Madrid.

Biogeográficamente, el territorio en el que se emplazará el proyecto pertenece a los Sectores Celtibérico-Alcarreño y Guadarrámico de las provincias Castellano-Maestrazgo-Manchega y Carpetano-Ibérico-Leonesa respectivamente, enmarcadas a su vez en la superprovincia Mediterráneo-Iberolevantina. Estas superprovincias forma parte a su vez de la subregión Mediterráneo Occidental, que forma parte de la región Mediterránea.

Según el Sistema de Información sobre las Plantas de España (Anthos) la zona objeto de estudio posee un índice de termicidad (It) de entre 60 y 210, por lo que el territorio analizado se sitúa en el piso bioclimático supramediterráneo dentro de la Región Mediterránea. De acuerdo con los valores de precipitación anual obtenidos de 511,15 mm, los terrenos objeto restauración pueden considerarse incluidos en el tipo de ombroclima seco dentro de la región mediterránea. La temperatura media mensual más elevada se registra en julio con 25,9 °C, seguido por agosto con 25,6°C. El periodo frío o de helada es de 4 meses. La temperatura media de mínimas del mes más frío es de 2,3 °C por lo que el tipo de invierno es fresco.

La topografía de la zona es muy variada, con áreas que alcanzan cotas máximas en 990 msnm en el emplazamiento de la planta solar y las zonas más bajas con cotas en torno a los 595 msnm en el corredor del Henares. Desde el punto de vista edáfico la traza de la línea eléctrica intercepta una gran variedad de suelos predominando los inceptisoles y los entisoles. Sobre inceptisoles se sitúan casi todas las estructuras del proyecto, a excepción del tramo final de la LAT desde el apoyo 143 hasta alcanzar la subestación Alcalá II que se sitúan sobre entisoles.

La vegetación potencial del territorio objeto de estudio pertenece a tres series:

-  Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares.
-  Serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Junipero thuriferae-Querceto rotundifoliae sigmetum*). VP, encinares.

- 🌿 Serie supra-mesomediterránea castellano-alcarreño-manchega basofila de *Quercus faginea* o quejigo (*Cephalanthero longifoliae-Querceto fagineae sigmetum*). VP, quejigares.

En las riberas del Henares, del Tajuña y de sus afluentes la vegetación potencial consiste en formaciones riparias de chopera-sauceda (*Populo nigrae-Saliceto neotrichae*), con presencia de otras especies arbóreas y arbustivas como el fresno de hoja estrecha *Fraxinus angustifolia*, sauco (*Sambucus nigra*) y el olmo menor *Ulmus minor*. La presencia de estas formaciones se encuentra condicionada por la existencia de suelos denominados acuáticos en las riberas de los cursos de agua, minimizando su carácter climatófilo. Las vegas de los cursos presentan series complejas, cuya distribución se explica en función del gradiente de humedad presente en estos enclaves. A grandes rasgos, la cubierta vegetal actual del territorio estudiado estaría integrada por las siguientes grandes unidades de vegetación:

- Encinares y Quejigares y, más frecuentemente, formaciones mixtas de ambas especies:
- Pinares
- Vegetación de ribera
- Monte bajo: matorrales
- Cultivos herbáceos
- Cultivos leñosos

