

MEMORIA Y ANEJOS DEL PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP

Nº EXP: 09.322-0380/2111

ANEJO Nº25. INTEGRACIÓN AMBIENTAL

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	5	9.1 SOLUCIONES TÉCNICAS ESTUDIADAS	24
2. OBJETO.....	5	9.1.1 Alternativa 0	24
3. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS	5	9.1.2 Alternativas emplazamiento ETAP	24
4. TIPIFICACION AMBIENTAL DEL PROYECTO CONFORME A LA NORMATIVA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL	6	9.1.3 Alternativas trazado tubería conducción.....	26
5. CUMPLIMIENTO DEL INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL.....	6	9.2 ANÁLISIS DE LAS AFECCIONES DE CADA UNA DE LAS ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA	30
6. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN	9	9.2.1 Análisis afecciones alternativas ETAP	30
7. EMPLAZAMIENTO	10	9.2.2 Análisis afecciones alternativas trazado tubería.....	35
8. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	10	10. DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y DEL MEDIO AMBIENTE AFECTADO POR EL PROYECTO.....	37
8.1 Conducciones	10	10.1 CLIMATOLOGÍA	37
8.1.1 Conducción de Entrada a la ETAP.....	10	10.1.1 Temperaturas.....	37
8.1.2 Conducción de Salida de la ETAP	16	10.1.2 Precipitaciones.....	38
8.1.3 Conducción de Saneamiento de la ETAP	17	10.1.3 Previsiones futuras	38
8.1.4 Salida de aguas pluviales.....	18	10.1.4 Características agroclimáticas.....	38
8.2 ETAP	18	10.1.5 Viento	39
8.2.1 Caudal de diseño	18	10.2 GEOLOGÍA	39
8.2.2 Calidad del recurso y objetivos de calidad.....	18	10.3 GEOMORFOLOGÍA	40
8.2.3 Descripción de la nueva Estación Potabilizadora de Huesca.....	18	10.4 EDAFOLOGÍA	40
8.3 LÍNEA ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN	19	10.5 HIDROLOGÍA	41
8.3.1 Características de la Red y Datos de Diseño de las Instalaciones.....	20	10.6 HIDROGEOLOGÍA	42
8.3.2 Características generales.....	20	10.7 VEGETACIÓN	43
8.3.3 Protección de la Avifauna.....	20	10.7.1 Vegetación potencial.....	43
8.4 ACCESOS	22	10.7.2 Vegetación actual	44
8.4.1 Acceso a la ETAP	22	10.7.3 Flora catalogada	46
8.4.2 Acceso al Edificio de Conexiones	22	10.7.4 Árboles Singulares de Aragón	46
8.5 CRONOGRAMA DE LOS TRABAJOS	23	10.7.5 Planes de Gestión de Especies.....	46
8.6 SUPERFICIES DE OCUPACIÓN.....	24	10.7.6 Hábitat de Interés Comunitario (HIC)	46
9. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y ANÁLISIS DE POTENCIALES IMPACTOS	24	10.8 FAUNA.....	47
		10.8.1 Hábitats faunísticos.....	47
		10.8.2 Planes de Gestión de Especies.....	48
		10.9 FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL.....	49
		10.9.1 Espacios Naturales Protegidos.....	49
		10.9.2 Red Natura 2000.....	49
		10.9.3 Ámbitos de protección de especies catalogadas.....	49
		10.9.4 Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN).....	50

10.9.5 Humedales RAMSAR	50	12.2.2 Protección de fauna	95
10.9.6 Humedales Singulares de Aragón.....	50	12.2.3 Protección de las figuras de protección ambiental	97
10.9.7 Lugares de Interés Geológico	50	12.2.4 Protección del paisaje.....	97
10.9.8 Dominio Público Forestal	51	12.2.5 Otras medidas adicionales.....	97
10.9.9 Dominio Público Pecuario	51	12.3 Presupuesto de medidas ambientales.....	97
10.10 PAISAJE.....	51	▪ Medidas antes del inicio de las obras	97
10.10.1 Calidad y fragilidad visual.....	53	▪ Medidas durante la fase de construcción	98
10.11 PATRIMONIO CULTURAL	54	▪ Medidas durante la fase de explotación	98
10.12 SOCIOECONOMÍA.....	55	13. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	100
10.12.1 Demografía.....	55	13.1 INTRODUCCIÓN	100
10.12.2 Usos del suelo	56	13.2 OBJETIVOS.....	100
10.12.3 Planeamiento urbanístico vigente	56	13.3 RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO.....	100
11. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS.....	57	13.4 METODOLOGÍA Y FASES.....	100
11.1 EFECTOS POCO SIGNIFICATIVOS O NO PREVISIBLES.....	57	13.5 FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS	100
11.2 ACTIVIDADES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DEL PROYECTO.....	57	13.6 FASE DE CONSTRUCCIÓN	101
11.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	58	13.6.1 Alcance y periodicidad	101
11.4 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES SOBRE LOS DISTINTOS FACTORES		13.6.2 Aspectos e indicadores de seguimiento	101
AMBIENTALES	60	13.7 FASE DE EXPLOTACIÓN.....	109
11.4.1 Impactos en fase de construcción.....	61	13.7.1 Alcance y periodicidad	109
11.4.2 Impactos en fase de explotación.....	71	13.7.2 Aspectos e indicadores de seguimiento	109
12. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS	77	13.8 TIPOS DE INFORMES Y PERIODICIDAD.....	111
12.1 Medidas en fase de construcción.....	77	13.8.1 Introducción.....	111
12.1.1 Protección de la calidad atmosférica	77	13.8.2 Fase previa al inicio de las obras.....	112
12.1.2 Protección de la geología, geomorfología y los suelos.....	78	13.8.3 Fase de construcción.....	112
12.1.3 Protección de la hidrología.....	79	13.8.4 Fase de explotación.....	112
12.1.4 Protección de la vegetación	80	13.9 PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	112
12.1.5 Protección de la fauna.....	81	14. FECHA Y AUTOR/ES	113
12.1.6 Protección a Figuras de Protección Ambiental	82	APÉNDICE Nº 1: COMUNICACIONES	
12.1.7 Medio socioeconómico.....	83	APÉNDICE Nº 2: PLANOS	
12.1.8 Paisaje.....	83	APÉNDICE Nº 3: ESTUDIO BOTÁNICO	
12.1.9 Patrimonio Cultural.....	84	APÉNDICE Nº 4: PROSPECCIONES ARQUEOLÓGICAS	
12.1.10 Otras medidas de aplicación	84		
12.2 Medidas en fase de funcionamiento.....	95		
12.2.1 Protección de la geología, geomorfología y suelos	95		

1. INTRODUCCIÓN

Con fecha de 3 de junio de 2021, la Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (en adelante MITERD), autorizó la redacción del “Proyecto de abastecimiento de agua a Huesca. Conducción desde el embalse de Montearagón y nueva ETAP”, en atención a lo previsto en la cláusula séptima del vigente Convenio de Gestión Directa de la Sociedad. Este proyecto viene a materializar la actuación “Abastecimiento de agua a Huesca desde Montearagón”, contemplada en el Plan Hidrológico del Ebro e incluida en el Anejo de Inversiones de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, por la que fue declarada de interés general.

Promotor: Sociedad Mercantil Estatal Aguas de las Cuencas de España, S.A.

Órgano sustantivo: Dirección General del Agua (MITERD)

Órgano ambiental: Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental (MITERD)

Título del proyecto: “Proyecto de abastecimiento de agua a Huesca. Conducción desde el Embalse de Montearagón y nueva ETAP (Huesca)”

CLAVE DGA: 09.322-0380/2111

2. OBJETO

En el presente Anejo se realiza un ejercicio de diagnóstico y análisis ambiental que, de manera complementaria a la justificación constructiva, permita exponer la información necesaria y suficiente para poder caracterizar, en su estado preoperacional, la estructura y funcionamiento del sistema ambiental previsiblemente afectado. Posteriormente, se valoran las posibles afecciones, derivados de la construcción y explotación de las infraestructuras.

A continuación, se definen una serie de medidas protectoras y correctoras y se incluye un Programa de Vigilancia Ambiental, cuyo objetivo será realizar un seguimiento de los impactos del proyecto y una evaluación de la eficacia de las medidas preventivas y correctoras propuestas.

3. ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS

En fecha 9 de mayo de 2005, el entonces Ministerio de Medio Ambiente autorizó a la Confederación Hidrográfica del Ebro a redactar el “Proyecto de Abastecimiento de Agua a Huesca desde el embalse de Montearagón (Huesca)”. La redacción del proyecto fue objeto de un contrato de asistencia técnica, suscrito el 22 de julio de 2008 con la empresa SERS, CONSULTORES EN INGENIERIA Y ARQUITECTURA, S.A.

En diciembre de 2009, se realizó un primer proyecto de abastecimiento de agua a Huesca desde el embalse de Montearagón.

Este proyecto se envió el Instituto Aragonés de Gestión Ambiental (en adelante INAGA), órgano ambiental autonómico, para que informara ambientalmente al respecto. El INAGA en su Resolución de 5 de noviembre de 2009 emitió un informe favorable, indicando que no afectaba a espacios de la Red Natura 2000.

En el mes de septiembre de 2011 se redactó una adenda al referido Proyecto para actualizar el tipo del Impuesto del Valor Añadido (IVA), que había sido legalmente modificado.

