

**MEMORIA DEL PROYECTO DE
REFORESTACIÓN PARA LA CREACIÓN DEL
“BOSQUE ETXARRI”
(NAVARRA)**



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN

- 1.1 Resumen del proyecto
- 1.2 Objetivo y justificación
- 1.3 Datos básicos del proyecto

2. EL PROMOTOR: REFOREST PROJECT

3. EL INCENDIO

4. ESTADO LEGAL

- 4.1 Localización geográfica
- 4.2 Datos catastrales
- 4.3 Propiedad y estado administrativo

5. ESTADO NATURAL

- 5.1 Situación geográfica
- 5.2 Orografía
- 5.3 Clima
- 5.4 Hidrología
- 5.5 Geología y edafología
- 5.6 Vegetación
- 5.7 Fauna

6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

- 6.1 Elección de especies
- 6.2 Rodales
- 6.3 Actuación sobre la vegetación existente
 - 6.3.1 *Justificación y objetivo*
 - 6.3.2 *Procedimiento de desbroce*
- 6.4 Preparación del terreno
 - 6.4.1 *Aboyado*
- 6.5 Planta y plantación
 - 6.5.1 *Época de plantación*
 - 6.5.2 *Ejecución de la plantación*
 - 6.5.3 *Diseño de la repoblación*

6.5.4 *Protección de la plantación*

6.5.5 *Riego de asiento*

6.6 Cuidados posteriores

6.6.1 *Control de mallas*

6.6.2 *Control de la vegetación de competencia*

6.6.3 *Riegos*

7. RED NATURA 2000

8. PLAN DE ORDENACIÓN

9. ANEXOS

9.1 Plano de situación

9.2 Resumen de mediciones

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Resumen del proyecto

La presente memoria describe el proyecto de reforestación en un terreno público ubicado en el municipio de Echarri/Etxarri (Navarra) que sufrió un incendio en junio de 2022.

1.2 Objetivo y justificación

El objetivo de este proyecto de reforestación es recuperar el bosque de galería en un terreno situado en las inmediaciones del río Arga a su paso por el municipio de Echarri y que sufrió un incendio en 2022.

Además, este proyecto tiene también como objetivo contribuir a la fijación de dióxido de carbono de la atmósfera desde la perspectiva de adaptación al cambio climático. Es por ello que quedará inscrito en MITECO como proyecto de absorción de CO₂.

1.3 Datos básicos del proyecto

- Lugar: Etxarri/Echarri
- Municipio: Etxarri/Echarri
- Provincia: Navarra
- Comunidad Autónoma: Navarra
- Superficie a reforestar: 1,10 hectáreas

2. EL PROMOTOR: ASOCIACIÓN REFOREST PROJECT

El promotor de este proyecto es REFOREST PROJECT, una asociación sin ánimo de lucro oficialmente inscrita en el Registro Nacional de Asociaciones (RNA) con número 618315 que nace en 2019 gracias a un pequeño grupo de amigos que comparten su pasión por la naturaleza y los bosques y cuyo fin es el mantenimiento de los mismos, la creación de nuevas zonas verdes, la lucha contra el cambio climático, así como concienciar de la importancia de cuidar el planeta. Desde entonces ha plantado más de 60.000 árboles por toda España y actualmente se encuentra en plena fase de expansión con un nuevo proyecto para la recuperación de los fondos marinos con *Posidonia oceánica* y para recuperar plásticos en flotación. Además, ha dado un salto internacional realizando en los dos últimos años varias repoblaciones en México, Italia y Escocia.

La Asociación Reforest Project trabaja con ayuntamientos y/o juntas vecinales para asegurar el éxito de los proyectos y establece acuerdos de plantación en parcelas de titularidad pública. También trabaja en terrenos privados. En ambos casos, también tiene como objetivo contribuir a la fijación de carbono de la atmósfera desde la perspectiva de adaptación al cambio climático.

