



Estudio de afecciones ambientales del Ramal del Arga a su paso por el Sector XXII-Arga5 de la zona regable del Canal de Navarra

Enero - 2015

Índice

1. INTRODUCCIÓN	7
1.1. Objeto del Estudio	7
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR	9
2.1. Ramal del Arga	9
2.2. Materiales necesarios y sobrantes	10
3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO	11
3.1. Clima	11
3.2. Geología y Geomorfología	11
3.3. Suelos	12
3.4. Hidrología e Hidrogeología	12
3.5. Vegetación	13
3.5.1. Choperas, alamedas y olmedas	13
3.5.2. Espinares - Zarzales	13
3.5.3. Carrizales	14
3.5.4. Fenalares	14
3.5.5. Comunidades nitrófilas de terraza	14
3.6. Fauna	15
3.6.1. Avifauna	15
3.6.2. Especies singulares	15
3.6.3. Hábitats de interés	16
3.7. Paisaje	18
3.8. Marco socioeconómico	18
3.9. Patrimonio arqueológico	19
3.10. Vías pecuarias	19
4. ESPACIOS PROTEGIDOS	21
4.1. Red de espacios naturales de Navarra	21

4.2. Red Natura 2000	21
5. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS PREVISIBLES	23
5.1. Impacto sobre la calidad del aire	23
5.2. Impacto sobre el suelo	23
5.3. Impacto sobre la vegetación	24
5.4. Impacto sobre la fauna	24
5.5. Impacto sobre el paisaje	25
5.6. Impacto sobre los espacios protegidos	25
5.7. Impacto sobre el patrimonio arqueológico	26
5.8. Impacto sobre las vías pecuarias	26
5.9. Impacto sobre el dominio público hidráulico	26
5.10. Impacto por obtención de materiales y vertederos	26
5.11. Resumen de impactos antes de aplicar medidas correctoras	26
6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	29
6.1. Medidas de carácter general	29
6.2. Específicas de protección de la vegetación y paisaje	32
6.3. Específicas de protección de la fauna	32
6.4. Específicas de protección del patrimonio arqueológico	33
6.5. Resumen de impactos después de aplicar medidas correctoras	33
7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	35
7.1. Objetivos	35
7.2. Controles	35
7.2.1. Antes del inicio de las obras	35
7.2.2. Fase de obras	36
7.2.3. Fase de explotación	40
7.3. Informes	40

Planos

1. Planta general. Ramal del Arga
2. Medidas correctoras

1. INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETO DEL ESTUDIO

La decisión de incluir en la evaluación ambiental de cada Sector de la Ampliación de la 1ª Fase del Canal de Navarra, el tramo del Ramal del Arga o del Ramal del Ega que los cruza, determina la necesidad de realizar un Estudio de afecciones ambientales (EsAA) sobre el tramo del Ramal del Arga que atraviesa el Sector XXII-Arga5.

El Sector XXII-Arga-5 se corresponde con el regadío tradicional de Falces, cuya modernización ya fue sometida en su momento al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, del que se derivó la correspondiente declaración de impacto ambiental¹.

Dado que han transcurrido más de años desde la emisión de la declaración de impacto ambiental sin haberse ejecutado el proyecto, ésta ha sido validada posteriormente².

¹ Resolución 1481/2011, de 23 de septiembre, del Director General de Medio Ambiente y Agua, por la que se formula Declaración de Impacto Ambiental sobre la Concentración parcelaria y modernización del regadío tradicional de Funes, promovida por la Dirección General de Desarrollo Rural.
https://www.navarra.es/home_es/Actualidad/BON/Boletines/2011/209/Anuncio-9/

² Resolución 550E/2014, de 16 de diciembre, del Director General de Medio Ambiente y Agua por la que se valida la Declaración de Impacto Ambiental emitida por la Resolución 1481/2011, de 23 de septiembre, del Director General de Medio Ambiente y Agua, por la que se formula Declaración de Impacto Ambiental favorable sobre la concentración parcelaria y modernización del regadío tradicional de Funes, promovida por la Dirección General de Desarrollo Rural.
http://www.navarra.es/home_es/Actualidad/BON/Boletines/2015/15/Anuncio-4/

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS A REALIZAR

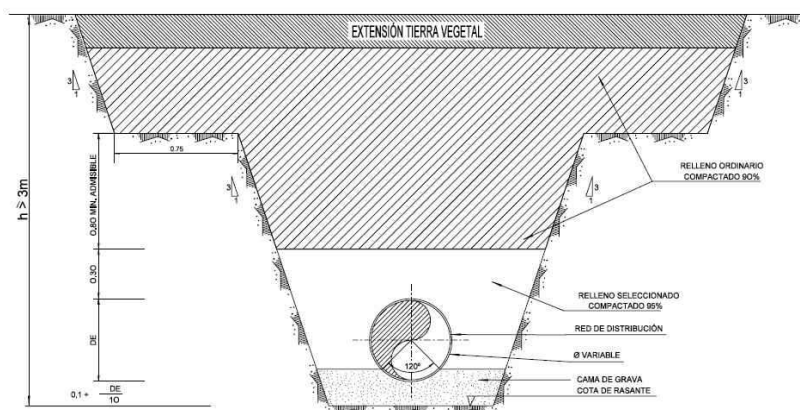
2.1. RAMAL DEL ARGA

El Ramal del Arga tiene su origen en la toma número 22 del Ramal Arga-Ega del Canal de Navarra, recorriendo los términos municipales de Larraga, Berbinzana, Miranda de Arga, Falces, Peralta y Funes.

El ramal se ha diseñado teniendo en cuenta las presiones y caudales requeridos en cada una de las zonas de riego.

Se ha optado por el diseño del Ramal del Arga con tuberías de acero helicosoldado, revestidas interiormente con epoxi alimentario de 300 micras de espesor y exteriormente con 3 mm de espesor de polietileno. Todo el trazado va protegido catódicamente mediante el procedimiento de corriente impresa. Para los cálculos hidráulicos se ha adoptado una rugosidad de diseño de $k=0,05$ y una velocidad máxima de 2,5 m/s.

Las tuberías se instalarán en zanjas excavadas con taludes 1:3, sobre cama de material granular, con ángulo de apoyo de 120° , con relleno seleccionado, compactado al 95% PN, hasta 30 cm por encima de la generatriz superior y el resto con material procedente de la excavación compactado al 90% PN.