En fecha 24 de abril de 2012, el “Proyecto de abastecimiento de agua a Huesca desde el embalse de Montearagón (Huesca)” y su adenda fueron aprobadas por la Dirección General del Agua. El objeto material del citado proyecto era la construcción de una conducción a presión que comunicaría el citado embalse de Montearagón con una parcela ubicada en las cercanías de la ciudad, dónde el Gobierno de Aragón tenía previsto acometer la construcción de una ETAP (Estación de Tratamiento de Agua Potable).

La variada problemática surgida en el llenado del embalse de Montearagón hizo que se paralizasen los trámites posteriores del proyecto.

En la actualidad, y tras ver superadas las contrariedades referidas, el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico ha decidido retomar los trabajos, incluyendo esta vez, además de la propia conducción ya proyectada, el diseño y futura construcción de una nueva Estación de Tratamiento de Agua Potable. Además, se ha estimado la necesidad de proceder a una actualización del proyecto ya redactado, a los efectos de adecuarlo a la legislación actual, a las más recientes técnicas presentes en este tipo de proyectos y a las modificaciones que en el entorno geográfico se han producido en éste dilatado plazo de tiempo.

Como se ha mencionado el citado Ministerio ha encomendado en fecha 3 de junio de 2021 a la Sociedad Mercantil Estatal “Aguas de las Cuencas de España, S.A.” (ACUAES), la redacción del “PROYECTO DE ABASTECIMIENTO A HUESCA. CONDUCCION DESDE EL EMBALSE DE MONTEARAGON Y NUEVA ETAP”.

Al objeto de evaluar las posibles afecciones sobre el medio natural, y sobre los hábitats de interés general y espacios protegidos incluidos en la Red Natura 2000, con fecha de 1 de diciembre de 2022 ha sido remitido el Documento Ambiental, en su versión inicial al INAGA, para su valoración.

Con fecha 30 de marzo de 2023 se ha recibido informe favorable, concluyendo que no se afecta a espacios de la Red Natura 2000 y cuyas condiciones son consideradas en una nueva versión del Documento Ambiental de abril de 2023.

Con fecha 14 de agosto de 2023, tiene entrada procedente de la Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, solicitud de inicio de tramitación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada del proyecto “Construcción de abastecimiento de agua a Huesca. Conducción desde el embalse de Montearagón y nueva ETAP”, finalizando el trámite con la emisión de Resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, incluida en el Apéndice 1, concluyendo que no es necesario el sometimiento al procedimiento de evaluación ambiental ordinaria y formulando el Informe de Impacto Ambiental del proyecto con una serie de prescripciones de obligado cumplimiento, que son consideradas en el presente Anejo de Integración Ambiental.

4. TIPIFICACION AMBIENTAL DEL PROYECTO CONFORME A LA NORMATIVA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL

Considerando el Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, por el que se modifican los anexos I, II y III de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, se incluye en su Anexo I "Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1ª", Grupo 9 "Otros proyectos":

a) *Los siguientes proyectos cuando se desarrollen en espacios protegidos de la Red Natura 2000, en espacios naturales protegidos, en humedales de importancia internacional (Ramsar), en sitios naturales de la Lista del Patrimonio Mundial, en áreas o zonas protegidas de los Convenios para la protección del medio ambiente marino del Atlántico del Nordeste (OSPAR) o para la protección del medio marino y de la región costera del Mediterráneo (ZEPIM) y en zonas núcleo de Reservas de la Biosfera de la UNESCO.*

(...)

16.º *Instalaciones de conducción de agua a larga distancia con un diámetro de más de 800 mm y una longitud superior a 10 km.*

El "Proyecto de abastecimiento de agua a Huesca. Conducción desde el Embalse de Montearagón y nueva ETAP" no afecta a ninguno de dichos espacios citados por el Real Decreto por lo que no está incluido en el Anexo I "Proyectos sometidos a la evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1.ª".

Considerando el Anexo II "Proyectos sometidos a la evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2.ª" del citado Real Decreto 445/2023, de 13 de junio, Grupo 8 "Proyectos de ingeniería hidráulica y de gestión del agua" que comprende:

f) *Instalaciones de conducción de agua a larga distancia no incluidas en el anexo I, situadas en suelo no urbano y que tengan una longitud superior a 10 km, así como aquellas por debajo de este umbral cuando cumplan los criterios generales 1 o 2.*

El proyecto contempla la instalación de una tubería de conducción de agua con una longitud de 10.904 m, por lo que se encuentra incluido en el supuesto anterior.

Conforme a lo indicado en el artículo 7 de la citada Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) *Los proyectos comprendidos en el anexo II.*

Por todo lo expuesto, el proyecto está sometido a evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2.ª de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

El Artículo 45. "Solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada", expone que:

Dentro del procedimiento sustantivo de autorización del proyecto el promotor presentará ante el órgano sustantivo, junto con la documentación exigida por la legislación sectorial, una solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada, acompañada del documento ambiental...

Con fecha 14 de agosto de 2023 se presenta en la Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, el Documento Ambiental del proyecto "Construcción de abastecimiento de agua a Huesca. Conducción desde el embalse de Montearagón y nueva ETAP", para iniciar el trámite del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada, que finaliza con Resolución de 11 de enero de 2024 por la que se resuelve que no es necesario el sometimiento al procedimiento de evaluación ambiental ordinaria y se emite el Informe de Impacto Ambiental.

5. CUMPLIMIENTO DEL INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL

A continuación, se describe cómo el presente proyecto da cumplimiento al condicionado establecido en el Informe de Impacto Ambiental (en adelante IIA) emitido mediante Resolución de 11 de enero de 2024 de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula informe de impacto ambiental del proyecto "Construcción de abastecimiento de agua a Huesca. Conducción desde el embalse de Montearagón y nueva ETAP". En el Apéndice nº 1 del presente Anejo se incluye una copia de este documento.

El IIA establece una serie de medidas y prescripciones adicionales (transcritas en negrita) a cumplimentar que se recogen a continuación, indicando el apartado o apartados donde quedan incluidas en el presente Anejo.

La Dirección General de Medio Natural del Gobierno de Aragón informa que el trazado de la conducción de entrada debe priorizar el uso de trochas o caminos existentes y no afectar a ningún árbol de ribera de entidad.

Tal y como se indica en el epígrafe "Compactación, erosión y contaminación del suelo" del apartado 11.4.1 "Impactos en fase de construcción" del presente documento: *se aprovecharán los caminos existentes para el trazado de la tubería, por lo que las excavaciones a realizar no serán de una gran entidad, minimizando así los movimientos de tierras y el riesgo de desencadenar procesos erosivos.*

Conforme al inventario de hábitats realizado por botánico que puede consultarse en el Anexo II del presente documento, y tal y como se refleja en el epígrafe "Afección a los Hábitats de Interés Comunitario" del citado apartado, se afectan 525,13 m² de vegetación riparia inventariada como hábitat de interés comunitario 92A0 "Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*", no obstante, no se localizan en las zonas a afectar árboles o arboledas singulares, encontrándose dicho hábitat en unas proporciones que varían desde el 30 al 75%, mezclado con otras especies que no corresponden a ningún hábitat de interés comunitario.

Asimismo, dicho hábitat resultará afectado por la tubería de abastecimiento, que discurre soterrada y en gran parte por camino existente, por lo que los terrenos afectados se corresponden con superficies anexas al camino, donde la vegetación se encuentra más degradada al tratarse de zonas antropizadas. Además, una vez ejecutadas las obras, se llevará a cabo un plan de restauración contemplado en el presente documento, que devolverá los terrenos a su estado original, mediante restauración morfológica y vegetal con especies propias de dicho hábitat.

La Dirección General de Medio Natural del Gobierno de Aragón manifiesta que las obras deberán respetar la época de nidificación del alimoche, por lo que en la zona del último cruce del río Flumen, entre Quicena y Loporzano, no se podrán llevar obras a cabo entre el 15 de febrero y el 30 de junio. En el resto de la obra de canalización, no se realizarán trabajos entre abril y junio, ambos incluidos, con el fin de proteger la época de nidificación de las aves ribereñas y los periodos de freza de las especies de peces presentes en el río.

En el apartado 12.1.5 "Protección de la fauna" del presente documento se indica: *en el cronograma de los trabajos previsto, ya se ha tenido en cuenta los periodos sensibles para las especies de avifauna protegida en el entorno, previéndose la suspensión de la construcción de la conducción de entrada entre los PK 0+000 y 6+150, entre marzo y junio ambos inclusive, y en su último cruce del río Flumen entre Quicena y Loporzano, entre el 15 de febrero y el 30 de junio.*

Como medidas preventivas y correctoras, previo al inicio de las obras y durante su ejecución, se identificará la presencia de las especies de fauna amenazadas, incluyendo a la comunidad de peces, así como nidos o refugios por parte de personal especializado. En función de los resultados obtenidos, se adecuará y compatibilizará el cronograma de las obras con la ecología de la comunidad faunística de la zona, evitando realizar trabajos en periodos de reproducción o periodos sensibles de las especies protegidas presentes en la zona de proyecto.