3. EL INCENDIO

En junio de 2022 dos incendios se desataron en Arguedas y Obanos; espolcados por el viento, ganaron fuerza y viveza con una gran rapidez que hizo que en cuestión de minutos pusieran en situación de alerta a zonas pobladas. En Valdivarze el fuego se dirigió con gran rapidez hacia El Perdón afectando a localidades del Valle de Etxauri.

Las investigaciones concluyeron que el inicio del fuego que afectó a toda esta zona se debió al fallo de una cosechadora.

ENLACES NOTICIAS DEL INCENDIO

<https://www.diariodenavarra.es/noticias/navarra/pamplona-comarca/2022/06/19/el-valle-etxauri-incertidumbre-531842-1002.html>

<https://www.diariodenavarra.es/multimedia/galerias-imagenes/navarra/2022/06/19/fotos-incendios-activos-navarra-domingo.html>

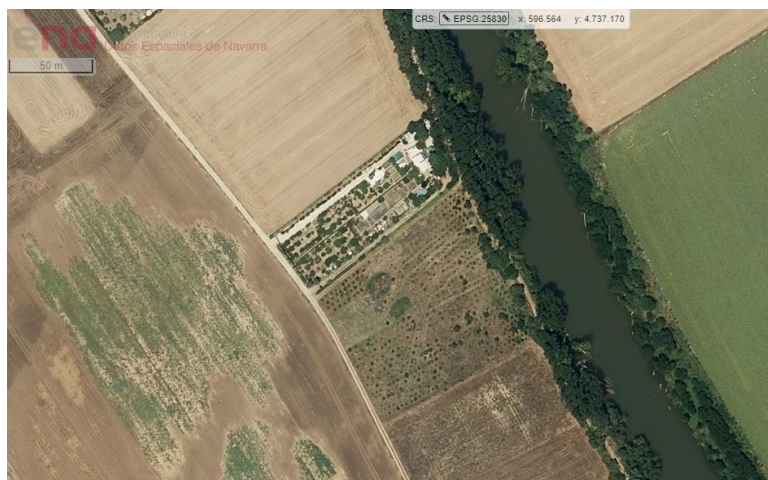
<https://www.diariodenavarra.es/noticias/navarra/2022/06/21/incendios-semana-han-quemado-superficie-equivalente-toda-pamplona-comarca-532089-300.html>

<https://www.elcorreo.com/sociedad/navarra-incendios-quema-pueblos-20220618224608-nt.html?ref=https%3A%2F%2Fwww.elcorreo.com%2Fsociedad%2Fnavarra-incendios-quema-pueblos-20220618224608-nt.html>

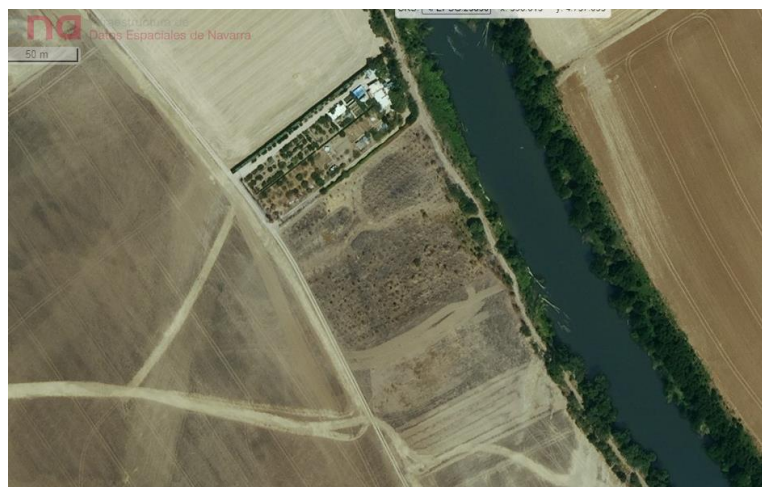
<https://www.diariodenavarra.es/noticias/navarra/2022/06/22/asi-quedado-navarra-ola-incendios-532170-300.html>