2.1. ENCINARES Y QUEJIGARES

Los encinares inventariados en el área de estudio pueden adscribirse a dos tipos: encinares supramediterráneos (*Quercus ilex subsp. ballota*) de la asociación *Junipero thuriferae-Quercetum rotundifoliae* y encinares mesomediterráneos de la serie manchega y aragonesa basofila de *Quercus rotundifolia* o encina (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*). Los primeros representan la transición entre los encinares mesomediterráneos y los sabinares supramediterráneos. Estos encinares o carrascales se encontrarían representados por formaciones de media y baja talla, cuyo carácter oscilaría entre seco y subhúmedo, y vendría a presentar un escaso sotobosque, cuyos representantes más frecuentes serían la sabina albar (*Juniperus thurifera*), el jazmín silvestre (*Jasminum fruticans*), y la madreselva (*Lonicera etrusca*) pudiendo, en ocasiones, aparecer de forma dispersa el enebro común (*Juniperus communis*) y el agracejo (*Berberis hispanica*). Los segundos son también encinares de talla mediana, pero en este caso con sotobosque de notable estratificación, y que se desarrollarían sobre sustratos fundamentalmente básicos y bajo condiciones de ombroclima seco. Es frecuente que estos encinares aparezcan en formaciones mixtas con el Quejigo (*Quercus faginea*).

Los quejigares inventariados en el ámbito de estudio pertenecen al sintaxón *Cephalanthero longifoliae-Querceto fagineae sigmetum*. Se trata de quejigares ibérico-alcarreños desarrollados sobre suelos básicos o neutros. La especie dominante es el quejigo (*Quercus faginea subsp. faginea*) siendo muy frecuentes las masas mixtas de *Quercus faginea* con *Pinus nigra* y/o con *Juniperus thurifera* en las áreas de transición hacia los pinares de laricio y los sabinares albares. Los quejigares ocupan preferentemente el piso supramediterráneo.

2.2. PINARES

En el ámbito de estudio, en sentido amplio, se han inventariado pinares y rodales de pino silvestre (*Pinus sylvestris*), pino laricio (*Pinus nigra*), pino resinero (*Pinus pinaster*), pino piñonero (*Pinus pinea*)

y pino carrasco (*Pinus halepensis*). Los pinares ocupan principalmente las cuestas de los valles fluviales y zonas de mayor altitud. Bajo el dosel de los pinos es frecuente la presencia de quejigos y encinas.

2.3. VEGETACIÓN DE RIBERA

En las márgenes de los ríos y, en general, en las zonas con humedad edáfica más o menos constante, se establecen comunidades riparias. Las especies que las integran se disponen formando una catena, de manera que las de carácter más hidrófilo, se localizan en el borde interior del cauce mientras que las menos exigentes en cuanto a disponibilidad de agua ocupan el borde exterior. La vegetación riparia se desarrolla por tanto en zonas con suelos profundos y niveles de humedad elevados. En el área de estudio, la vegetación riparia se localiza en los márgenes de los cursos de agua interceptados por la línea eléctrica.

2.4. MONTE BAJO: MATORRALES

En el ámbito de estudio se han inventariado salviares y esplegares meso-supramediterráneos secos castellanos (*Lino differentis-Salvietum lavandulifoliae* Rivas Goday & Rivas-Martínez 1969), matorrales supramediterráneos celtibérico-alcarreños (*Lino appressi-Genistetum rigidissimae* Rivas-Martínez 1967 corr. G. Navarro 1989), zarzales con rosas celtibérico-alcarreños y manchegos (*Rosetum micrantho-agrestis* Rivas-Martínez & Arnaiz in Arnaiz 1979), Matorrales pulviniformes (*Lino appressi-Genistetum rigidissimae* Rivas-Martínez 1967 corr. G. Navarro 1989), jarales con piornos guadarrámicos (*Santolino rosmarinifoliae-Cistetum laurifolii* Rivas Goday in Rivas Goday, Borja, Monasterio, Galiano & Rivas-Martínez 1956), jarales de estepa con gayuba ibérico-sorianos, guadarrámicos y celtibérico-alcarreños (*Erico arboreae-Arctostaphyletum crassifoliae* Rivas-Martínez 1968), Zarzales supramediterráneos subhúmedos carpetano-leoneses (*Rubo ulmifolii-Rosetum corymbiferae* Rivas-Martínez & Arnaiz in Arnaiz 1979).