En el apartado 12.1.5 "Protección de la fauna" del presente documento se indica: *Previo al inicio de las obras y durante la ejecución de las mismas, se realizará una prospección del terreno por un técnico especializado en fauna, con objeto de identificar la presencia de las especies de fauna amenazadas, así como nidos y/o refugios. En función de los resultados obtenidos, se adecuará y compatibilizará el cronograma de las obras con la ecología de la comunidad faunística de la zona, evitando realizar trabajos en periodos de reproducción o periodos sensibles de especies protegidas presentes en la zona de proyecto.*

La Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón alega que no se tiene registro de patrimonio paleontológico dentro del ámbito de desarrollo y actuación del proyecto que pudiera verse directamente afectado. Sin embargo, el proyecto discurre y afecta a unidades terciarias del Oligoceno-Mioceno del margen norte de la Cuenca del Ebro con cierto potencial desde el punto de vista paleontológico, por lo que se considera necesario que se lleven a cabo labores de prospección paleontológica por personal técnico competente en la materia, con el objeto de evaluar la compatibilidad del proyecto con la conservación del patrimonio paleontológico o las posibles afecciones a yacimientos paleontológicos inéditos fruto de las propias labores de prospección.

En el apartado 12.1.9 "Patrimonio Cultural" del presente documento se indica que, entre las medidas a tomar antes del comienzo de las obras, está la realización de prospecciones paleontológicas por personal técnico competente en la materia, remitiéndose los resultados a la Dirección General de Patrimonio Cultural para su valoración.

El Instituto Aragonés del Agua recomienda identificar las zonas inundables que puedan afectar a las infraestructuras para los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años y tomar las medidas de protección adecuadas en función de los resultados obtenidos.

En el apartado 10.5 "Hidrología" del presente documento se identifican las zonas inundables más próximas al ámbito de proyecto, sin resultar afectada ninguna de las infraestructuras proyectadas por lo que no se requieren medidas de protección.

Las prescripciones adicionales incluidas en el Informe de Impacto Ambiental se enumeran a continuación, indicando los apartados del presente documento en los que quedan recogidas:

1. Antes del inicio de las obras, y mientras que duren los movimientos de tierras, han de llevarse a cabo labores de prospección paleontológica por técnico competente en la materia, con el objeto de evaluar la compatibilidad del proyecto con la conservación del patrimonio paleontológico y posibles afecciones a yacimientos paleontológicos inéditos descubiertos en las labores de prospección.

En el apartado 12.1.9 "Patrimonio Cultural" del presente documento se indica que entre las medidas a tomar antes del comienzo de las obras, está la realización de prospecciones paleontológicas por personal técnico

competente en la materia, remitiéndose los resultados a la Dirección General de Patrimonio Cultural para su valoración.

2. Mientras que duren los movimientos de tierra se llevará a cabo el seguimiento y control arqueológico de la totalidad de las obras asociadas al proyecto. Cualquier variación y/o ampliación de las zonas afectadas por el proyecto de referencia deberán ser objeto de prospección arqueológica con antelación a la fase de obras. Si en el transcurso de las obras y movimiento de tierras asociadas al proyecto apareciesen restos que puedan considerarse integrantes del Patrimonio Cultural, se deberá proceder a la comunicación inmediata y obligatoria del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Cultura y Deporte de la Diputación General de Aragón (Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, artículo 69).

Tal y como se indica en el apartado 12.1.9 "Patrimonio Cultural" del presente documento, se amplía el seguimiento y control arqueológico a la totalidad de las obras mientras duren los trabajos de movimientos de tierras.

Asimismo, se contemplan las siguientes medidas:

- *Cualquier variación y/o ampliación de las zonas afectadas por el proyecto de referencia deberán ser objeto de prospección arqueológica con antelación a la fase de obras.*

- *Los movimientos de maquinaria y/o vehículos y las zonas de aparcamiento se ceñirán a las áreas prospectadas.*

- *Si en el transcurso de las obras y movimiento de tierras asociadas al proyecto apareciesen restos que puedan considerarse integrantes del Patrimonio Cultural, se deberá proceder a la comunicación inmediata y obligatoria del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Cultura y Deporte de la Diputación General de Aragón (Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, artículo 69).*

3. Los movimientos de maquinaria y/o vehículos y las zonas de aparcamiento se ceñirán a las áreas delimitadas.

Entre las medidas de protección incluidas en los apartados 12.1.2 "Protección de la geología, geomorfología y los suelos" y 12.1.3 "Protección de la hidrología" del presente documento se identifican las siguientes:

Para evitar que los daños sobre el medio sean superiores a los estrictamente necesarios, las zonas de obras serán previamente jalonadas. Una vez colocado el jalonamiento, el movimiento de la maquinaria se limitará al área seleccionada.

El jalonamiento perimetral evitará que los movimientos de tierras afecten a superficies que no se incluyan en las zonas de actuación.

En la zona de auxiliares se fijará el parque de maquinaria (convenientemente impermeabilizado en una zona del mismo), para los aprovisionamientos de combustible, cambios de aceite, lavados de maquinaria y de cubas de hormigón, etc.

4. El promotor comunicará, con un plazo mínimo de un mes, al órgano competente en materia de medio ambiente de Aragón las fechas previstas para el comienzo de la ejecución del proyecto, para que, en su caso, pueda designar personal para el seguimiento de las medidas establecidas. En función del resultado de dicho seguimiento, si se revelase necesario, dicho órgano podrá establecer medidas de protección adicionales de obligado cumplimiento.

En el apartado 13.5 “Fase previa al inicio de las obras” del Programa de Vigilancia Ambiental se incluye que una de las actuaciones a llevar a cabo será el aviso con un plazo mínimo de un mes al órgano competente en materia de medio ambiente de Aragón, las fechas previstas para el comienzo de la ejecución del proyecto.

5. Se evitarán afecciones innecesarias sobre la vegetación natural de la zona, ajustando el trazado final de la tubería y jalonando las superficies que resultarán afectadas. En los tramos que discurran junto a sotos, el diseño minimizará la afección a la vegetación de ribera y a los árboles con mejor estado de conservación. Así mismo, el Plan de restauración se proyectará y ejecutará para restablecer las comunidades vegetales originales en todas las superficies temporalmente afectadas.

Tal y como se refleja en el apartado 12.1.4 “Protección de la vegetación”: *Durante el replanteo se procurará ajustar el trazado de la tubería para conservar al máximo el soto ribereño en el río Flumen, minimizando en la medida de lo posible la afección a vegetación riparia y a los árboles con mejor estado de conservación.*

En las zonas de vegetación natural, antes de comenzar las tareas de despeje y desbroce previas a los movimientos de tierras, deberán señalarse, mediante jalonamiento, las zonas de afección previstas, para la protección de la vegetación forestal existente, que no se vea afectada por las obras y que deberá protegerse frente a la ocupación por instalaciones auxiliares, los movimientos de maquinaria, y otras labores propias de las obras.

Por otra parte, la restauración vegetal (ver apartado “Adecuación paisajística. Restauración vegetal”) supondrá una recuperación parcial del estado forestal de los terrenos afectados en la fase de construcción, dotando a los terrenos de unas condiciones óptimas para poder recuperar a corto plazo una cubierta vegetal similar a la existente antes del inicio de las obras.

6. Las cortas de arbolado imprescindibles deberán disponer de previa autorización de la administración competente.

En el apartado 12.1.4 “Protección de la vegetación” del presente documento se indica lo siguiente: *Se solicitará la correspondiente autorización para tala y poda, avisando una vez obtenida la misma, a los agentes ambientales para proceder al acta de señalamiento de los posibles ejemplares afectados.*

7. La construcción de la conducción de entrada se suspenderá entre los PK 0+000 y 6+150 entre marzo y junio ambos inclusive, y en su último cruce del río Flumen entre Quicena y Loporzano entre el 15 de febrero y el 30 de junio. Personal técnico especializado en fauna prospectará la zona de actuación para detectar la posible presencia de especies protegidas. En caso de que se detectase su presencia en las inmediaciones del proyecto o en el mismo cauce del río Flumen, estos periodos y zonas de exclusión se adaptarán para evitarles molestias y garantizar su reproducción.

En el apartado 12.1.5 “Protección de la fauna” del presente documento se indica: *en el cronograma de los trabajos previsto, ya se ha tenido en cuenta los periodos sensibles para las especies de avifauna protegida en el entorno, previéndose la suspensión de la construcción de la conducción de entrada entre los PK 0+000 y 6+150, entre marzo y junio ambos inclusive, y en su último cruce del río Flumen entre Quicena y Loporzano, entre el 15 de febrero y el 30 de junio.*

Asimismo, se incluye: *Previo al inicio de las obras y durante la ejecución de las mismas, se realizará una prospección del terreno por un técnico especializado en fauna, con objeto de identificar la presencia de las especies de fauna amenazadas, así como nidos y/o refugios. En función de los resultados obtenidos, se adecuará y compatibilizará el cronograma de las obras con la ecología de la comunidad faunística de la zona, evitando realizar trabajos en periodos de reproducción o periodos sensibles de especies protegidas presentes en la zona de proyecto.*

8. Se evitarán los trabajos nocturnos en todas las zonas de las obras, y se limitará la velocidad para la circulación de vehículos en 30 km/h debido al posible riesgo de colisión o atropello. En caso de producirse accidentes con fauna silvestre, los ejemplares deberán depositarse en los centros o lugares que determine al respecto el órgano administrativo competente.

En el apartado 12.1.5 “Protección de la fauna” del presente documento se proponen las siguientes medidas:

Se evitarán los trabajos nocturnos en todas las zonas de las obras, para evitar el abandono de los hábitats naturales de las especies.

Se limitará la velocidad para la circulación de vehículos en 30 Km/h debido al posible riesgo de colisión y/o atropello. En caso de producirse bajas, éstas deberán depositarse en los centros o lugares que determine al respecto el Órgano Administrativo competente.