FOTOGRAFÍAS DEL INCENDIO





Zona de actuación antes del incendio (2021)



Zona de actuación después del incendio (2023)



4. ESTADO LEGAL

3.1 Localización geográfica

La superficie de actuación se localiza en el municipio de Echarri/Etxarri (Navarra), situado en el centro de la Comunidad Foral de Navarra, dentro de la Cuenca de Pamplona, en el valle de Echauri y a 17km de la capital.

Limita al norte con el municipio de Ciriza, al noroeste con Izurzu, al oeste con Vidaurreta, al este con Zablaiza y al sur con el municipio de Arraiza.



3.2 Propiedad y estado administrativo

La superficie de actuación pertenece íntegramente al Ayuntamiento de Echarri.

Las parcelas afectadas figuran con los datos catastrales que se presentan en la siguiente tabla. En la penúltima columna de dicha tabla, se expone la superficie neta a reforestar.

TITULAR	POL	PAR	REC	SUP. CATASTRAL (HA)	SUP. NETA* (HA)
Ayto Echarri	2	55	-	6,49	1,10



5. ESTADO NATURAL

4.1 Situación geográfica

Echarri es un municipio de la Comunidad Foral de Navarra, situado en la merindad de Pamplona, en la Cuenca de Pamplona, en el valle de Echauri y a 17km de la capital de la Comunidad: Pamplona.

4.2 Orografía

El valle de Echauri se presenta como una unidad geográfica, limitada por montañas y atravesada por el río Arga. El valle tiene su entrada por el este y la salida por el suroeste. Al norte está limitado por la sierra de Sarbil y al sur por la sierra del Perdón.

Echarri, situado a la entrada del valle, resguardado por la sierra del Sarbil y situado en un altiplano, constituye un lugar estratégico para el control del acceso al resto del valle.

La situación geográfica de Echarri, al estar ubicado en la parte sur de la sierra de Sarbil, hace que el municipio esté protegido de las influencias procedentes del norte. Su situación estratégica en la solana, al resguardo de la falla y orientado en dirección sur, hacen del municipio un lugar con un microclima muy singular.

Por todas estas características, las tierras bajas de Echarri, regadas por el río Arga, que transcurre serpenteante por la llanura formando amplios meandros, son muy ricas y fértiles.

4.3 Clima

El clima es un factor que influye decisivamente en la vegetación. Las diferentes variaciones que experimenta explican la gran diversidad paisajística entre unas regiones y otras.

La estación meteorológica elegida es la de Pamplona Man, por ser la estación más cercana a la zona (a 19km de la zona de reforestación). Sus valores climáticos son los siguientes:

	P (mm)	M (°C)	m (°C)	T (°C)
Enero	89,3	9,2	2,4	5,2
Febrero	71,4	10,8	2,5	6,4
Marzo	74,2	14,5	4,7	8,9
Abril	79,2	16,7	6,6	10,6
Mayo	66,4	20,8	9,8	14,6
Junio	56,0	25,1	13,2	18,1
Julio	33,9	27,7	15,3	20,7
Agosto	31,2	28,3	15,6	20,9
Septiembre	53,1	24,0	12,7	18,3
Octubre	73,4	18,8	9,7	13,6
Noviembre	100,6	12,7	5,6	8,5
Diciembre	84,1	9,6	2,9	5,9
Media anual	812,9	18,2	8,4	12,6

P (mm): Precipitación en mm

M (°C): Temperatura media de las máximas

m (°C): Temperatura media de las mínimas

T (°C): Temperatura media

Como se puede observar, la zona de actuación presenta un clima mediterráneo continentalizado de veranos frescos recordando que la finca se encuentra en el límite de transición entre la región mediterránea y la eurosiberiana lo que significa que la zona de actuación presenta un clima de transición entre el clima oceánico (sin meses secos) y el mediterráneo (sequía estival).