Sección tipo de zanja

El tramo del Ramal del Arga que cruza el Sector XXII-Arga5, tiene una longitud de 2.967 metros con diámetro de 1.200 mm.

Este tramo atraviesa la carretera NA-6630 (Peralta-Funes-Marcilla). Este cruce se plantea mediante zanja a cielo abierto.

2.2. MATERIALES NECESARIOS Y SOBRANTES

En lo que se refiere a la construcción de la conducción necesaria para el tramo del Ramal del Arga que atraviesa el Sector XXII-Arga5, será necesario recurrir a la extracción de préstamos y/o canteras para proporcionar el volumen de material necesario para la realización de la obra. En concreto como material de aportación son necesarios 7.930 m³, para la realización de la cama de asiento de la tubería.

Estos materiales provendrán de fuentes de suministro que contarán o cuentan en la actualidad con la preceptiva autorización ambiental.

Se presenta una propuesta con localizaciones de puntos de extracción que se han clasificado en dos tipos: Por una parte se indican graveras existentes en la actualidad y por otra parte están señalados lugares en los que hay constancia de la existencia de gravas y por tanto hay posibilidad de proceder a su extracción.

Nº	MUNICIPIO	UTMX	UTMY	OBSERVACIONES
7	Falces	602.606	4.695.171	Gravera actual
8	Peralta	602.542	4.690.908	Gravera actual
9	Peralta	602.961	4.689.839	Gravera actual
10	Peralta	604.154	4.688.145	Lugar posible de extracción
11	Funes	600.253	4.684.321	Lugar posible de extracción

En las labores de apertura y cierre de la zanja de la tubería, no se prevé que existan materiales sobrantes.

3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

3.1. CLIMA

La zona de estudio se caracteriza por un clima mediterráneo continental. La precipitación media de 416 mm anuales, es de las más bajas de Navarra y su distribución presenta dos picos poco marcados en primavera y otoño. Precipitación máxima para un periodo de retorno de 10 años (Gumbel): 90.4 mm

La temperatura media anual es de 14,1 °C, siendo enero con 5,8 °C el mes más frío y julio y agosto con 23,2 °C los más cálidos. La fecha media de la primera helada es el 3 de noviembre y la fecha media de la última helada es el 18 de abril

La evapotranspiración del cultivo de referencia (ET_o) anual calculada según la metodología de Penman-Monteith es de 1.110 mm.

Los caracteres climáticos más notables son: verano seco, grandes diferencias de temperatura anual, lluvias irregulares y predominio de los vientos del norte-noroeste (cierzo), que es muy habitual en la zona en invierno y del sur-sureste (bochorno) en verano.

3.2. GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Los materiales geológicos de la zona de estudio son cuaternarios en su totalidad, comprendiendo los importantes depósitos holocénicos de la llanura aluvial de los ríos Arga y Aragón, formada principalmente por gravas, limos y lentejones de arenas.

Tanto el Aragón como el Arga se caracterizan por presentar un desarrollo fluvial meandriforme, con un curso fluvial divagante a través de la llanura fluvial, curso que en la zona de estudio ha sido drásticamente modificado por importantes actuaciones de canalización o encauzamiento.

A medida que los meandros evolucionan, su curvatura se va acentuando hasta llegar a estrangularse, formando los brazos muertos conocidos como meandros abandonados. Los materiales que los rellenan suelen ser sedimentos más finos que los del resto de la llanura aluvial, puesto que es un relleno posterior al abandono del curso fluvial, y se va colmatando con las grandes avenidas.

El relieve en el área de actuación está constituido por la llanura aluvial asociada a los ríos Arga y Aragón, altamente antropizada, en la que se reconocen antiguos cauces de meandros abandonados. El conjunto constituye una amplia y fértil vega.

Prácticamente todas las parcelas están niveladas para poder ser regadas por el tradicional sistema de riego a “manta”, de manera que el relieve original se encuentra bastante alterado.

3.3. SUELOS

El tipo de suelo localizado en la llanura aluvial pertenece al orden Entisol (según Soil Taxonomy) y más en concreto al suborden Fluvents.

Se trata de suelos aluviales de vega constituidos por arenas, limos y arcillas, descansando sobre gravas. La textura superficial de estos terrenos, fértiles, es muy variable, precisamente como consecuencia de su génesis aluvial, a la cual deben también su contenido en materia orgánica que, aunque no es elevado, sí es mayor que en el resto de la zona aledaña dedicada a cultivos de secano.

En las zonas relacionadas con los diversos meandros abandonados existentes, los materiales que lo rellenan son más finos que los del resto de la llanura aluvial.

3.4. HIDROLOGÍA E HIDROGEOLOGÍA

Hidrogeológicamente, la zona de estudio se ubica en la denominada unidad Sur, formada por materiales del Terciario continental de la Depresión del Ebro. En Funes, el acuífero se considera como detrítico.

La red hídrica del área de estudio está constituida por los ríos Arga y Aragón y por una vasta red de acequias y desagües que distribuyen el agua por el regadío. Esta red es sumamente variada en cuanto a anchura y tipo de revestimiento.

El principal curso de agua en el área de estudio es el río Aragón, siendo además el que proporciona el recurso hídrico para el regadío tradicional de Funes. En la zona de actuación se produce su confluencia con el río Arga.

Dentro de la zona de actuación existen tres pozos, en los parajes de Camino de Villafranca, Sotochopar y Los Ramales. En Soto Sardilla existen también dos elevaciones.

Los datos de calidad de las aguas circulantes recogidos por la Red ICA de la Confederación Hidrográfica del Ebro en Funes (Arga) y Caparroso (Aragón) ofrecen datos normales que indican que ningún parámetro químico ni índice biológico alcanza valores preocupantes.

3.5. VEGETACIÓN

3.5.1. Choperas, alamedas y olmedas

Bosques de ribera propios de los márgenes de los ríos. Están dominados por chopos o álamos (*Populus nigra* y *P. alba*), siendo frecuentes también, y en ciertas áreas dominantes, los grandes sauces (*Salix neotricha*). La mayor presencia de olmos y álamos se produce en las posiciones más alejadas del río, mientras que los chopos y sauces son más frecuentes en las zonas que se inundan con más frecuencia.