9. La línea eléctrica debe proyectarse y mantenerse de acuerdo con el Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna, y al Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

En el apartado 12.1.5 “Protección de la fauna” del presente documento se identifican los condicionantes técnicos que deberá cumplir la línea eléctrica conforme al Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna y el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

10. Todos los excedentes de obra y cualquier tipo de residuos que se pueda generar y que no puedan ser aprovechados en la propia obra, se deberán retirar, evitando su almacenamiento prolongado en la zona de obra, y se gestionarán adecuadamente según su calificación y codificación. Tras la finalización de las obras, el entorno deberá quedar libre de cualquier resto constructivo y en perfectas condiciones de limpieza. Así mismo, los residuos asimilables a urbanos, generados durante la fase de obra o explotación, deberán ser transportados a vertederos autorizados.

En el epígrafe “Gestión de residuos” del apartado 12.1.10 “Otras medidas de aplicación” del presente documento se indica lo siguiente:

Todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos como residuos vegetales, aceites usados y residuos peligrosos etc., se regirán según lo dispuesto en la legislación, esto es, el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón vigente.

Se dispondrá durante la fase de construcción de un sistema de punto limpio que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados, tanto líquidos como sólidos, como consecuencia de la ejecución de las obras.

El punto limpio a instalar en las zonas de instalaciones auxiliares contará con una señalización propia inequívoca. Los residuos se segregarán en la propia obra a través de contenedores, acopios separativos u otros medios, de manera que se identifique claramente el tipo de residuo. En el caso de residuos sólidos, los contenedores serán distinguibles según el tipo de desecho. Independientemente del tipo de residuos, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser sin techo (abiertos) o con él (estancos).

Para los residuos peligrosos, la colocación del contenedor se debe realizar sobre terreno con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido primero a su peligrosidad y segundo a los lixiviados que producen o son capaces de producir. En algún caso será necesaria, por tanto, la preparación del terreno para

aquellos contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes, a fin de evitar vertidos accidentales en las operaciones de carga y descarga de los residuos.

Es importante resaltar además que la legislación de residuos tóxicos y peligrosos obliga a separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, será necesario agrupar los distintos residuos tóxicos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión.

Los citados residuos serán retirados por gestores autorizados, fundamentalmente se recogerán los aceites procedentes del mantenimiento de maquinaria y otros líquidos contaminantes que pueden incidir negativamente en los cauces próximos o los suelos, por escorrentía o infiltración de sustancias nocivas.

Además, todos los residuos sólidos inertes producidos en la obra así como los sobrantes de tierras de excavación que no se empleen en el relleno de las zanjas o en el nivelado de las parcelas serán igualmente retirados y transportados a vertedero autorizado para asegurar su adecuada gestión ambiental.

11. Se adoptarán medidas para la prevención de incendios teniendo en cuenta la Orden AGM/139/2020, de 10 de febrero, por la que se proroga transitoriamente la Orden de 20 de febrero de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón para la campaña 2015/2016, o la Orden anual vigente para el momento en que se realicen las obras. También se tendrá en cuenta el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales de Aragón.

En el apartado 12.1.4 "Protección de la vegetación" del presente documento se enumeran una serie de medidas para evitar el conato de incendio durante las obras:

- *Repostaje de combustible de la maquinaria: se realizará en el parque de maquinaria habilitado durante las obras, adoptándose en el mismo una serie de precauciones tales como repostaje con motor parado, establecimiento de prohibición de fumar, etc.*
- *Gestión de residuos vegetales (restos de siega, etc.): los restos de vegetación generados como consecuencia del desbroce serán triturados mediante una máquina astilladora o eliminados de forma controlada (como leña para los vecinos de las poblaciones cercanas o mediante quemas controladas previa concesión de permiso) para evitar que queden materiales que puedan incendiarse. En ningún momento se procederá a la quema de restos vegetales en lugares no acondicionados específicamente para ello.*
- *Rejillas antichispas: como medida preventiva importante, todos los vehículos y maquinaria pesada, estarán provistos de un sistema antichispas en la salida del tubo de escape. Este sistema consistirá en una fina rejilla que evite la salida de carbonilla incandescente desde el interior del tubo de escape.*
- *Prohibición de hacer fuego: para evitar que se produzcan incendios debidos a imprudencias o causas relacionadas con el personal participante en la actividad (fumar durante operaciones de desbroce o repostaje etc.), se prohibirá a todo el personal encender fuego en lugares no acondicionados a tal efecto, sin la adopción de unas medidas mínimas de seguridad.*
- *Prohibición de arrojar o abandonar materiales susceptibles de incrementar el riesgo de incendio: no se arrojarán o abandonarán cerillas, puntas de cigarrillos u objetos en combustión así como cualquier tipo de material combustible, papeles, plásticos, vidrios y otros tipos de residuos o basuras.*

12. Se llevará a cabo el Plan de Vigilancia Ambiental, cuyas actuaciones se encontrarán contempladas en el presupuesto del proyecto, y cubrirá 3 anualidades de acuerdo con el documento ambiental. En este Plan se asegurará el cumplimiento y la eficacia de las medidas ambientales previstas tanto en fase de obra como en funcionamiento. El Plan de seguimiento incluirá, entre otras, las actuaciones de protección arqueológica y paleontológica, afecciones a la fauna, plan de restauración, instauración de pantalla vegetal en la ETAP, medidas frente a colisión y electrocución de aves con la línea eléctrica aérea y

contaminación acústica. El control de los niveles acústicos durante la construcción de la conducción en la proximidad del núcleo urbano de Quicena será al menos semanal.

En el apartado 13 "Programa de Vigilancia Ambiental" del presente documento se recoge el Plan de Vigilancia Ambiental, que incluye la fase previa al inicio de las obras, la fase de obras y, la de explotación aplicándose como mínimo durante los tres primeros años de funcionamiento. Entre los objetivos está controlar que las medidas indicadas en el documento se ejecutan correctamente, comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas y detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.

En el Plan (epígrafe "Confort sonoro" del apartado 13.6.2 "Aspectos e indicadores de seguimiento") se incluye el control de los niveles acústicos, en especial en las proximidades del casco urbano de Quicena, realizándose mediciones al inicio de las obras y con periodicidad semanal mientras duren las obras en su entorno.

En el epígrafe "Fauna" del mismo apartado se propone la verificación de la correcta instalación de los dispositivos de prevención de colisión y electrocución de aves en el tendido eléctrico, así como la comprobación de que se han instalado las balizas salvapájaros con la densidad adecuada y que no se superan los 5 días desde el izado del tendido hasta la instalación de los elementos de prevención de colisión y electrocución. En dicho apartado se proponen otras actuaciones para el control de las afecciones a la fauna.

En el epígrafe "Control de la ejecución del Plan de restauración vegetal" del apartado 13.6.2 se incluyen las actuaciones de control contempladas para el Plan de restauración vegetal, entre las que se incluye la supervisión de que la pantalla vegetal en la ETAP tenga la densidad suficiente para evitar el impacto visual.

En el apartado 13.5 "Fase previa al inicio de las obras" se incluye la realización de prospecciones paleontológicas por técnico especialista autorizado. En el epígrafe "Patrimonio Cultural" del apartado 13.6.2 se contemplan las actuaciones para controlar la protección arqueológica y paleontológica.

En el apartado 13.9 "Presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental" se detalla el presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental del proyecto, distinguiendo entre la fase previa al inicio de las obras, la fase de construcción (24 meses) y durante el primer año de la fase de explotación, que deberá actualizarse los dos años posteriores en función del número de visitas requeridas conforme al precio establecido en la tabla 101 "Precio por visita de seguimiento ambiental".

6. JUSTIFICACIÓN DE LA ACTUACIÓN

La ciudad de Huesca cuenta desde antiguo con diversas fuentes de agua que abastecen a su población. Entre ellas podemos citar los manantiales de Fuenmayor, en San Julián de Banzo, siendo esta la primera fuente que se utilizó cuándo a finales del siglo XIX se estableció en Huesca el suministro y distribución de agua potable.

Disfruta asimismo de la Captación de las Paulesas, construida en la década de los cincuenta del siglo XX, que recoge agua de unos manantiales situados en una ladera del río Isuela, aguas arriba de la ciudad de Huesca, a unos 25 km de la misma.

Dispone también de agua canalizada desde el embalse de Vadiello, en el río Guatizalema, con una concesión de 250 l/s.

También existe una captación construida de urgencia en el año 2005, desde el embalse de Valdabrá (pertenece al sistema de Riegos del Alto Aragón), la cual es capaz de inyectar agua en la red de distribución de la ciudad.

Todas estas fuentes de agua no son para uso exclusivo de la ciudad de Huesca, y atienden a una casuística de demandas de diverso tipo muy variada. Incluso desde un punto de vista legal la situación concesional de las mismas es compleja.

Aún con todas estas fuentes de suministro podemos afirmar que existe un problema de suministro cuantitativo de agua a la ciudad, ya que varias de las fuentes mencionadas tienen demandas comprometidas para otros usuarios y otras no cuentan con la pertinente concesión (la del embalse de Valdabrá, construida de urgencia). A la vez debemos añadir que la ciudad ha ido creciendo en las últimas décadas y las citadas fuentes de suministro tradicionales presentan cada vez menor solidez en su capacidad de atender a la demanda doméstica, industrial y ganadera de la ciudad.