La estación más lluviosa es claramente el otoño seguido de la primavera. El verano presenta algo de sequía como es típico del clima mediterráneo; si bien no es acusada debido, como se ha comentado, a que nos encontramos en el límite con la región

Los meses con temperatura media inferior a 7°C (parada vegetativa) son tres (diciembre, enero y febrero).

Clasificación climática según Köppen

Según este autor la zona de actuación presenta un clima marítimo de costa occidental (clima templado) caracterizado por inviernos fríos o templados y veranos frescos y donde las precipitaciones están bien repartidas a lo largo de todo el año salvo dos meses relativamente secos.

4.4 Hidrología

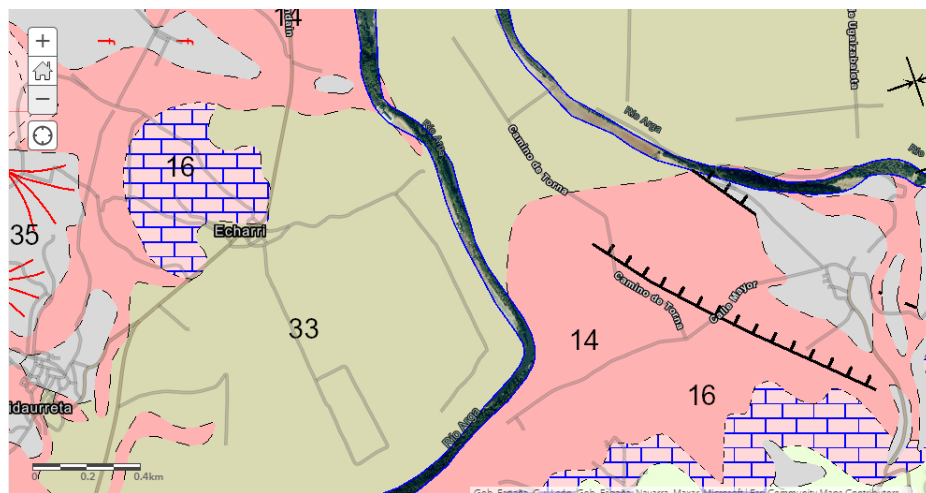
La zona de actuación está incluida dentro de la Cuenca Hidrográfica del río Arga. Dicho río transcurre en las inmediaciones de la zona de actuación.