Se trata en general de bosques densos, de gran talla y pluriestratificados. En las variantes que se inundan con menos frecuencia el sotobosque suele ser rico en arbustos (*Rosa sempervirens*, *R. micrantha*, *Rubus ulmifolius*, *Crataegus monogyna*, *Sambucus nigra*, etc.) y lianas (*Solanum dulcamara*, *Humulus lupulus*, *Bryonia dioica*, *Rubia tinctorum*, etc.). El estrato herbáceo, en general de escasa cobertura, está formado por especies como *Brachypodium sylvaticum*, *B. phoenicoides*, *Iris foetidissima*, *Sonchus oleraceus*, *Agrostis stolonifera*, *Galium aparine*, etc. Son también frecuentes especies nitrófilas (*Urtica dioica*, *Rumex conglomeratus*, etc.).

3.5.2. Espinares - Zarzales

Comunidades arbustivas de manto forestal de bosques de ribera (choperas, alamedas y olmedas) que se desarrollan a semisombra de los bosques a los que sustituyen en suelos húmedos. Están dominados por arbustos espinosos como *Rubus ulmifolius*, *Crataegus monogyna*, *Rosa micrantha*, *R. sempervirens*, etc. En general en el territorio objeto de estudio se trata de comunidades densas, con muy alta cobertura de las arbustivas, que forman bandas de no mucha extensión en el entorno de los bosques riparios, caminos, lindes de cultivos, etc. Pueden llevar asociado un estrato lianoide con taxones como *Clematis vitalba*, *Rubia tinctorum*, *Bryonia dioica*, etc. El estrato herbáceo está escasamente desarrollado aunque puntualmente se asocian a los pastos del *Elytrigio-Brachypodietum phoenicoides*.

3.5.3. Carrizales

Los carrizales (*Typha angustifoliae-Phragmitetum australis*) son comunidades densas de grandes heliofitos rizomatosos que se desarrollan en las orillas de ríos con aguas someras y remansadas, y también a lo largo de acequias y otros medios artificializados y con aguas eutrofizadas. La especie dominante es el carrizo (*Phragmites australis*), que tiene una gran capacidad de propagación mediante rizomas y un comportamiento pionero, y que es propia de lugares que sufren grandes oscilaciones en el nivel del agua.

A la especie dominante, el carrizo, acompañan otras como *Typha domingensis*, *Scirpus lacustris*, *Iris pseudacorus*, *Luthrum salicaria*, *Calystegia sepium*, *Solanum dulcamara*, etc.

3.5.4. Fenalares

Pastos dominados por gramíneas vivaces, densos y con recubrimiento casi total del suelo, que suelen conservar la humedad durante gran parte del año. En general se pueden diferenciar dos variantes según la especie dominante: una en la que es preponderante *Brachypodium phoenicoides* propia de lugares de marcado carácter higrófilo, y otra más xérica en la que suele ser dominante *Elytrigia campestris*, siendo esta última la que más se ha observado en el área de estudio.

Se localizan en las terrazas fluviales en el dominio de las choperas y alamedas, donde pueden ocupar los claros de formaciones riparias y/o constituir parte de su sotobosque. Se ubican de igual manera en el borde de las acequias de riego asociados o formando mosaico con otras comunidades como carrizales, espinares-zarzales, etc.

3.5.5. Comunidades nitrófilas de terrazas

Se incluyen en esta unidad aquellas terrazas fluviales, en las que dominan pastos herbáceos nitrófilos. La mayoría de los casos se corresponde con un mosaico de diferentes comunidades, fundamentalmente los pastos de *Foeniculum vulgare* y *Centaurea calcitrapa* y los pastos terofíticos del *Hordeetum leporini*. Se localizan fundamentalmente en el ámbito de las choperas y alamedas que discurren en los tramos del Aragón y el Arga incluidos en el área de estudio.

No se tiene constancia de la presencia de especies de flora catalogada en el área objeto de estudio.

3.6. FAUNA

3.6.1. Avifauna

Los hábitats muestreados corresponden a cultivos de regadío, liecos, acequias con vegetación natural, choperas de repoblación, sotos de río naturales y graveras.

Ninguna de las especies de pequeño tamaño incluidas en el Catálogo de Especies Amenazadas en Navarra en la categoría de Interés Especial (rascón europeo, chorlitejo chico, martín pescador, torcecuello euroasiático, papamoscas gris y pájaro moscón) ha sido localizada en la zona de actuación, si bien sí se ha observado en sotos y en zonas arboladas.

3.6.2. Especies singulares

De toda la comunidad de fauna descrita para el área de estudio, el visón europeo, la nutria y el galápago europeo son consideradas como las más importantes.

Las tres especies están incluidas en el anexo II de la Directiva relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestre (92/43/CEE). Además, los catálogos nacional y autonómico las califican de la siguiente manera:

	Catálogo Nacional de Especies Amenazadas	Catálogo de Especies Amenazadas de Navarra
Galápago europeo	Sin catalogar	Sensible a la alteración de su hábitat
Nutria	De interés especial	En peligro de extinción
Visón europeo	En peligro de extinción	Vulnerable

Las tres especies tienen en común la relación de su hábitat con el medio acuático y, en los casos del galápago y el visón muy especialmente, con aguas lentas y las formaciones de matorral y carrizal asociadas a sus riberas.

Nutria

La nutria (*Lutra lutra*) es un mamífero semiacuático que se relaciona principalmente con ríos pero no rehúye canales, embalses, acequias, balsas y otras zonas húmedas para sus actividades cotidianas. Sus poblaciones en Navarra están en un período de recuperación que se inició a finales de la década de los 90 del siglo pasado y que todavía continúa. En la cuenca del río Arga, tras la extinción que tuvo lugar a mediados del siglo XX, se conoce su presencia estable en todo el curso bajo (desde Pamplona hasta la confluencia con el río Aragón).

Visión europeo

Actualmente, la población occidental de visión europeo (*Mustela lutreola*) se reparte entre el sudeste de Francia y el norte de España, donde se distribuye por el País Vasco, Navarra, La Rioja, norte de Burgos, norte de Soria y oeste de Aragón. Sin embargo, el 70% de esta población habita en Navarra, ocupando todo tipo de ambientes acuáticos: desde el cauce principal de los ríos, pasando por los cauces secundarios, antiguos meandros, arroyos, barrancos y pequeños cursos de agua, hasta zonas de regadío tradicional con acequias en tierra con carrizo y zarza, además de lagunas y zonas húmedas.