De la misma manera, y en lo referente al aspecto cualitativo del suministro, la situación actual es claramente deficiente, al no disponer siquiera de una estación de tratamiento de agua potable, limitándose el tratamiento de la misma a una simple desinfección. Obviamente esto es posible debido a la alta calidad que originariamente presentan varias de las fuentes de suministro mencionadas, si bien en la actualidad los servicios municipales tienen que hacer importantes esfuerzos de coordinación y gestión de los suministros para poder realizar una provisión domiciliar de agua potable con cumplimiento de la normativa existente al respecto.

La construcción de la presa de Montearagón estaba recogida en el Pacto del Agua de 1992, y posteriormente se asumió en el Plan Hidrológico Nacional, para mejorar el abastecimiento a la ciudad de Huesca y poner en regadío diversas zonas de la Comarca de la Hoya. Uno de los objetivos del citado embalse es, por tanto, resolver el problema del abastecimiento a la ciudad de Huesca, garantizando la demanda a medio y largo plazo, de manera que el suministro de agua potable no pueda condicionar el desarrollo de la ciudad de Huesca y su área de influencia. Para cumplir este objetivo el proyecto dispone de un volumen de 5 Hm³ /año.

7. EMPLAZAMIENTO

El proyecto de "Abastecimiento de agua a Huesca. Conducción desde el Embalse de Montearagón y nueva ETAP" se localiza en los términos municipales de Huesca, Quicena y Loporzano, en la provincia de Huesca.

La ETAP se sitúa a unos 515 m al Norte del núcleo urbano de Huesca. Las coordenadas UTM (ETRS89 huso 30) del centroide de la ETAP son las siguientes: 715.182/4.670.288.

La zona seleccionada para la construcción de la ETAP, el edificio de conexiones, la línea eléctrica y la tubería de saneamiento, corresponde a una amplia área agrícola con fácil acceso desde el núcleo urbano de Huesca y desde la carretera N-240. La conducción hasta el embalse de Montearagón, atraviesa los términos municipales citados anteriormente, intentando aprovechar en su recorrido caminos existentes, aunque requerirá el cruzamiento del río Flumen en 4 ocasiones.

En los planos nº 1.0 "Situación", nº 2.0 "Emplazamiento", nº 2.1 "Emplazamiento detalle" del Anexo I, se puede consultar la localización de todas las infraestructuras objeto del presente documento.

8. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En los siguientes epígrafes se describen las obras divididas en las tres unidades principales que componen el proyecto:

- Conducciones
- ETAP
- Línea eléctrica de media tensión

8.1 Conducciones

En este apartado se describen las 3 conducciones externas a la ETAP que conforman el proyecto:

- Conducción de entrada a la ETAP con agua bruta
- Conducción de salida de la ETAP con agua tratada
- Conducción de saneamiento de la ETAP hasta la red municipal

8.1.1 Conducción de Entrada a la ETAP

La conducción consta esencialmente de los siguientes elementos:

- Toma en la presa de Montearagón.
- Tubería de fundición dúctil de 700 mm de diámetro nominal y una longitud de 10.904 m. El caudal de diseño es de 425 l/s hasta la E.T.A.P.
- Conexión de la conducción de entrada a la ETAP con las conducciones que actualmente abastecen a Huesca desde los denominados depósitos de "Montearagón" y "Loporzano".
- Arqueta para la futura conexión de las localidades de Monflorite, Tierz y Quicena a la conducción de entrada (Antes del tratamiento en la ETAP).
- Ventosas para evitar acumulaciones de aire y desagües para facilitar el vaciado de la tubería.

El trazado en planta está constituido por alineaciones rectas unidas bien por codos normalizados, bien por curvas realizadas aprovechando la desviación angular admisible de las juntas.

Sólo en algunos puntos ha sido necesario disponer de codos no normalizados.

El inicio de la obra parte de la toma del embalse de Montearagón y discurre fundamentalmente por la margen izquierda del río Flumen durante los 5.230 primeros metros del trazado proyectado, cruzándolo por razones topográficas en 4 ocasiones.

El terreno existente en el tramo inicial del trazado es abrupto y el diseño se ha adaptado a los caminos existentes en aquellas zonas donde es posible, tratando en cualquier caso de evitar grandes desmontes en laderas y zonas rocosas. Para ello ha sido necesario efectuar los cruces de río anteriormente citados.

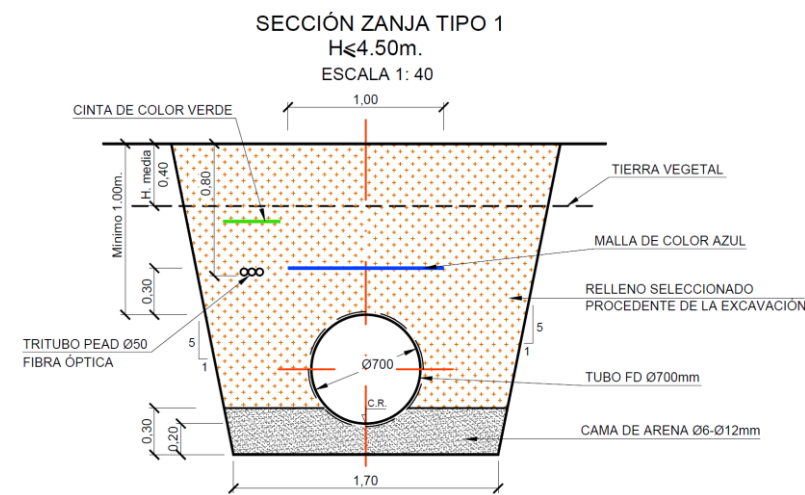
Tras el último cruce del cauce del río Flumen, la conducción se dirige hacia el Oeste, bordeando la localidad de Quicena por el Norte donde se ubica una arqueta con los elementos necesarios para una futura derivación de abastecimiento de agua bruta a las localidades de Monflorite, Tierz y Quicena (P.K. 6+912).

El último tramo fluye sensiblemente paralelo a la conducción existente de FC Ø350 mm que desde el depósito de Loporzano abastece a Huesca. En los últimos 1.300 m se aproxima a la Autovía A-22 guardando una distancia de al menos 100 metros desde la arista exterior de la explanación de la Autovía, conforme a lo indicado en el artículo 82 del Reglamento General de Carreteras (Delimitación de la zona de afección).

Es necesario recalcar que la posición de los cruces con los servicios existentes es orientativa tanto en planta como en alzado, por lo que será necesario recabar información de detalle, realizando las catas que sean precisas y con las debidas precauciones para no afectar a los servicios existentes.

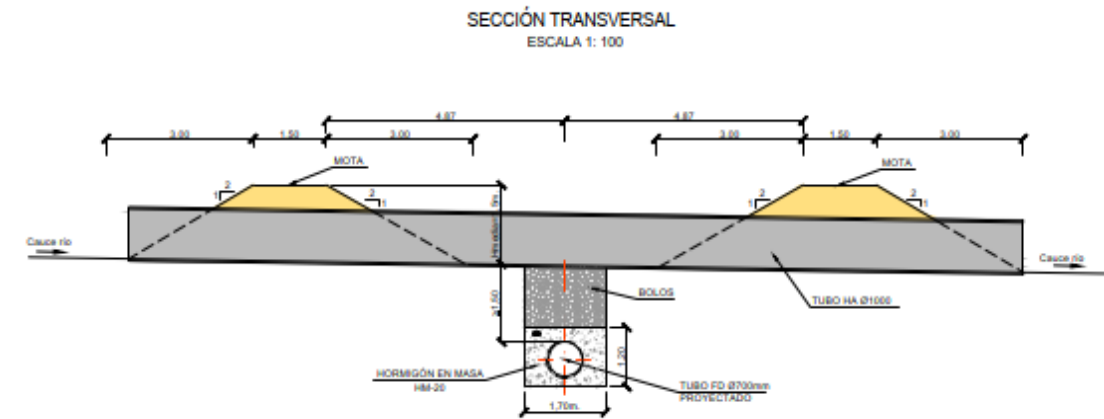
Además de lo anterior, el trazado en alzado se ha tratado de ajustar en lo posible al terreno, intentando siempre evitar puntos altos y cambios bruscos de pendiente.

La tubería se colocará en zanja sobre lecho de arena, de acuerdo con la sección tipo definida en los planos. Cuando la altura de la zanja sea superior a 4,50 m se dispondrán sendas bermas, de 2,00 m y de 4,00 m. Sobre la tubería, a 0,30 m de su generatriz superior se coloca una malla de señalización.



Se ha previsto la entibación de la zanja y el hormigonado de la tubería en los cruces de ríos.