2.5. CULTIVOS HERBÁCEOS

Se incluyen en esta unidad de vegetación las superficies ocupadas cultivos herbáceos; cereal en secano y girasol, fundamentalmente, si bien ocurre que las especies varían de un año a otro en función de la rotación a que se ven sometidos. En las lindes y márgenes de las parcelas de labor y viales proliferan las especies herbáceas y leñosas características de la flora ruderal y arvense.

2.6. CULTIVOS LEÑOSOS

El trazado de la línea eléctrica intercepta también parcelas dedicadas a los cultivos leñosos. Se trata, fundamentalmente, de plantaciones de olivo y almendro, monoespecíficas o en plantaciones mixtas. En las lindes de las parcelas, entre las líneas de árboles aparecen las especies arvense típicas y, en ocasiones, rodales de matorrales con ejemplares de *Genista pumila subsp. rigidissima* y *Rosmarinus officinalis*. También es frecuente la presencia de pinos dispersos en el entorno de las plantaciones.

3 ÁREAS DE ACTUACIÓN: CLASIFICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS OBJETO DE RESTAURACIÓN

A continuación se muestra una estimación de las superficies que serán objeto de restauración:

Elementos del proyecto	Clasificación y cuantificación de las superficies objeto de restauración (m ²)					
	Totales	Cultivos herbáceos	Cultivos leñosos	Monte bajo	Encinar/ Quejigar	Pinar
Zanjas M.T.	75.448	73.644	0	0	1.804	
Zona de acopios	136.000	136.000	0	0	0	
Zonas de residuos	74.000	74.000	0	0	0	
Campamento de obra	86.000	86.000	0	0	0	
Campas de armado e izado de los apoyos LAT	62.400	43.200	1.200	9.600	7.600	800
Accesos temporales a los apoyos LAT	128.192	99.490	4.034	12.843	11.049	776
Tramo soterrado LAT	400	400	0	0	0	0
TOTALES	562.440	512.734	5.234	22.443	20.453	1.576

Tabla 1: Tabla resumen de áreas objeto de restauración

4 DEFINICIÓN DE LAS ACTUACIONES

4.1. ACTUACIONES PREVENTIVAS A REALIZAR ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS Y DURANTE SU EJECUCIÓN

4.1.1. Replanteo del emplazamiento de los diferentes componentes de la PSFV, de los apoyos de la LAT y plataformas temporales de montaje y accesos

En las zonas con presencia de vegetación de porte arbóreo o arbustivo se procederá al replanteo de los caminos de nueva ejecución y de la ubicación de los diferentes componentes de la PSFV de los apoyos de la LAT, tratando de evitar en la medida de lo posible las afecciones a los ejemplares de porte arbóreo.

4.1.2. Balizado de las zonas de actuación

El balizado tiene por objeto señalar sobre el terreno los límites de las obras delimitando las zonas de actuación (accesos, áreas de acopio de material, campamento de obra, plataformas de montaje de los apoyos, cimentaciones de los apoyos, área de movimiento de maquinaria, emplazamiento de las máquinas de tiro y freno para el tendido de los conductores, zanjas e instalaciones auxiliares, etc.) y eludiendo la invasión de las adyacentes con el fin de evitar mayores afecciones a la flora y vegetación que las previstas en el EsIA. El balizado de la franja de afección en las zonas con vegetación de porte arbóreo o arbustivo se realizará mediante el estaquillado de puntos clave que permitan al personal de obra conocer los límites de ésta, de manera que el tráfico de maquinaria y la extensión de las instalaciones auxiliares se limiten al interior de la zona acotada.

4.1.3. Retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal

Se procederá a la retirada, acopio y conservación de la tierra vegetal de las zonas en las que se realicen actuaciones a fin de reutilizarla posteriormente en la restauración edáfica. No se considera necesario retirar la tierra vegetal de la zona destinada a recibir los seguidores puesto que, dado el sistema de instalación mediante hincado, las afecciones a los suelos se limitarán a los puntos concretos de instalación de los soportes. De esta manera, tras el desmantelamiento de la PSFV, se maximizará la recuperación de suelo fértil.