El visión europeo tiene una población estable en la zona de actuación siendo los Sotos de Gil y Ramal Hondo y Soto Sardilla las zonas de mayor valor para esta especie.

Su hábitat incluye también la red de acequias del regadío tradicional, donde selecciona las acequias sin revestir, con márgenes mayores de 0,5 metros y con cobertura vegetal de carrizo y/o zarza en orillas y márgenes y se desplaza por todo tipo de acequias, independientemente de si están revestidas o no, de sus dimensiones y de la anchura de las márgenes, siempre y cuando presenten un mínimo de cobertura vegetal, como ocurre especialmente en las acequias del Soto, del Parador y de Ríotrillo.

Galápago europeo

El galápago europeo (*Emys orbicularis*) es uno de los escasos representantes del orden de los quelonios (tortugas) en Navarra. Su hábitat natural se encuentra en los medios acuáticos, incluidos los artificiales, y prefiriendo sitios con abundante cobertura vegetal y escasa corriente. En los trabajos de campo efectuados no se ha detectado su presencia en la red de acequias, sin embargo cabe esperar su presencia en el área de estudio en especial en las riberas del Arga y en el Soto Sardilla.

3.6.3. Hábitats de interés

a) Soto Sardilla

Se trata de una madre abandonada del río Arga. Es la zona húmeda más importante dentro del área de actuación. Se trata del antiguo cauce del río Arga que fue abandonado por la creación del nuevo cauce.



Soto Sardilla

Esta zona está compuesta por una lámina de agua rodeada por carrizo o espadaña y en el borde más extremo hay chopos y álamos. Este soto se considera un hábitat fundamental para especies ligadas a medios acuáticos como el visón, nutria, galápago europeo, garza imperial o aguilucho lagunero occidental.

b) Las acequias y desagües con cobertura vegetal

Las acequias y los escurrederos de agua, siempre que tengan una cobertura vegetal, se consideran también hábitats de interés para la conservación de la fauna. De hecho, el conjunto de acequias y desagües proporciona una superficie húmeda conectada con los ríos Arga o Aragón y que constituye un corredor y una continuidad para muchas especies ligadas a medios acuáticos, como ya se ha comentado con anterioridad.

c) Liecos y zonas con vegetación natural

Distribuidos entre las parcelas de regadío quedan pequeñas zonas que no son usadas para la agricultura. Aparte de estos lugares, rodeando a los corrales y cabañas, también quedan zonas no cultivadas donde se desarrolla la vegetación autóctona.

Su presencia sirve para mantener el paisaje más diversificado así como de muestra de la flora y fauna de la zona antes de que fuera alterada por la agricultura y ganadería.

3.7. PAISAJE

El paisaje en el que se encuadra el regadío de Funes tiene numerosos elementos que le confieren valor a una escala de observación amplia. La morfología del relieve, unida a la transformación histórica del medio y a su antropización, conforma un conjunto en el que destacan los ríos Aragón y Arga y el escarpe de la margen derecha del Arga a cuyo pie se ubica el casco urbano de Funes.

El conjunto de cauces naturales (ríos Arga y Aragón) y de origen antrópico (red de acequias) constituye un elemento que aporta al paisaje una diversidad cromática y de textura que introduce riqueza y valor. El contraste y la importancia a nivel paisajístico de los ríos Arga y Aragón se pone de relieve en la vegetación de cierto porte que jalona sus márgenes, especialmente la asociada a los meandros abandonados que constituyen sotos de especial interés como los de Gil y Ramal Hondo, Sardilla, Las Boyas o Tabaca. Se trata de elementos sinuosos de textura gruesa y su percepción subjetiva es positiva.

El relieve en la vega cultivada es llano y no presenta elementos destacables que sí aparecen en el entorno. Esto, unido a la fragmentación de las parcelas y a la irregularidad de las mismas junto con el contenido cromático de textura fina que conforman los cultivos y la red de acequias contribuyen a que esta unidad del paisaje aporte riqueza y valor al conjunto.

El escarpe que conforma el relieve al oeste de la zona actuación destaca entre todos los elementos del paisaje. Este escarpe se hace visible a lo largo del curso bajo de los ríos Arga y Aragón, siendo tal vez el elemento que condiciona en mayor medida la percepción subjetiva del entorno en el área. Sus dimensiones y formas junto con la presencia en sus partes altas de pinares y formaciones de matorral mediterráneo hacen que confiera al paisaje una fuerza que imprime un carácter singular en un entorno de relieves suaves.

3.8. MARCO SOCIOECONÓMICO

Funes se encuentra a una distancia de 62 km de Pamplona, tiene una extensión de 52,97 km² y pertenece al Partido Judicial de Tafalla.

Según el padrón municipal de 2013, la población de Funes está cifrada en 2.494 habitantes, de los que 1.341 son hombres y 1.153 son mujeres.

La agricultura tiene un peso notable en la economía de Funes y, dentro de ésta, el regadío aporta una parte significativa de las rentas de la población de este municipio.

3.9. PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

Dentro del ámbito de actuación se encuentran los siguientes yacimientos:

Código	Nombre	Cronología	CAT
FUN 08	Matapiojos	Eneolítico	3
FUN 10	Cantoaragón I	Eneolítico. Romano	3
FUN 13	Cantoaragón II	Romano	3
FUN 09	El Ontinar	Romano	2
FUN 11	La Florida	Romano	2
FUN 12	El Cabezo de San Mauricio	Edad del Hierro, Media y Moderna	2
FUN 14	El Planillo I	Romano	2
FUN 15	Río Trillo I	Romano	2
FUN 16	Río Trillo II	Romano. Indeterminado	2
FUN 17	Los Alamillos	Romano	2

3.10. VÍAS PECUARIAS

Según la información catastral que se dispone, dentro del área de actuación existe una vía pecuaria denominada Cañada del Bardalillo (Ramal nº 2).

4. ESPACIOS PROTEGIDOS

4.1. RED DE ESPACIOS NATURALES DE NAVARRA

En el extremo noroeste, aunque fuera del área de actuación, se encuentra la Reserva Natural Sotos de Gil y Ramal Hondo (RN-30).