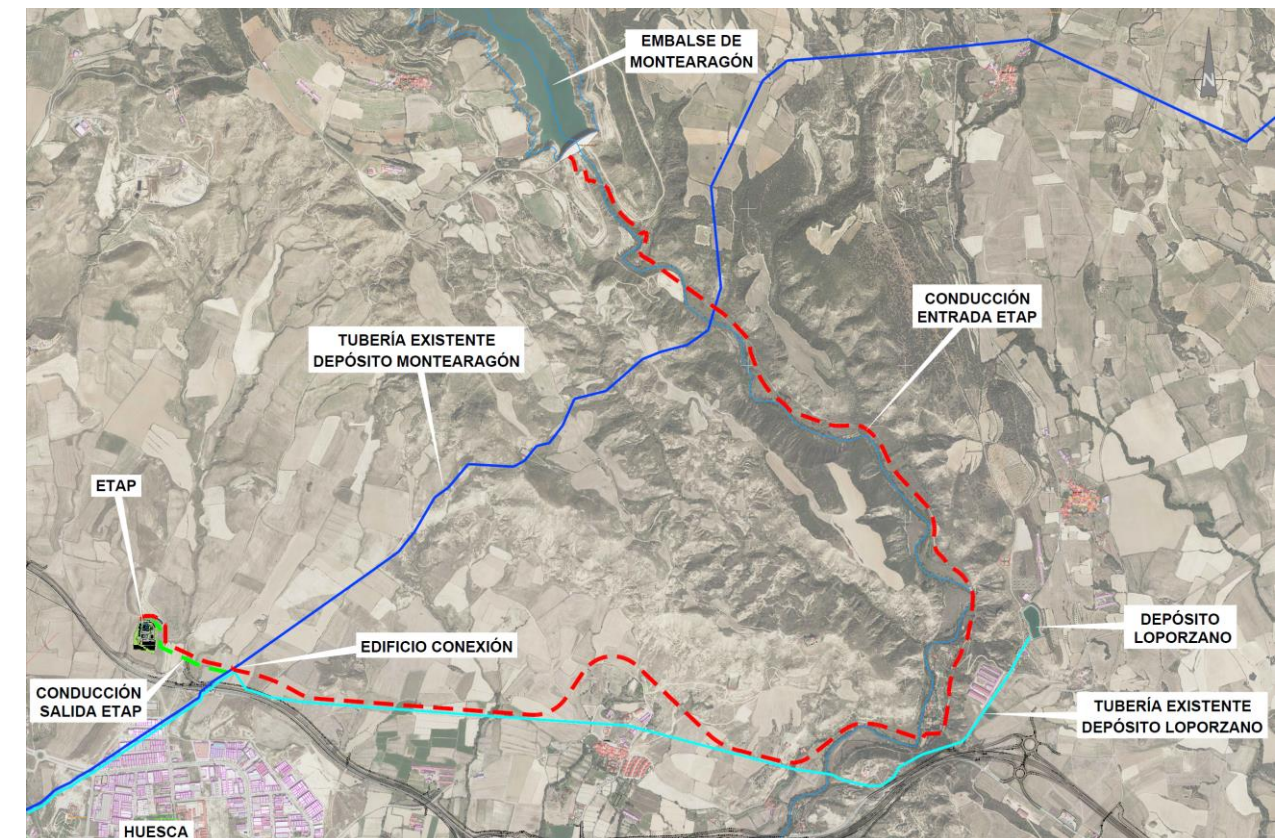
CRUCE TIPO DE TUBERÍA BAJO RÍO FLUMEN



En los puntos altos de la red se disponen ventosas automáticas que permiten evacuar el aire almacenado en las tuberías y garantizar la continuidad del flujo.

En los puntos bajos se disponen dispositivos para vaciado de las tuberías en caso necesario. Estos desagües se ubican en las proximidades a cauces existentes.

Se adjunta a continuación un plano con la planta general de la conducción proyectada.

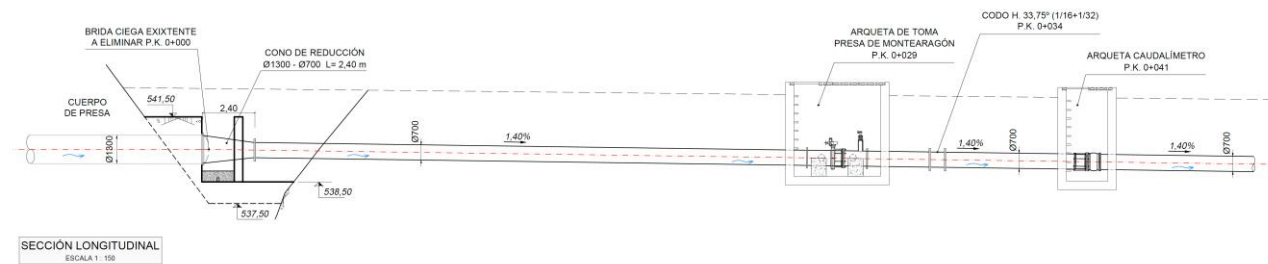
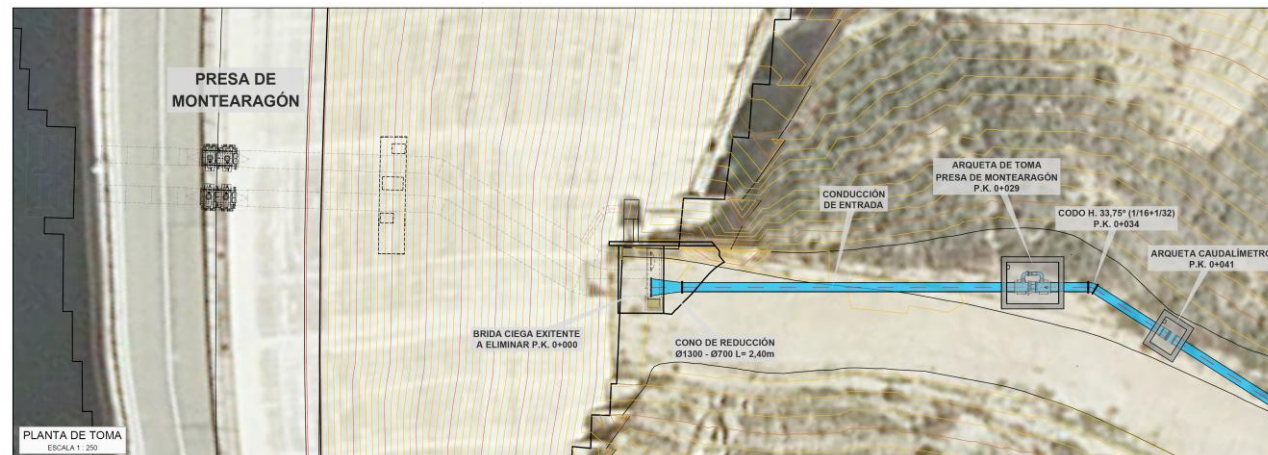


Toma del embalse de Montearagón

La presa de Montearagón dispone de una toma compuesta por dos conductos de acero de diámetro 1.300 mm, cada uno con su correspondiente juego de doble válvula (de seguridad y de cierre) alojada en la cámara de válvulas situada en el interior de la presa. Las obras a ejecutar para realizar la conexión de la nueva conducción son las siguientes:

- Desmontar la brida ciega existente en la tubería de 1.300 mm. Se ha optado por la tubería derecha ya que la izquierda transporta el caudal ecológico del embalse.
- Instalar una reducción de diámetro de 1.300 mm a 700 mm.
- Prolongar la tubería de 700 mm hasta un ensanchamiento del camino donde se instalarán una válvula de mariposa motorizada en el interior de una arqueta de hormigón armado de dimensiones interiores 4,00 x 3,20 m.
- Unos 10 metros aguas abajo se instalará un caudalímetro electromagnético en el interior de una arqueta de dimensiones interiores 1,90 x 2,70 m.

La válvula de mariposa motoriza y el caudalímetro electromagnético se alimentarán mediante instalación fotovoltaica y baterías.



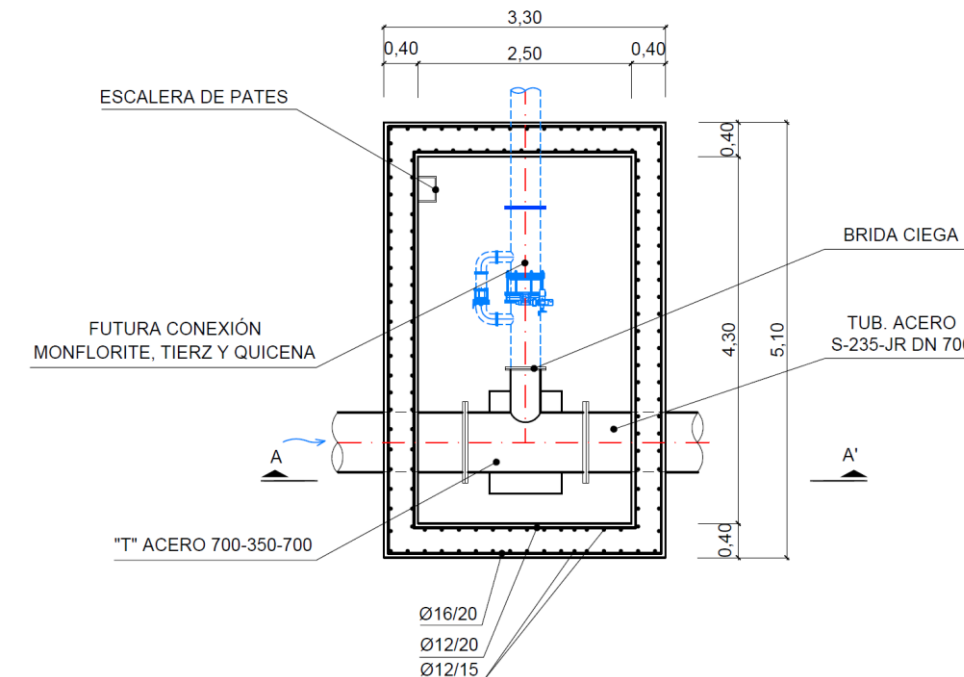
La válvula de mariposa puede funcionar de manera análoga a una válvula de sobre velocidad ya que está combinada con un caudalímetro. En el caso de producirse una rotura importante de la conducción, el caudalímetro manda la señal a la válvula de mariposa para que ésta se cierre.