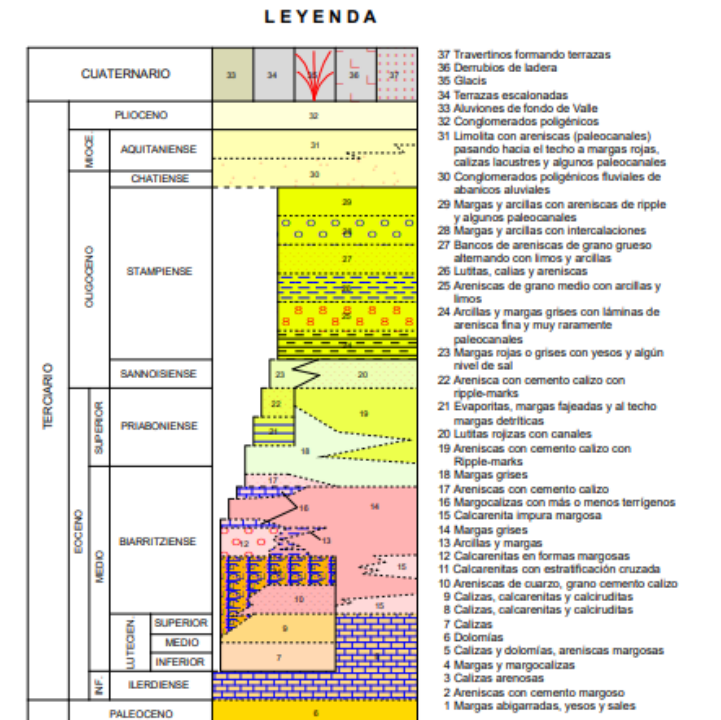
4.5 Geología y litología

Geológicamente, la zona de actuación se encuentra situada en el sector occidental del Pirineo Central, en la denominada Cuenca de Pamplona. Según la “Hoja 141- Pamplona” del Instituto Geológico y Minero de España (IGME) los materiales depositados en la zona de actuación son aluviales de fondo de valle.

Los suelos aluviales están formados por materiales depositados por los cauces fluviales compuestos por arcillas blandas a compactas que incluyen bolos y gravas redondeados en proporciones variables. Son materiales blandos, excavables, con nivel freático asociado.

Sobre estos suelos se desarrolla el bosque de galería.





4.6 Vegetación

El estudio de la vegetación que ocupaba las zonas a repoblar antes del incendio, similar a la que encontramos en zonas aledañas, así como la vegetación regenerada tras el mismo, tiene un valor trascendental a la hora de proyectar la repoblación forestal ya que es fiel reflejo de la conjunción de factores anteriormente estudiados.

Vegetación antes del incendio

Anterior al incendio había una repoblación para recuperar el bosque de galería propio del río Arga. Esta repoblación se realizó con olmo, fresno y chopo. La regeneración tras el incendio ha sido prácticamente nula en el estrato arbustivo y arbóreo y algo rápido y bueno en el estrato del matorral.

4.7 Fauna

En este apartado se describe la abundancia y comportamiento de las principales especies susceptibles de hacer daño a la repoblación forestal.

Lo cierto es que no se puede considerar que exista en la zona de actuación especie alguna que pueda poner en peligro la repoblación ya que no hay presencia de ninguna de las habituales especies susceptibles de hacer daño a una repoblación como son el jabalí, el corzo, el conejo o el ciervo entre otras. Tampoco hay presencia de ganadería en la zona.

La presencia de animales en el terreno se reduce principalmente a la comunidad de aves acuáticas ligadas al río Arga tales como: *Tadorna ferrugínea*, *Anas penelope*, *Anas platyrhynchos*, *Ardea cinérea*, *Gallinula chloropus*, *Alcedo atthis*, *Cinclus cinclus*...

6. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES

Al tratarse de un proyecto de reforestación para recuperar un terreno incendiado se ha optado por planta autóctona de la zona y que existía previamente a dicho incendio.

5.1 Elección de especies

Las especies han sido elegidas teniendo en cuenta la vegetación de la zona y la preexistente al incendio.

ESPECIE	CANTIDAD	%
<i>Ulmus minor</i>	300	27,27
<i>Populus nigra</i>	550	50
<i>Fraxinus angustifolia</i>	200	18,18
<i>Salix sp.</i>	50	4,54
Total	1.100	100

Olmo (*Ulmus minor*)

El olmo es una especie típica del bosque de ribera mediterráneo, donde forma rodales o se distribuye como pies más o menos dispersos en las zonas con nivel freático más profundo o con menor aporte hídrico durante el verano, en contacto con la vegetación zonal. Prefiere suelos frescos y profundos. Es una especie muy recomendada para restauración de cauces de ríos y repoblación de riberas degradadas.

Chopo (*Populus nigra*)

El chopo es una especie heliófila, pionera de bosques de ribera, que prefiere los sustratos de reacción básica a neutra y que no soporta los encharcamientos durante periodos prolongados. Se distribuye como pies sueltos o formando pequeños rodales a lo largo de los márgenes de los ríos. Puede formar choperas mixtas junto al *Populus alba*.