4.2. RED NATURA 2000

El Lugar de Importancia Comunitaria denominado Tramos Bajos de los ríos Arga y Aragón (ES-2200035) se sitúa contiguo al ámbito del proyecto.

5. CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS PREVISIBLES

5.1. IMPACTO SOBRE EL AIRE

La calidad del aire se verá afectada por el aumento de las partículas sólidas en suspensión como consecuencia de las labores de desbroce, excavaciones para efectuar la apertura y cierre de zanjas necesarias para la instalación del Ramal del Arga.

Igualmente el transporte de los materiales de construcción y el tránsito de vehículos por los caminos, son otras de las acciones que más pueden afectar a la calidad del aire, originando un aporte de partículas en suspensión (gases y polvo) a la atmósfera que incidirá en la vegetación próxima.

La calidad del aire puede verse también afectada en la fase de construcción por otras acciones como el acopio de materiales o el mantenimiento del parque de maquinaria.

Asimismo, muchas de las actuaciones previstas en la fase de construcción comportarán inevitablemente la emisión de ruidos.

El impacto que ejercerá la ejecución del proyecto sobre la calidad del aire se ha considerado compatible porque se trata de una situación minimizable mediante la adopción de medidas. En la fase de funcionamiento el impacto se considera compatible.

5.2. IMPACTO SOBRE EL SUELO

El impacto sobre los suelos se producirá en el momento que se realiza el movimiento de tierras y el suelo quede desprotegido contra la acción erosiva del agua.

Durante la ejecución de las obras se desprotegerán las superficies ocupadas por el Ramal del Arga frente a la acción erosiva del agua y del viento. Esta desprotección se produce a la hora de las excavaciones necesarias para la instalación de esta tubería. Será de escasa importancia dada la escasa pendiente del área de actuación.

El impacto sobre los suelos de la zona de actuación en las fases de construcción y explotación se valora como compatible.

5.3. IMPACTO SOBRE LA VEGETACIÓN

Se contempla la afección provocada por la instalación de la tubería del Ramal del Arga que irá precedida por un despeje y desbroce de las superficies en donde se colocará. Se prevé un pasillo de actuación de unos 15 metros de anchura.

El trazado del Ramal del Arga afecta a los siguientes recintos de vegetación:

Nº	Tipología	Fisionomía	Comunidad dominante	Observaciones	Valor de conservación
13	Acequia	Pasto+Matorral	Ca1+F+R+Ip	Dos veces	2
31	Acequia	Pasto	Ca1+F+Ip	Tres veces. Árboles diseminados	2
42	Soto	Pasto+Matorral	F+N+Ca2+Ip	Dos veces	1

Comunidad dominante

Ca1: Carrizales y juncas asociados a acequias

Ca2: Carrizales y juncas de aguas remansadas

F: Carrizales y juncas de aguas remansadas

N: Comunidades nitrófilas de terrazas

R: Espinares-zarzales

Ip: Improductivo. Pistas

La principal afección sobre la vegetación viene determinada por el cruce del recinto 42, considerado como valor natural de obligada conservación (VNO). Se trata de un pastizal-matorral con fenales y vegetación nitrófilo-ruderal. En este recinto está ubicada la estación de bombeo del regadío de La Plana de Funes.

El Ramal del Arga cruza también diversos tramos de la red de acequias, que sustentan una vegetación a base de carrizales, juncas y, en ocasiones zarzales. Estas acequias desaparecerán con las obras de modernización del regadío.

El impacto sobre la vegetación se puede calificar como compatible, debiendo ser objeto de aplicación de medidas preventivas y correctoras.

Durante la fase de funcionamiento este impacto se califica como compatible.

5.4. IMPACTO SOBRE LA FAUNA

Como se ha indicado con anterioridad, la fauna resultará afectada por las acciones del proyecto de forma indirecta por la alteración en la vegetación y los hábitats con los cuales está estrechamente relacionada.

Se producirán además impactos directos, especialmente en la fase de obras, sobre las comunidades faunísticas presentes, por acciones concretas como la eliminación física de sus hábitats, las emisiones sonoras, los movimientos de tierras, las modificaciones en la red hídrica, etc.

Durante la fase de obras la emisión de ruidos y partículas en suspensión por el trasiego de maquinaria pesada y personas puede tener un impacto negativo sobre la fauna, especialmente si las obras coincidieran con el periodo reproductor.

Dada la escasa magnitud de estas obras, este efecto, aunque sería muy localizado y temporal, podría afectar a los hábitats de anfibios, reptiles y mamíferos.

Sin embargo, teniendo en cuenta la tipología de las obras y las características de las acequias atravesadas por el Ramal del Arga, no parece probable una afección sobre especies especialmente sensibles como el galápago europeo y el visón europeo.

Por todo lo indicado este impacto se califica como compatible.

En la fase de explotación, el impacto se considera compatible.

5.5. IMPACTO SOBRE EL PAISAJE

Las acciones relacionadas con la instalación de tuberías son principalmente los movimientos de tierras, depósitos temporales de las mismas, maquinaria trabajando, instalaciones temporales, basuras y restos abandonados, etc., que suponen focos discordantes con la cromacidad y morfología del lugar.

El impacto se valora como compatible en la fase de obras y como compatible en la de funcionamiento.

5.6. IMPACTO SOBRE LOS ESPACIOS PROTEGIDOS

El Ramal del Arga a su paso por el Sector XXII-Arqa5 no afecta a ningún espacio protegido.

5.7. IMPACTO SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

El trazado del Ramal del Arga propuesto no afecta a ningún yacimiento ni perímetro de protección.

5.8. IMPACTO SOBRE LAS VÍAS PECUARIAS

El trazado del Ramal del Arga cruza la Cañada del Bardalillo, que es la única existente en el ámbito de actuación.

5.9. IMPACTO SOBRE EL DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO

Aparte de los cruces con tramos de acequias anteriormente reseñados, no se constatan afecciones del Ramal del Arga sobre otros cauces de interés.

5.10. IMPACTO POR OBTENCIÓN DE MATERIALES Y VERTEDEROS

Para la ejecución de las obras será necesario aportar materiales que provendrán de fuentes de suministro que contarán o cuentan en la actualidad con la preceptiva autorización ambiental, tal como se indicaba en el apartado 2.2. de este EsAA.