Derivación a Monflorite, Tierz y Quicena

El proyecto contempla una futura conexión de los núcleos de Monflorite, Tierz y Quicena a la nueva conducción antes del tratamiento de la ETAP.

Para ello en las proximidades del núcleo urbano de Quicena se dispone de una derivación en "T" de 400 mm de diámetro con brida ciega que permita la futura conexión de estos municipios a la conducción proyectada.

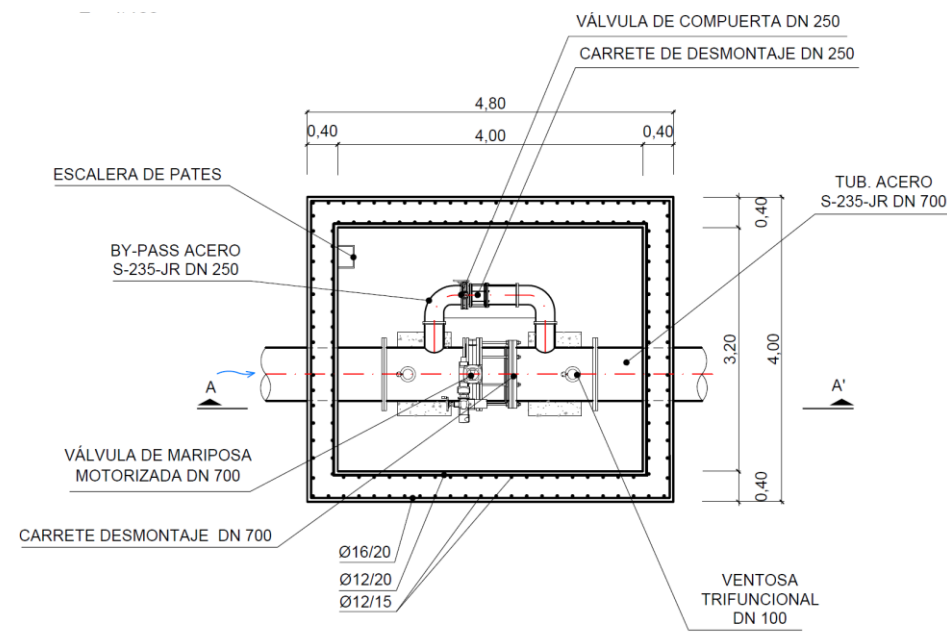
La toma se sitúa en el P.K 6+912 y se aloja en el interior de una arqueta rectangular de hormigón armado de dimensiones interiores 4,30 x 2,50 m con el objeto de disponer de suficiente espacio para albergar una futura válvula de corte. La arqueta se sitúa junto a un camino para facilitar su mantenimiento y explotación.



Válvula de corte intermedia

El proyecto contempla una válvula de corte intermedia en el P.K. 6+225 que permite sectorizar la conducción de tal forma que, en el caso de que ocurra una avería en la misma que implique el vaciado de la tubería, solo sea necesario vaciar una parte de la tubería. Se evita de este modo el desperdicio de una gran cantidad de agua.

La válvula se aloja en una arqueta de hormigón armado de dimensiones interiores 4,00 x 3,20 m

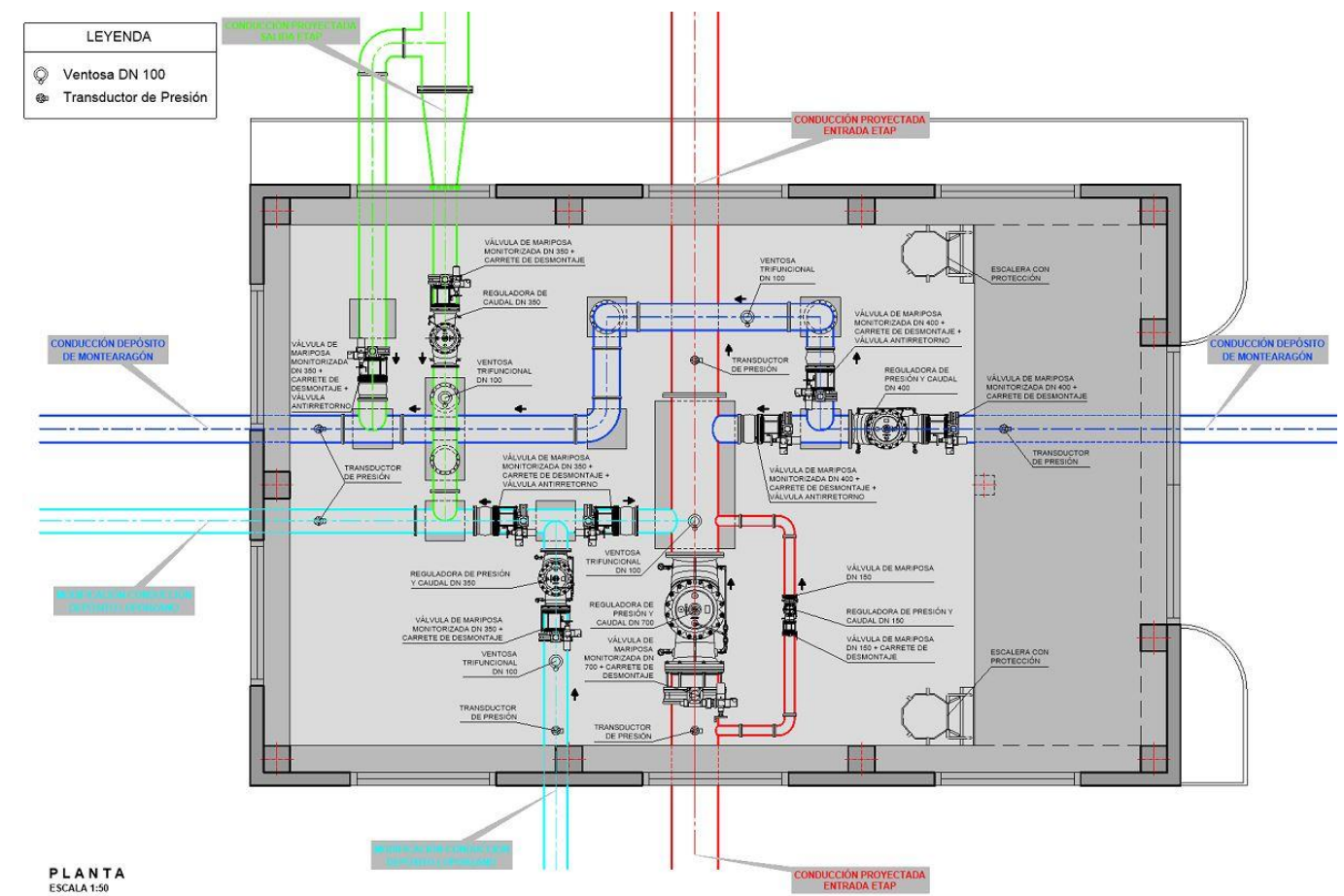


Edificio de Conexiones con las conducciones existentes

El sistema de explotación propuesto conecta con las conducciones de abastecimiento existentes procedentes de los depósitos de Montearagón (PRFV Ø400 mm) y Loporzano (FC Ø350 mm).

Para ello se ha diseñado un edificio de conexiones ubicado en el P.K. 10+191 que tiene por objeto interceptar ambas conducciones. De esta manera se tiene la opción de enviar estos caudales hasta la ETAP, si bien, la instalación permite bypasear la ETAP en el caso de que no se desee enviar estos caudales al tratamiento.

Este edificio recibe también la tubería procedente de ETAP devolviendo el agua tratada a las tuberías de los depósitos de Montearagón y Loporzano.



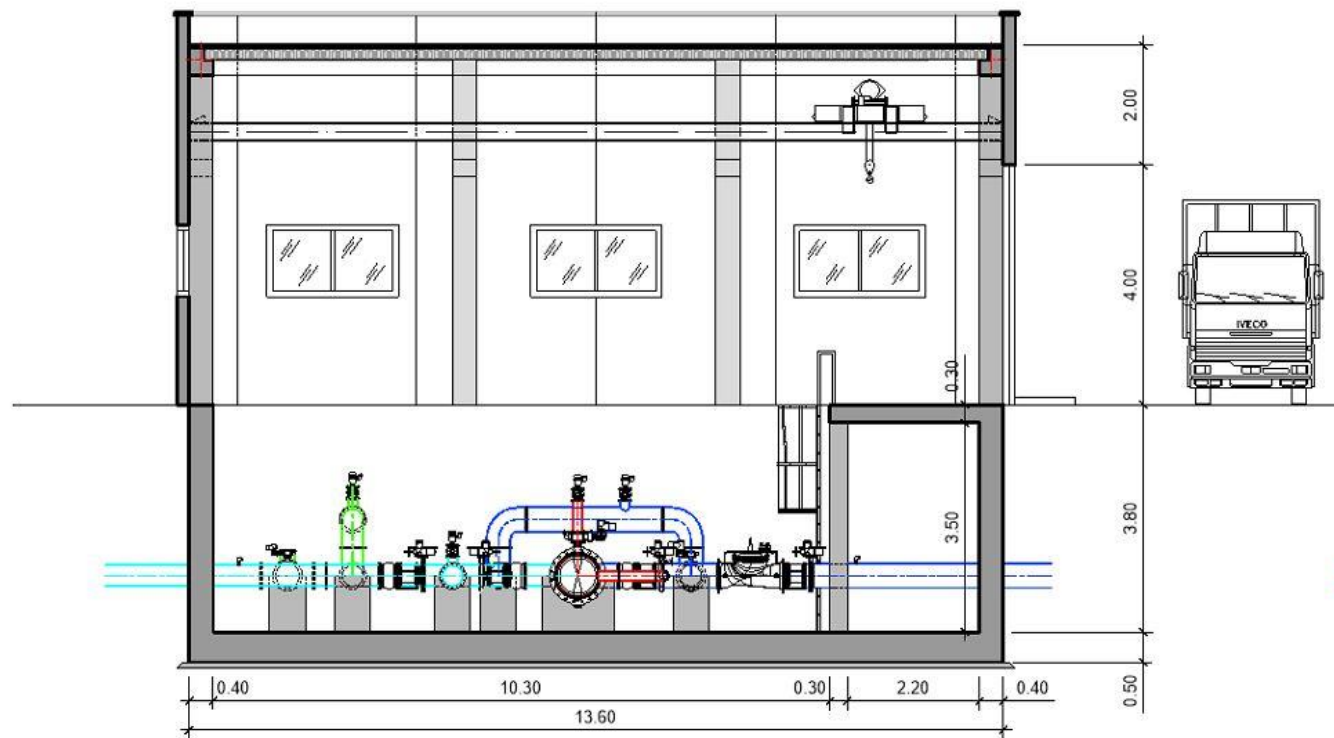
Para lograr este fin es necesario modificar el trazado de la tubería procedente del depósito de Loporzano en una longitud aproximada de 312 metros para reunir en un solo punto los tres abastecimientos (Embalse de Montearagón, Depósito de Montearagón y Depósito de Loporzano).