Fresno (*Fraxinus angustifolia*)

El fresno es un típico integrante de las zonas con humedad edáfica en el paisaje mediterráneo. En climas de humedad mayor y más constante que en el área mediterránea o continental, es el *Fraxinus excelsior* (de hoja ancha) el mejor adaptado. En el caso de existir sequía estival marcada (como es la zona que se requiere), la mejor alternativa es el *Fraxinus angustifolia* (de hoja estrecha) ya que muestra gran plasticidad a la sequía estival y también respecto al frío invernal. Su límite altitudinal se sitúa en torno a los 1200m. La topografía más habitual se asocia con zonas llanas donde existe humedad edáfica, aunque también ocupan, con bastante frecuencia, zonas de media ladera alejadas de riberas, pero bien abastecidas hídricamente, y depresiones húmedas sobre sustratos no muy pesados.

Se mezcla con chopos, álamos y sauces en terrenos frescos, pero también con olmos y encinas en las vegas. Los árboles viejos sirven de refugio para multitud de animales y aves. Las hojas, ramas e incluso sámaras sirven de alimento para herbívoros como corzos, ciervos, etc. e incluso para algunos roedores y aves.

Salix sp

Los *salix* son árboles, arbutos o matas, con ramas flexibles. Las especies arbustivas de ribera dan lugar a formaciones en la primera línea de vegetación riparia, en contacto con el agua y con fluctuación de su nivel, aunque también aparecen en formaciones de ribera menos densas. Estas especies juegan un papel fundamental en la reducción de las corrientes de agua en las orillas y en su capacidad de erosión. *Salix alba* y *Salix fragilis* suelen situarse en formaciones arbóreas de segunda línea, con frecuencia en mezcla con álamos, fresnos, chopos y alisos.

5.3 Actuación sobre la vegetación existente

Debido a que la vegetación existente en los terrenos a repoblar es vegetación de escasa talla regenerada tras el incendio, dicha vegetación no supondrá riesgo elevado para el establecimiento del repoblado. Sin embargo, es importante el despeje puntual de la vegetación en los puntos de plantación, eliminando herbáceas y matas de matorral de las proximidades del lugar en que irá instalada la planta.

De esta manera se pretende:

- Mejorar el arraigo y crecimiento de las plantas instaladas, al reducir la competencia por agua y nutrientes y aumentar la recogida del agua de escorrentía.
- Mejorar el acceso del personal de plantación y mantenimiento.

La actuación sobre la vegetación existente será puntual y simultánea a la preparación del terreno, como veremos a continuación. En cualquier caso, la actuación ha de ser selectiva, afectando sólo a las especies competidoras de matorral. Aquellas otras especies de arbustos o arbolillos deberán ser respetados.

5.4 Preparación del terreno

Los objetivos de la preparación del suelo son:

- Aumentar la profundidad útil del perfil edáfico, disgregando capas profundas mediante acción mecánica
- Aumentar la capacidad de retención de agua, a través del aumento de profundidad.
- Aumentar la velocidad de infiltración de agua en el perfil, mediante el mullido que posibilita anular la escorrentía y por tanto la erosión hídrica.
- Facilitar la penetración mecánica de las raíces de las plantas introducidas, mejorando transitoriamente la permeabilidad mediante las labores, de modo que un sistema radical más extenso pueda compensar la baja fertilidad y la sequía.
- Facilitar las labores de plantación.
- Disminuir y/o eliminar en la medida de lo posible la escorrentía superficial evitando así los fenómenos de erosión laminar y en regueros.

5.4.1 Ahoyado

El ahoyado consiste en una remoción del suelo, sin extracción de la tierra, con un apero ahoyador especialmente diseñado para este tipo de ahoyados, consistente en un doble subsolador unido con una pletina y adaptado al cabezal. Las dimensiones mínimas han de ser de 60 x 60 x 60cm. El apero, una vez ha removido este volumen de tierra, deja la superficie limpia y con un ligero alcorque que facilite la retención de agua.