La tramitación ambiental de las extracciones que se puedan realizar para suministrar áridos adecuados para los rellenos de las zanjas de las tuberías, se hará de acuerdo con lo previsto en el Decreto Foral 93/2006 para las industrias extractivas.

En las labores de apertura y cierre de las zanjas de las tuberías, no se prevé que existan materiales sobrantes.

5.11. RESUMEN DE IMPACTOS ANTES DE APLICAR MEDIDAS CORRECTORAS

IMPACTO	FASE	CALIFICACIÓN
Impacto sobre la calidad del aire	Obras	Compatible
	Funcionamiento	Compatible
Impacto sobre el suelo	Obras	Compatible
	Funcionamiento	Compatible

Impacto sobre la vegetación	Obras	Compatible
	Funcionamiento	Compatible
Impacto sobre la fauna	Obras	Compatible
	Funcionamiento	Compatible
Impacto sobre el paisaje	Obras	Compatible
	Funcionamiento	Compatible

6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

6.1. MEDIDAS DE CARÁCTER GENERAL

- Se debe realizar un replanteo y balizamiento de las zonas de trabajo y las zonas a preservar.
- Las áreas que se acondicionen para los aparcamientos de los vehículos, así como las zonas de acopio de materiales se ubicarán fuera de zonas con vegetación natural, cursos naturales de aguas y otras formaciones o hábitats valiosos. Estas zonas deberán ser adecuadamente señalizadas.
- La maquinaria y el área de almacenamiento de lubricantes y combustibles, se ubicarán a más de 200 metros de los ríos Arga y Aragón.
- Establecimiento de planes de gestión de los riesgos ambientales. El contratista de las obras deberá presentar con anterioridad al inicio de las mismas un plan que contemple la gestión de todos los residuos generados en la obra, con especial atención a los residuos tóxicos y peligrosos generados por la maquinaria. El plan deberá incluir la adecuación de un área para las operaciones de mantenimiento de la maquinaria y un procedimiento adecuado para la limpieza de cubas de hormigón. Igualmente, deberá establecerse un procedimiento de actuación en caso de incidencia, con todas las medidas a adoptar en caso de vertidos accidentales. Estas incidencias implicarán la emisión de informes específicos a la Dirección General de Medio Ambiente y Agua.
- En la apertura de zanjas, deberán separarse los cordones de tierra vegetal y el ordinario con el fin de colocar el primero en su posición de origen al proceder al tapado de las zanjas. Estas tierras deben acopiarse debidamente, formando caballones de menos de 2 metros de altura, para evitar compactaciones excesivas.
- La maquinaria a utilizar en las actuaciones deberá estar homologada por los servicios técnicos autorizados, en lo relativo a niveles de potencia acústica admisible, emisión sonora de máquinas, equipos de obras y vehículos a motor. Para ello, cuando sea requerido, el Contratista presentará al Director de Obra la documentación acreditativa de que la maquinaria y vehículos a emplear cumplen con la legislación aplicable para cada una de ellas: certificados de homologación

expedidos por la Administración del Estado Español o por las Administraciones de otros Estados de la CE.

Así mismo, durante la fase de obras se propiciará el uso de los caminos actuales para la circulación de camiones y maquinaria.

Se tomarán las medidas de protección más adecuadas durante los movimientos de tierra asociados a esta fase, así como el transporte de materiales y el vertido de material inerte para minimizar la emisión de polvo y de partículas al aire.

- Se realizarán riegos de superficie con camión cuba, durante las obras en los momentos de paso intenso de vehículos, en áreas de almacenamiento y depósito de tierras u otros materiales finos y en cualquier punto donde se detecte un incremento de partículas en suspensión.
- El combustible requerido para la maquinaria y equipos será transportado hasta el sitio de trabajo y suministrado por medio de surtidores, bombas manuales o tanques con su propio surtidor, al igual que los lubricantes requeridos para el mantenimiento de la maquinaria.
- Los cambios de aceite y el aprovisionamiento de combustible se realizarán en parques prefijados que cuenten con las instalaciones adecuadas para evitar afecciones al suelo y a las aguas superficiales y subterráneas. Los residuos se recogerán para su traslado a un vertedero controlado o a una planta de tratamientos de residuos, para posteriormente ser debidamente tratados o eliminados.
- La gestión de los residuos generados como consecuencia de las obras se realizará de acuerdo con lo dispuesto en la legislación vigente, atendiendo especialmente a los producidos en la zona de instalaciones auxiliares, dado su potencial contaminador.
- El abandono de las instalaciones una vez finalizada la obra debe incluir la recuperación ambiental de la zona ocupada, con la retirada de los residuos contaminantes remanentes, así como el adecuado tratamiento de descompactación, que elimine los efectos de la ocupación temporal.
- Medidas de seguridad. Dado el elevado tránsito de vehículos, maquinaria y personal por la zona de actuación, debe establecerse una correcta señalización e información en la zona de obras.

- Se señalizará convenientemente la carretera NA-6630 (Peralta-Funes-Marcilla) que debe ser cruzada por el Ramal del Arga.
- Igualmente se señalizarán los caminos vecinales que vayan a ser desviados o cortados provisionalmente como consecuencia de las obras. En este último caso se habilitará una vía alternativa.
- Se informará a todas las partes involucradas en la realización de las obras de las medidas protectoras y/o correctoras del presente estudio. Esta información deberá ser proporcionada antes del comienzo de las obras y recordada a lo largo de ellas.
- Dirección Ambiental de las obras que garantice el cumplimiento de todas las recomendaciones que se presenten en los informes técnicos y de la aplicación de las medidas protectoras, correctoras y de la correcta ejecución del Programa de Vigilancia Ambiental.
- Se instalarán puntos de limpieza para el lavado de canaletas, hormigoneras y bombas especialmente habilitados para ello, prohibiéndose su lavado fuera de estas ubicaciones.



Punto de limpieza de cubas de hormigón

- Los sanitarios que se utilicen en el campamento de obra serán portátiles y con depósitos estancos recambiables. Estos depósitos deberán ser entregados a un gestor autorizado. En ningún caso se verterán las aguas procedentes de los

sanitarios al cauce del río y barrancos de la zona, si no se dispone de la autorización de la Confederación Hidrográfica del Ebro.