Estos horizontes superficiales resultan adecuados para la restauración de los suelos afectados y para el establecimiento de una cubierta vegetal en las plataformas y de los cultivos agrícolas en áreas anexas a viales. Con el fin de mantener estos horizontes superficiales en condiciones adecuadas para su reutilización se procederá a su conservación aplicando las siguientes medidas:

- Antes de su extracción se evitará el paso de maquinaria pesada para evitar su compactación.
- El manejo del suelo se efectuará con el tempero adecuado evitando hacerlo cuando esté muy seco o húmedo
- Para evitar su compactación, las tierras extraídas se acopiarán en caballones que no deberán superar 1,5 m de altura,
- Una vez acopiada, se evitará el paso de maquinaria por las zonas de acopios
- Para evitar la ocupación de mucha superficie en el almacenamiento, se aconseja una relación 5:1 entre la superficie de la zona de la que se elimina la tierra vegetal y la de los montones de almacenamiento, siempre que la zona de almacenamiento permita la correcta distribución de los acopios de suelos.

4.1.4. Actividades previas a la restauración

Concluidas las obras y previamente al proceso de restauración, será necesario adoptar una serie de medidas que contribuyen al acondicionamiento de los terrenos.

Desmantelamiento y retirada de las infraestructuras provisionales

Antes del inicio de la restauración se procederá al desmantelamiento y retirada de las instalaciones provisionales creadas para la ejecución de la obra: casetas de obras, zonas de aparcamiento, balizamientos, pasos provisionales, etc. Así mismo, se retirará la maquinaria que no vaya a ser utilizada donde las labores de restauración.

Retirada de escombros y sobrantes de excavación y limpieza de las zonas de actuación

Se procederá a la retirada de los sobrantes de excavación, restos de hormigón, restos de embalajes de los distintos componentes de la PSFV y línea eléctrica, botes de tornillería, cableado y ferralla sobrante, etc. y de cualquier otro residuo hasta la total limpieza del área de actuación. Los materiales no reutilizables serán trasladados a vertedero controlado.

4.2. RESTAURACIÓN EDÁFICA: RESTITUCIÓN DE LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL SUELO

Con objeto de preparar el sustrato edáfico para la revegetación de los terrenos afectados se realizarán las siguientes actuaciones:

4.2.1. Descompactación

Para eliminar la compactación de los horizontes del suelo producida por la presencia y trasiego de maquinaria, acopio de materiales, etc., en los suelos afectados se procederá a efectuar una labor de escarificado. Esta labor, se efectuará mediante dos pases cruzados de arado escarificador, chisel o similar, a una profundidad de 0,20 m. Deberá realizarse sobre suelo en tempero ya que es en esta situación cuando se obtienen los mejores resultados. Esta labor se aplicará en toda las superficies de las campas de montaje y en las rodadas formadas en los accesos a los apoyos de la LAT, en las zonas de acopios y de almacenamiento temporal de residuos y campamento de obra.

4.2.2. Restitución de la capa orgánica

La montera de tierra vegetal que habrá sido extraída y acopiada convenientemente en los procesos de excavación y construcción de las instalaciones se esparcirá homogéneamente sobre los terrenos a restaurar. Previamente se verificará que las propiedades fisicoquímicas de la tierra vegetal acopiada resultan adecuadas para la restauración de los terrenos. La profundidad de la capa a extender será variable en función de las características del terreno, pudiendo variar entre 0,10 cm y 0,30 cm, por tanto, a efectos de mediciones y presupuestos se tomará el valor medio de 0,20 cm.

4.2.3. Fertilización

Se aplicará una mezcla de fertilizantes en el momento de la siembra/plantación. La cantidad y composición de los fertilizantes se ajustarán en función de las características de los suelos y de las necesidades de las especies seleccionadas para la revegetación. No obstante, y a falta de dicho ajuste, se propone el empleo de un fertilizante complejo de liberación lenta 15/15/15 en una dosis de 400 kg/ha.