Previamente, los primeros movimientos del apero deben retirar la vegetación existente en el punto de ahoyado, retirando bien el tepe de raíces fuera de éste.

La densidad será de 1100 hoyos/ha (equivalente a un tresbolillo de 3,2m de lado). Este marco se podrá romper siempre para aprovechar mejor los puntos buenos del terreno, pero sin que ello implique una densidad menor de hoyos.

El ahoyado se efectuará con el suelo preferentemente seco o como mucho con tempero, nunca con humedad excesiva que impida la disgregación del perfil. Es recomendable no adelantar mucho en el tiempo el ahoyado, para que el terreno no se compacte antes de la plantación y que no nazca mucha hierba, pero también es recomendable que el ahoyado se termine un mes antes de la plantación, para dar tiempo a que se asiente la labor antes de la misma.

5.5 Planta y plantación

Es necesario elegir el método de plantación frente al de siembra, ya que existen factores limitantes para esta última:

- La estación de implantación es climáticamente difícil.
- Los suelos arcillosos no son convenientes para albergar una siembra.
- El tamaño de la semilla de las especies principales no es relativamente grande, con lo cual el éxito de la siembra es dudoso.
- La densidad final de la repoblación ha de ser fija y segura, lo cual nos interesa de cara al objetivo protector y esto no se consigue con la siembra.

Además, en general, la planta es más resistente a factores ambientales adversos y a la competencia de otra vegetación en comparación con la semilla. Por este motivo se empleará planta producida en vivero con cepellón, y no a raíz desnuda. La edad de las plántulas será de uno a dos años (una o dos savias). Las plantas deberán estar sujetas a unas condiciones de calidad y cuentan con pasaporte fitosanitario.

5.5.1 Época de plantación

La plantación se ha de efectuar siempre con savia parada o con la actividad vegetativa muy atenuada. En cualquier caso, para aprovechar las lluvias primaverales, no se prolongará más allá del 31 de marzo. Es por ello que la plantación se ha realizado en enero.

Es muy importante para el éxito de la forestación, que la plantación se realice sobre terrenos preparados con al menos un mes de antelación o que por lo menos hayan recibido alguna precipitación importante que haya asentado el terreno, con objeto de evitar la presencia de bolsas de aire en el interior del perfil edáfico. Por ello se ha plantado sin nieves, ni fuertes vientos ni heladas.

5.5.2 Ejecución de la plantación

El método de plantación empleado ha sido la plantación manual. Para ello, los plantadores han extraído la planta de la bandeja forestal en la que se portaban, y la colocaron verticalmente en el hoyo ya abierto. El cuello de la raíz quedó ligeramente (nunca en exceso) por debajo del nivel del suelo, y en ese momento se rellenó el agujero vertiendo con la azada la tierra anteriormente extraída. Posteriormente se pisó bien en torno a la planta para apisonar las posibles bolsas de aire que hayan quedado en el hoyo, haciendo a la vez un ligero alcorque.

Es muy importante que el agujero no albergue piedras ni restos de vegetación que puedan formar bolsas de aire que queden en contacto con el cepellón y la raíz. Se cuidó especialmente que tanto la parte aérea como el cepellón queden perfectamente verticales, así como compactar bien la tierra de alrededor.

5.5.3 Diseño de la repoblación

Fijado el tipo de preparación del terreno y elegidas las especies, el diseño de la repoblación establece los porcentajes de cada especie y el tipo de mezcla de éstas dentro de cada rodal.

Rodal 1 1, 10 hectáreas		Marco tresbolillo: 3,2 Densidad: 1100 p/ha Total: 1.100	
Especies	Distribución	Pies/ha	Nº Plantas
<i>Ulmus minor</i>	27,27%	300	300
<i>Fraxinus angustifolia</i>	18,18%	200	200
<i>Populus nigra</i>	50%	550	550
<i>Salix sp</i>	4,54%	50	50
Total			1100

5.5.4 Protección de la plantación

Como se apuntó en el apartado de “fauna”, no hay especies susceptibles de hacer daños a la reforestación; si bien se protegerá igualmente a las plantas introducidas con protector individual debido a que producen un efecto mejora de microclima.