6.2. ESPECÍFICAS DE PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN Y PAISAJE

- Se balizará convenientemente con malla de plástico el tramo que atraviesa el VNOC 42, marcando un pasillo de trabajo fuera del cual no podrá actuar la maquinaria.
- La zona de vegetación afectada por el paso del Ramal del Arga en el VNOC 42, se deberá recuperar mediante una siembra con mezcla de semillas de herbáceas (*Trifolium fragiferum*, *Onobrychis viciifolia*, *Sanguisorba minor*, *Lolium perenne*, *Lolium rigidum*, *Festuca rubra* y *Medicago sativa*) y especies arbustivas como *Retama sphaerocarpa*, *Rosmarinus officinalis* y *Artemisia herba-alba*.
- La restauración de la vegetación se realizará una vez restituido el suelo a su estado inicial.
- La maquinaria pesada que participe en la realización de las obras deberá emplear las pistas existentes actualmente, evitando la destrucción de los linderos más anchos y teniendo cuidado para no afectar a los árboles que se encuentran en la zona de actuación durante la realización de las obras, maniobras, paradas, aparcamientos, etc.

6.3. ESPECÍFICAS DE PROTECCIÓN DE LA FAUNA

- Aunque no se ha citado en el inventario de fauna porque no ha sido observado en los trabajos de campo, cabe la posibilidad de la presencia de algún ejemplar de galápago europeo (*Emys orbicularis*) en las acequias que son atravesadas por el Ramal del Arga, por lo que se deberá comprobar la existencia de esta especie antes de ejecutar las obras.

Así, durante la primavera se comprobará la presencia de galápagos muestreando los cauces y comprobando si éstos acuden a comer el cebo de trampas de captura.

Si se determinara la existencia de ejemplares, antes del inicio de las obras se procederá a su trampeo para la captura en vivo de galápagos.

Además de los trampeos, será necesario un seguimiento junto a la maquinaria, para comprobar si se observa la presencia de algún ejemplar.

En el caso de que esté presente, se plantea el traslado de ejemplares a zonas que queden fuera del ámbito de influencia del proyecto.

El seguimiento deberá ser efectuado por un experto en esta especie en coordinación con el Guarderío Forestal.

6.4. ESPECÍFICAS DE PROTECCIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

- Se llevará a cabo un Seguimiento Arqueológico Básico de todas las acciones de la obra que supongan remociones de tierra en el subsuelo por debajo de los 60 cm de profundidad, que consistirá en la revisión de las zanjas que se realicen por debajo de esta cota, independientemente de la zona en que se trabaje.
- Todos los préstamos y vertederos asociados a las obras deberán ser informados previamente por la Sección de Arqueología.

6.5. RESUMEN DE IMPACTOS DESPUÉS DE APLICAR MEDIDAS CORRECTORAS

En la siguiente tabla se resumen de nuevo los impactos después de la aplicación de las medidas correctoras.

IMPACTO	FASE	CALIFICACIÓN
Impacto sobre la calidad del aire	Obras	Compatible
	Funcionamiento	Compatible
Impacto sobre el suelo	Obras	Compatible
	Funcionamiento	Compatible
Impacto sobre la vegetación	Obras	Compatible
	Funcionamiento	Compatible
Impacto sobre la fauna	Obras	Compatible
	Funcionamiento	Compatible
Impacto sobre el paisaje	Obras	Compatible
	Funcionamiento	Compatible

7. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El programa de vigilancia ambiental agrupa las labores que deben realizarse para garantizar la aplicación de las medidas correctoras y el mantenimiento de la calidad ambiental del medio en el área de actuaciones dentro de los límites propuestos por el presente estudio.

7.1. OBJETIVOS

- a) Velar para que, en relación con el medio ambiente, la actividad se realice según el Proyecto y según las condiciones en que se hubiere autorizado.
- b) Confirmar que la valoración de los impactos más importantes del proyecto sobre el medio receptor se ajusta a la realidad, tanto en lo que se refiere a la importancia de las alteraciones, como a que no se generan otros impactos negativos significativos no previstos con anterioridad.
- c) Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras aplicadas, garantizando su adecuado mantenimiento.
- d) Advertir alteraciones por cambios repentinos en las tendencias del impacto.
- e) Detectar la aparición de posibles nuevos impactos y diseñar y aplicar las correspondientes medidas minimizadoras.

Para ello se llevarán a cabo una serie de controles que comenzarán antes del inicio de las obras y se prolongarán durante su ejecución y a lo largo del primer año de explotación del Proyecto. Estos controles irán acompañados de los correspondientes informes que el responsable técnico de la Vigilancia Ambiental deberá remitir al *Servicio de Calidad Ambiental* y al *Servicio de Patrimonio Histórico* del Gobierno de Navarra.

7.2. CONTROLES

7.2.1. Antes del inicio de las obras

- Se verificará la adopción en el proyecto de todas las medidas contenidas en los apartados anteriores y la adecuación de la definición de las mismas a lo

establecido en este documento y los que pudiera emitir al respecto el Servicio de Calidad Ambiental

- Se comprobará que se tramitan adecuadamente las autorizaciones necesarias para las extracciones de los materiales de aportación que se necesiten para la ejecución de las obras
- Se deberá informar al Servicio de Calidad Ambiental del inicio de las obras con suficiente antelación.

7.2.2. Fase de obras

Durante la fase de construcción prevista para la obra, el Programa de Vigilancia Ambiental debe resultar garantía de control medioambiental de todos los aspectos significativos de la misma.

Una de las mejores medidas a aplicar en este sentido es el establecimiento de una adecuada planificación de las obras y apostar por la formación ambiental de los operarios, principalmente de los encargados de los equipos de obra. Una correcta planificación de las obras que tenga en cuenta, además de los aspectos constructivos, los ambientales, evitará, en muchos casos, afecciones innecesarias.

En esta etapa se realizará, una serie de controles específicos:

- Control de obra ordinario
 - Vigilancia de la gestión ambiental específica de tierras y materiales de obra
 - Vigilancia de la gestión específica de residuos
 - Restauración paisajística
- Se valorarán los efectos ambientales de cualquier modificación del plan de obras y/o del proyecto.
 - Se participará en la toma de decisiones de trascendencia informando a los responsables de las implicaciones ambientales de los aspectos a definir o modificar.
 - Se verificará el cumplimiento de los calendarios y de la planificación de la obra.