4.3. REVEGETACIÓN

4.3.1. Revegetación propuesta: diseño de la revegetación

La restauración de la cubierta vegetal persigue los siguientes objetivos:

- Protección contra la erosión de las superficies desnudadas.
- Propiciar la conservación y desarrollo de los recursos edáficos.
- Restauración paisajística del entorno afectado.
- Restauración del hábitat para la fauna local

Se ha diseñado, por tanto, un tipo de revegetación acorde con la comunidad vegetal existente en cada área afectada, empleándose especies propias de la zona. La retirada, acopio y posterior extendido de la montera de tierra vegetal contribuirá a la revegetación espontánea de los terrenos. Esta tierra

vegetal, además de ser un suelo fértil adaptado a las condiciones ambientales locales, y por tanto de características adecuadas para la restauración de los terrenos afectados, posee una gran cantidad de semillas y una comunidad edafo-biológica con un elevado poder de colonización.

- Con objeto de minimizar las afecciones a las formaciones vegetales la ubicación de los seguidores y centros de transformación de la planta solar y los apoyos y el trazado de los viales y de las aperturas de acceso a sus emplazamientos se localizan, mayoritariamente, sobre parcelas dedicadas a cultivos herbáceos. La restauración propuesta para estas áreas consiste en la restitución de los suelos afectados a las condiciones preoperacionales, de tal forma que puedan reintegrarse a la rotación y alternativas de cultivo que actualmente se siguen en las fincas afectadas. No será necesario por tanto proceder a su revegetación. La restauración de los suelos se llevará cabo como parte de las labores de preparación del terreno que anteceden a la siembra de las parcelas afectadas para su incorporación a la rotación de cultivos. Por tanto no se han considerado esta partidas en el presupuesto.
- En el resto de las zonas a restaurar se procederá a la hidrosiembra de una cubierta herbácea reforzando la revegetación mediante plantaciones de especies de porte arbóreo y arbustivo acordes con la comunidad vegetal afectada.

Se ha diseñado, por tanto, un tipo de revegetación acorde con la comunidades vegetales existentes en las áreas afectadas, empleándose especies propias de la zona. La restitución de la comunidad vegetal madura es un largo proceso que evolucionará de forma natural, de modo que la revegetación supone un paso previo cuya finalidad es reinstaurar una cobertura vegetal natural, suficientemente densa y estratificada, para acelerar los procesos naturales de recuperación.

- **Hidrosiembra** de una mezcla de especies herbáceas en todas las superficies a revegetar: plataformas temporales de montaje de los apoyos, viales y zanja para de los tramos soterrados. La implantación de la cubierta vegetal se hará mediante hidrosiembra. La siembra se llevará a cabo a una dosis de 20-25 gr/m² con una mezcla de semillas compuesta por las especies y proporciones siguientes:
 - 30,00 % *Lolium multiflorum*
 - 25,00 % *Melilotus officinalis*
 - 20,00 % *Agropyrum cristatum*
 - 10,00 % *Agropyrum desertorum*
 - 10,00 % *Medicago sativa*
 - 05,00 % *Brachypodium phoenicoides*
- **Plantación** de especies leñosas que se llevará a cabo en las zonas que inicialmente contaban con vegetación leñosa: rodales de encinar-quejigar y matorrales.