Los tubos protectores reducen la insolación, reducen la desecación por el viento, aumentan la humedad relativa y reducen la intensidad de los hielos, aparte de proteger a la planta de posibles daños de herbívoros en los primeros años.

La colocación de los protectores ha sido simultánea a la plantación, es decir tras la plantación de cada planta se procederá seguidamente a la protección con protectores de 60 cm. Esta altura se justifica también en aumentar el crecimiento vertical de las plantas introducidas.

5.5.5 Riego de asiento

Tras la plantación se ha realizado un riego de asiento de entre 20 y 30 litros por planta realizado con pick up con cuba de 1.000 litros.

5.6 CUIDADOS POSTERIORES

5.6.1 Control de marras

La reposición debe hacerse cuanto antes, a fin de que la diferencia de crecimiento entre las plantas iniciales y las nuevas no implique un menor crecimiento de las últimas.

La reposición de marras se efectuará dentro del año siguiente a la plantación. Será manual y se hará siempre que el terreno presente un tempero adecuado.

5.6.2 Control de la vegetación de competencia

La finalidad de este tipo de actuación es incrementar el crecimiento de los árboles al reducir la competencia con la vegetación adventicia. Además de todos los trabajos que conlleva la plantación (limpieza previa, preparación, plantación, reposición de marras) pueden resultar infructuosos si no se realizan trabajos periódicos de limpieza. Estas tareas de mantenimiento han de ser planificadas adecuadamente. La plantación ha de ser limpiada una o varias veces hasta que las plantas instaladas dominen al matorral.

La labor de desbroce será manual selectivo, utilizando moto-desbrozadoras manuales de disco. Se realizarán desbroces hasta que los pies dominen en altura al matorral.

5.6.3 Riegos estivales

Al ser plantones jóvenes y para facilitar su adaptación al medio en este proyecto de reforestación se incluyen los necesarios riegos estivales durante al menos los 2/3 primeros años de plantación para garantizar su aclimatación y viabilidad futura.

Concretamente se realizarán de junio a septiembre para evitar el estrés hídrico. Serán un riego al mes pudiendo aumentar dicha cantidad en olas de calor extremas.

En septiembre y junio se hará un solo riego pudiendo dar un segundo según las condiciones climáticas del momento.

Las labores de riego se realizarán por el siguiente medio:

- Camión con cuba de 12.000 litros.
- Pick up 4x4 con cuba de 1.000 litros. Para las zonas menos accesibles y con mayor pendiente.

Los trabajos de riego serán de entre 30 y 40 litros por planta según la especie.

Antes de los riegos se reconstruirán los alcorques en torno a cada planta para que la dosis de riego no se pierda por escorrentía.

6 RED NATURA 2000

La zona de actuación NO se incluye dentro de la RED NATURA 2000 aunque encuentra su límite prácticamente con el espacio protegido PEÑA DE ETXAURI, pequeña sierra caliza orientada al sur y situada entre las regiones biogeográficas mediterránea y eurosiberiana y donde destaca su colonia de buitres y la presencia de águila perdicera, una especie catalogada en Navarra como “en peligro de extinción”.

7 PLAN DE ORDENACIÓN

El terreno no cuenta con Plan de Ordenación.

8 ANEXOS

PLANO DE SITUACIÓN



RESUMEN DE MEDICIONES

Planta y plantación		
Concepto	Unidad	Cantidad
Populus nigra	Ud.	550
Fraxinus angustifolia	Ud.	200
Ulmus minor	Ud.	300
Salix sp	Ud.	50
TOTAL		1100

Protección de la plantación		
Concepto	Unidad	Cantidad
Protector 60cm	Ud	1100
Tutor	Ud	2200