- Durante la fase de ejecución de las obras, debido al movimiento de tierras y maquinaria y el transporte de materiales por los caminos rurales, se verá incrementada la contaminación atmosférica manera local por los territorios donde se desarrollen estas actuaciones. Esto será debido al polvo que se produzca y a las emisiones de CO₂ y partículas en suspensión procedentes de la maquinaria de obra y vehículos de transporte. Se verificará que los movimientos de tierra y el tránsito de maquinaria se llevan a cabo con la mínima inmisión de polvo y partículas.
- En el control de obra rutinario deberá verificarse la no alteración en la composición e integridad estructural de los suelos que no se vean directamente ocupados por las obras. Para evitar afecciones innecesarias al suelo durante las obras, se efectuarán los siguientes controles:
 - Constatación de que el acceso e instalación de los distintos elementos de la obra se ejecutan en las condiciones que se establecen en el proyecto y no se afectan terrenos no previstos por compactación.
 - Se comprobará que el flujo de vehículos discurre por los caminos establecidos y se vigilará que los movimientos de tierra realizados sean mínimos.
 - Se controlará de forma exhaustiva el respeto a las áreas de movimiento de maquinaria, teniendo que solicitarse autorización para la apertura de nuevos caminos o la ampliación de dicha zona.
 - Inspección visual de que no se producen episodios de contaminación por derrames o fugas de aceites, etc.
- Se verificará que las medidas de vigilancia de la contaminación hídrica son las adecuadas en cada momento de inspección. Para comprobar que la protección de la calidad del agua durante las obras se realice conforme a lo especificado en las medidas establecidas al efecto, se efectuarán los siguientes controles:
 - Constatación de que las actividades destinadas al parque de maquinaria se realizarán en él.
 - Verificar la respuesta de los elementos instalados como medidas de protección: dispositivos de decantación, arquetas de recogida de aceites y lubricantes, balsas de lavado de ruedas, etc.

- Inspección visual de las zonas de lavado de canaletas de las hormigoneras, etc.
 - Inspección del terreno, sobre todo en las zonas de líneas de drenaje natural, para verificar que no se producen vertidos ni otras alteraciones.
- Algunas de las medidas ya indicadas para el control de otros factores ambientales son también de aplicación para la protección y control de las comunidades de vegetación presentes en el entorno de las obras: presencia de polvo, jalonamiento, etc. No obstante, se exponen a continuación las labores de seguimiento al efecto.
- Inspección visual de las comunidades vegetales de los alrededores de la obra, en que se verá si existe alguna afección y comprobar su estado general.
 - Se vigilará que el despeje y desbroce de vegetación se haga en las condiciones adecuadas y se restrinja a la zona comprendida estrictamente dentro de los límites de actuación.
 - Controles relacionados ya indicados para otros aspectos ambientales: jalonamiento, afección al terreno, etc.
- Se verificarán las medidas de preservación de la fauna durante la fase de ejecución de las obras:
- Detección de especies singulares que puedan verse afectadas.
 - Presencia de ejemplares afectados por las obras y/o circulación de vehículos de obra.
 - Comprobación de que ningún ejemplar se quede atrapado en las zanjas excavadas.
- Para comprobar que el movimiento de tierras durante las obras se realice conforme a lo especificado en las medidas establecidas al efecto, se efectuarán los siguientes controles:
- Vigilancia de las labores de extracción, transporte y acopio.
 - Inspección visual de que la altura y estructura de los acopios sea la adecuada.

- Control de la calidad del suelo (contenido de humedad, fenómenos de compactación, etc.).

Cuando se lleven a cabo movimientos de tierra que conlleven asociados acopios de suelo y tierra vegetal, control diario durante el período de retirada de la tierra vegetal. Posteriormente, el estado de los acopios de suelo y tierra vegetal se controlará semanalmente. Los lugares de comprobación son las zonas destinadas a acopios de suelo.

- Para comprobar que la gestión de los residuos generados durante las obras se realice conforme a lo especificado en las medidas establecidas al efecto, se efectuarán los siguientes controles:

- Revisión de la documentación relativa a la retirada de los diferentes residuos, autorizaciones administrativas e inscripción en los registros correspondientes sobre productores, gestores o transportistas de residuos.
- Inspección visual de todos los espacios/contenedores destinados a la localización de los residuos para comprobar:

Que se encuentran en condiciones adecuadas para su correcta utilización.

Adecuación de las medidas establecidas en la legislación (etiquetado, segregación correcta, protección, etc.).

- Presencia de todos los contenedores necesarios.
- Estado de los contenedores (nivel de llenado, deterioros).
- Correcta separación de residuos
- Frecuencia de las retiradas.

Se inspeccionará toda la zona de obra, para observar si existen residuos dispersos.

- Se supervisará que se cumplan las medidas de protección, del patrimonio arqueológico.
- Para comprobar que el desmantelamiento de las instalaciones auxiliares se realice correctamente, se llevará a cabo una inspección visual para comprobar que las instalaciones de obra han sido retiradas y desmanteladas.

- Se coordinarán los trabajos de construcción y los de restauración ambiental.
- Se efectuará un seguimiento de los trabajos de recuperación ambiental, que se efectuarán en las zonas destinadas a ello. Se trata de establecer un control que garantice que se están llevando a cabo y que los resultados obtenidos resultan satisfactorios.

7.2.3. Fase de explotación

- Se realizará un seguimiento de las labores de restauración con objeto de asegurar su adecuado desarrollo.
- Se vigilará, dentro del ámbito de actuación, la posible aparición de vertederos y basureros.

7.3. INFORMES

- Se remitirán al Servicio de Calidad Ambiental del Gobierno de Navarra los informes oportunos, debiéndose emitir informes especiales cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioros ambientales o situaciones de riesgo, tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento.
- Así mismo, se enviarán al Servicio de Patrimonio Histórico cuantos informes sean necesarios sobre el seguimiento arqueológico desarrollado sobre las obras.
- Una vez finalizadas todas las etapas del seguimiento de las actuaciones, tanto en la fase de obras, como en la de funcionamiento, la Sociedad Concesionaria deberá remitir al Servicio de Calidad Ambiental del Gobierno de Navarra un informe final sobre el seguimiento ambiental efectuado.

PLANOS