La distribución de las superficies según el tipo de revegetación se resumen en la siguiente tabla:

Distribución estimada de superficies (m ²) según tipo de revegetación			
Hidrosiembras	Plantaciones		
	Monte bajo	Encinar/Quejigar	Pinar
44.472	22.443	20.453	1.576

Tabla 2. Distribución de superficies (m²) según tipo de revegetación

El diseño de las plantaciones se presenta en la tabla 3:

Tipo de plantación	Superficie (m ²)	Especies	Número ejemplares	Densidad media (ejemplares/ha)
Monte bajo	22.443	<i>Genista pumila</i>	450	200
		<i>Rosmarinus officinalis</i>	450	200
		<i>Rosa canina</i>	115	50
		<i>Crataegus monogyna</i>	115	50
		<i>Salvia lavandulifolia</i>	450	200
		<i>Lavandula multifida</i>	415	200
Encinar/Quejigar	20.453	<i>Quercus rotundifolia</i>	615	300
		<i>Quercus faginea</i>	410	200
		<i>Junipeurs oxycedrus</i>	205	100
		<i>Genista pumila</i>	205	100
		<i>Rosmarinus officinalis</i>	205	100
		<i>Rosa canina</i>	100	50
		<i>Crataegus monogyna</i>	100	50
		<i>Salvia lavandulifolia</i>	205	100
Pinar	1.576	<i>Lavandula multifida</i>	205	100
		<i>Pinus halepensis</i>	50	300
		<i>Genista pumila</i>	15	100
		<i>Rosmarinus officinalis</i>	15	100
		<i>Rosa canina</i>	10	50
		<i>Crataegus monogyna</i>	10	50
		<i>Salvia lavandulifolia</i>	15	100
		<i>Lavandula multifida</i>	15	100

Tabla 3. Diseño de las plantaciones

4.3.1. Material vegetal

Los plantones seleccionados para la reforestación serán de procedencia próxima y garantía fitosanitaria, todo ello certificado por un vivero autorizado. En todos los casos se requerirá certificación de origen, que debe ser biológicamente similar a la de la zona de actuación, y de calidad fitosanitaria.

Se trata en todos los casos de especies adaptadas a las condiciones climáticas y edafológicas imperantes en la comarca, de fácil adquisición en vivero y adecuadas para la revegetación de terrenos seleccionados. Los plantones a emplear procederán de viveros o establecimientos debidamente inscritos en el Registro de Productores de Plantas de Vivero de la Comunidad Autónoma de Castilla-La Mancha, de la Comunidad de Madrid, viveros oficiales o, en su defecto de aquellos otros viveros

igualmente legalizados. Las dimensiones y calidad exterior de la planta se ajustarán a las recogidas en el Real Decreto 289/2003, de 7 de marzo, sobre comercialización de los materiales forestales de reproducción.

Si en el curso de la adquisición de semillas y plantones la Dirección Ambiental del Proyecto detectase la disponibilidad comercial de especímenes con los mismos requerimientos ambientales, de presencia natural contrastada en el área de trabajo, con las necesarias garantías fitosanitarias y de procedencia, y con coste similar en cuanto a adquisición y plantación, podrá incorporarlas a la siembra/plantación según su criterio técnico.

El tipo y cantidad de material vegetal a emplear en las plantaciones se presenta en la tabla 4:

Especies	Edad	Presentación	Número
<i>Quercus rotundifolia</i>	1 savia	Bandeja forestal	615
<i>Quercus faginea</i>	1 savia	Bandeja forestal	410
<i>Pinus halepensis</i>	1 savia	Bandeja forestal	50
<i>Juniperus oxycedrus</i>	2 savia	Bandeja forestal	205
<i>Crataegus monogyna</i>	1 savia	Bandeja forestal	225
<i>Rosa canina</i>	1 savia	Bandeja forestal	225
<i>Rosmarinus officinalis</i>	1 savia	Bandeja forestal	670
<i>Genista pumila</i>	1 savia	Bandeja forestal	670
<i>Lavandula multifida</i>	1 savia	Bandeja forestal	635
<i>Salvia lavandulifolia</i>	1 savia	Bandeja forestal	670
TOTALES			4.375

Tabla 4. Tipo y cantidad de material vegetal a emplear en las plantaciones

Es de esperar que, en uno o dos años, las semillas procedentes de los ejemplares del entorno se encuentren presentes en la zona revegetada, lo que será el comienzo de una dinámica natural de sucesión vegetal que culmine con la recuperación de las condiciones previas a la consecución del proyecto. La retirada, acopio y posterior extendido de la montera de tierra vegetal contribuirá a la revegetación espontánea de los terrenos. Esta tierra vegetal, además de ser un suelo fértil adaptado a las condiciones ambientales locales, y por tanto de características adecuadas para la restauración de los terrenos afectados, posee una gran cantidad de semillas y una comunidad edafo-biológica con un elevado poder de colonización.

4.3.2. Plantación

La plantación será manual. Se realizará en un día con tempero adecuado, dentro de la campaña de plantación. La plantación se realizará siempre a savia parada. Se puede plantar desde otoño, parada vegetativa de la planta en vivero, alrededor del 15 de octubre, hasta mediados de la primavera. Se evitará realizar la plantación en días con temperaturas anormalmente altas, o con fuertes heladas que favorecen los daños físicos y el descalce de la planta. Es recomendable que la plantación se realice con el suelo en tempero.

4.3.3. Protección de la plantación

Las plantas serán protegidas mediante protectores individuales de 0,50-0,60 m de altura y sección de 81 cm², traslúcidos de polipropileno extruido, tratados anti-u.v., de doble capa. Los protectores se instalarán empotrados y aporcados en el suelo y/o con soporte de listones de madera. Este tipo de protector llevará siempre como soporte un mínimo de dos varillas, de altura mínima de 75 cm y diámetro 6/8 mm, empotradas en el suelo al menos 15 cm. Una vez cumplida su finalidad los protectores serán retirados de la forestación. Además, estos protectores limitan la pérdida de agua por evaporación.

Tras plantación se dará un riego de plantación mediante cuba remolcada por tractor. Durante la primavera y el primer verano posterior a la plantación, se darán riegos de mantenimiento si las condiciones meteorológicas lo hacen necesario. Del mismo modo se verificará el porcentaje de marras procediendo, en su caso, a su reposición.

Terminados los trabajos de plantación, se retirarán de la superficie forestada las bandejas y demás residuos generados. Los protectores de polipropileno serán retirados tras el arraigo de los plantones, una vez que las plantas hayan alcanzado el desarrollo suficiente garantizar su supervivencia y, nunca antes de dos años desde la plantación.

5 UNIDADES DE OBRA, MEDICIONES Y PRESUPUESTO

REF.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO (€)	PRESUPUESTO (€)
1	Capítulo 1: Actividades preventivas				
1.1.	Balizamiento de las áreas de actuación con estacas de madera y cinta plástica bicolor de 8 cm de ancho, incluso colocación	m	5.000	0,35	1.750,00
1.2.	Retirada y acopio de la montera (0,20 m) de tierra vegetal de campos de montaje, y áreas de cimentación de los apoyos de la LAT, zonas de acopio, campamento de obra, zanjas, etc.	m ³	8.894,40	0,65	5.781,36
1.3.	Conservación de la tierra vegetal	Ud.	1	2.500	2500,00
Total capítulo 1					10.031,36
2	Capítulo 2: Actividades previas a la restauración				
2.1.	Desmantelamiento y retirada de las infraestructuras provisionales. (1) Partida por cuenta del contratista)	Ud.	1	0,00(1)	0
2.2.	Retirada a vertedero de escombros y sobrantes de excavación y limpieza de las zonas de actuación	Ud.	1	3.000,00	3.000,00
Total capítulo 2					3.000,00
3	Capítulo 3: Restitución de las propiedades físicas y químicas del suelo				
3.1.	Descompactación: Escarificado a profundidad de 0,20 m	m ²	44.472	0,05	2.223,60
3.2.	Extensión de la montera de tierra vegetal	m ³	8.894,40	1,40	12.452,16
Total capítulo 3					14.675,76

REF.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO (€)	PRESUPUESTO (€)
4	Capítulo 4: Revegetación. Siembras y plantaciones				
4.1.	Hidrosiembra a una dosis de 20-25 g/m ² , de una mezcla de semillas de especies herbáceas como la descrita en el apartado 4.3.1. En la mezcla se incorporarán además 300g de mulch, 40 g de abono y 20 g de estabilizador	m ²	44.472	1,15	51.142,80
4.2.	Suministro de plántones de <i>Quercus rotundifolia</i> de una savia en bandeja forestal, incluso transporte	Ud.	615	1,20	738,00
4.3.	Suministro de plántones de <i>Quercus faginea</i> de una savia en bandeja forestal, incluso transporte	Ud.	410	1,20	492,00
4.4.	Suministro de plántones de <i>Pinus halepensis</i> , de una savia en bandeja forestal, incluso transporte	Ud.	50	1,65	82,50
4.5.	Suministro de plántones de <i>Juniperus oxycedrus</i> de dos savias en bandeja forestal, incluso transporte	Ud.	205	1,65	338,25
4.6.	Suministro de plántones de <i>Crataegus monogyna</i> de una savia en bandeja forestal, incluso transporte	Ud.	225	1,20	270,00
4.7.	Suministro de plántones de <i>Rosa canina</i> de una savia en bandeja forestal, incluso transporte	Ud.	225	1,20	270,00
4.8.	Suministro de plántones de <i>Rosmarinus officinalis</i> de una savia en bandeja forestal, incluso transporte	Ud.	670	1,20	804,00
4.9.	Suministro de plántones de <i>Genista pumila</i> de una savia en bandeja forestal, incluso transporte	Ud.	670	1,40	938,00
4.10.	Suministro de plántones de <i>Lavandula multifida</i> de una savia en bandeja forestal, incluso transporte	Ud.	635	1,65	1047,75
4.11.	Suministro de plántones de <i>Salvia lavandulifolia</i> de una savia en bandeja forestal, incluso transporte	Ud.	670	1,40	938,00
4.12.	Plantación en bandeja forestal con capacidad >200 cm ³ en suelos preparados mecánicamente (escarificado) en pendientes inferiores al 20%, incluso apretura del hoyo, la distribución de esta en el tajo y aporcado. No se incluye el precio de la planta ni el transporte.	Ud.	4.375	1,90	8312,50
4.13.	Riego de plantación realizado mediante cisterna de agua acoplada a un tractor o camión cisterna, con una dosis de riego de 15 litros por planta, incluido el tiempo de carga de depósito y desplazamiento a la zona de riego, localizada a menos de 3 km de distancia.	Ud.	4.375	1,20	5.250,00

REF.	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MEDICIÓN	PRECIO (€)	PRESUPUESTO (€)
Total capítulo 4					70.623,80
5	Capítulo 5: Protección y mantenimiento de la reforestación				
5.1.	Suministro, reparto dentro del tajo y colocación de tubos protectores individuales de 0,50-0,60 m de altura y sección de 81 cm ² , traslúcidos de polipropileno extruido, tratados anti-u.v., de doble capa, biodegradables, para la protección de planta de repoblación, incluido el tubo protector y el empotrado y aporcado del mismo	Ud.	4.375	1,82	7.962,50
5.2.	Riego de mantenimiento realizado mediante cisterna de agua acoplada a un tractor o camión cisterna, con una dosis de riego de 15 litros por planta, incluido el tiempo de carga de depósito y desplazamiento a la zona de riego, localizada a menos de 3 km de distancia.	Ud.	4.375	1,20	5250,00
5.3.	Reposición de marras (se considera un 20% de marras)	Ud.	875	5,25	4593,75
Total capítulo 5					17.806,25
TOTAL TODAS LAS PARTIDAS					116.137,17
IVA 21%					24.388,81
TOTAL PRESUPUESTO DE RESTAURACIÓN					140.525,98

El contratista deberá establecer un periodo de garantía de al menos dos años.