En ambas conexiones se dispone de un doble conjunto de válvulas de corte motorizadas con válvula antirretorno que, como se ha mencionado, permiten introducir el caudal en la tubería proyectada para conducirla al tratamiento de la ETAP o continuar su curso hasta la ciudad sin pasar por el tratamiento.

Previamente a la ejecución del edificio se localizará la conducción existente del depósito de Montearagón y, en función de ello, se definirá con precisión su emplazamiento.

El edificio se articula en base a un foso subterráneo de hormigón armado donde se alojan todos los elementos hidráulicos. Sobre el foso se dispone el edificio con estructura de vigas y pilares también de hormigón armado con cerramiento de fábrica de bloque. Los pilares disponen de una ménsula para el apoyo de los carriles del puente grúa. Las dimensiones interiores del edificio son 12,80 x 7,85 m.

El acceso al interior se realiza mediante una puerta metálica de 2 hojas, de 4,20 m de ancho total. Tras la puerta de acceso se dispone una plataforma de hormigón armado a cota de urbanización para facilitar la entrada de vehículos para cargar y descargar la valvulería mediante el puente grúa. Para acceder al foso se dispone un pasillo de tramex con varios accesos mediante escalera de gato.



La instalación eléctrica del edificio se realiza mediante línea subterránea desde la ETAP con una longitud de 753 m y una potencia de 10 kW. La línea se localiza en la misma zanja de la conducción, dentro de la servidumbre de paso.

Asimismo, se proyecta una urbanización alrededor del edificio mediante zahorra artificial compactada, acera perimetral y vallado con acceso hasta camino existente que es necesario reacondicionar.

Por último, unos 15 metros antes del edificio de conexiones se instalará un caudalímetro electromagnético en el interior de una arqueta de dimensiones interiores 1,90 x 2,70 m.

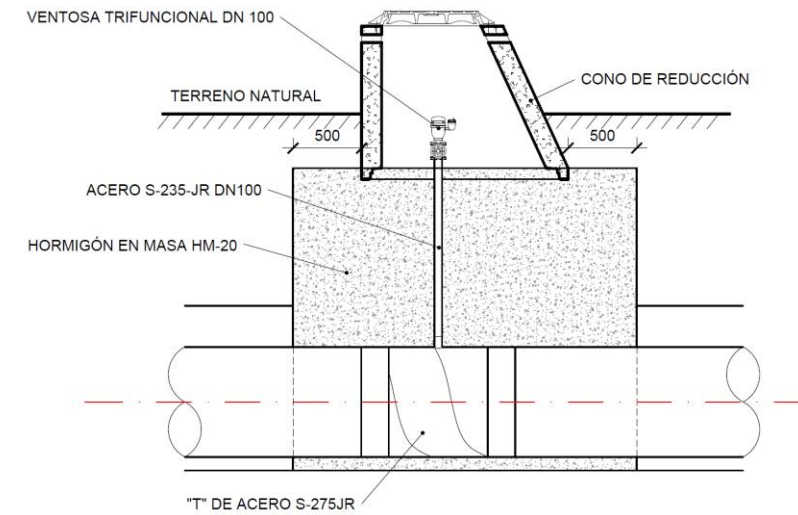
Ventosas

Se han dispuesto sobre la conducción proyectada ventosas trifuncionales, es decir, que realizan las funciones de llenado, vaciado y purga de aire en presión. Los criterios de ubicación han sido los siguientes:

- Todos los puntos altos absolutos
- Todos los puntos altos relativos, es decir, n los cambios de pendiente brusca
- Por distancia, aproximadamente cada 500 m

Las ventosas a disponer serán trifuncionales de diámetro 100 mm.

Las ventosas se disponen en pozos de registro circulares de diámetro interior 1,20 m. Se accede a través de un registro circular de 600 mm de diámetro.



A continuación se adjunta una tabla resumen con la ubicación de cada ventosa.

UBICACIÓN VENTOSA (P.K.)	COTA RASANTE	COTA ROJA	COORD. X	COORD. Y
0+030,30	538,58	3,265	717.879,63	4.673.314,81
0+414,00	516,13	2,963	718.132,70	4.673.125,98
0+701,00	529,79	2,210	718.319,96	4.672.922,24
0+995,00	511,05	1,952	718.364,55	4.672.674,21
1+161,00	502,92	2,080	718.497,62	4.672.575,26
1+351,00	507,27	2,479	718.652,17	4.672.464,74
1+890,00	502,11	1,886	719.011,50	4.672.093,59
2+532,00	497,18	1,824	719.425,40	4.671.651,62
3+108,00	489,47	2,744	719.889,37	4.671.403,23
3+760,05	496,40	2,600	720.188,56	4.670.854,22
4+030,00	485,63	2,165	720.361,73	4.670.661,30
4+404,20	488,11	1,895	720.407,20	4.670.309,24
5+068,30	484,17	3,486	720.244,45	4.669.673,22
5+443,00	479,14	1,858	719.897,89	4.669.684,29
5+870,00	472,56	2,503	719.512,60	4.669.595,53
6+224,97	495,59	2,409	719.201,25	4.669.473,88
6+226,00	495,55	2,452	719.200,25	4.669.474,13
6+784,87	487,52	2,481	718.697,45	4.669.691,31
7+211,74	494,20	1,803	718.388,56	4.669.985,93
7+696,56	483,71	2,990	717.975,24	4.670.076,17
8+211,56	472,58	2,129	717.601,66	4.669.768,88
8+941,56	470,22	1,780	716.873,76	4.669.824,26
9+500,63	485,74	2,258	716.316,31	4.669.866,67
10+142,96	476,84	2,238	715.712,42	4.670.062,08

UBICACIÓN VENTOSA (P.K.)	COTA RASANTE	COTA ROJA	COORD. X	COORD. Y
10+263,00	478,12	1,879	715.598,90	4.670.093,15
10+607,40	485,40	1,986	715.281,93	4.670.225,12

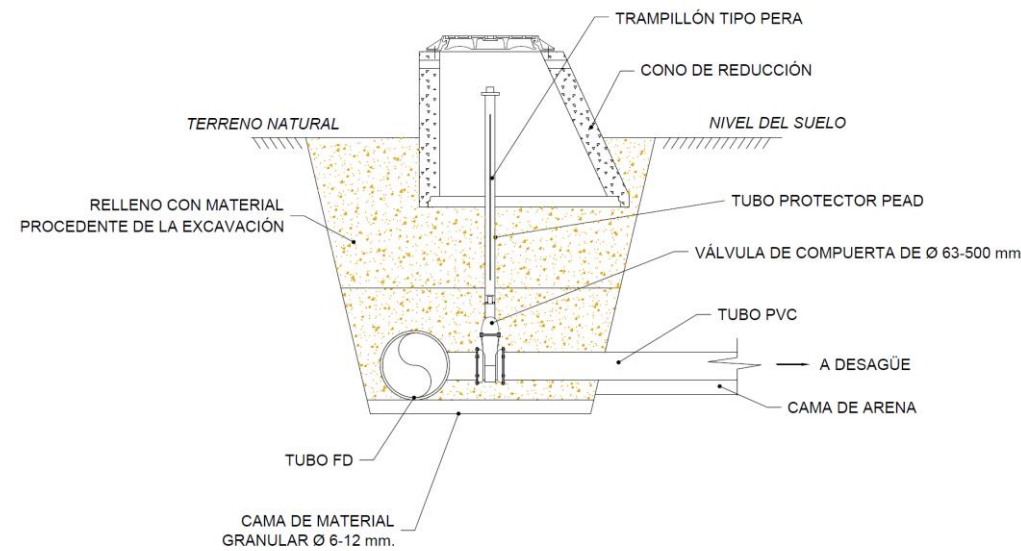
Desagües

En los puntos bajos de la conducción se han dispuesto válvulas de desagües alojadas en pozos de registro visitables con el fin de poder vaciar la conducción cuando sea necesario.

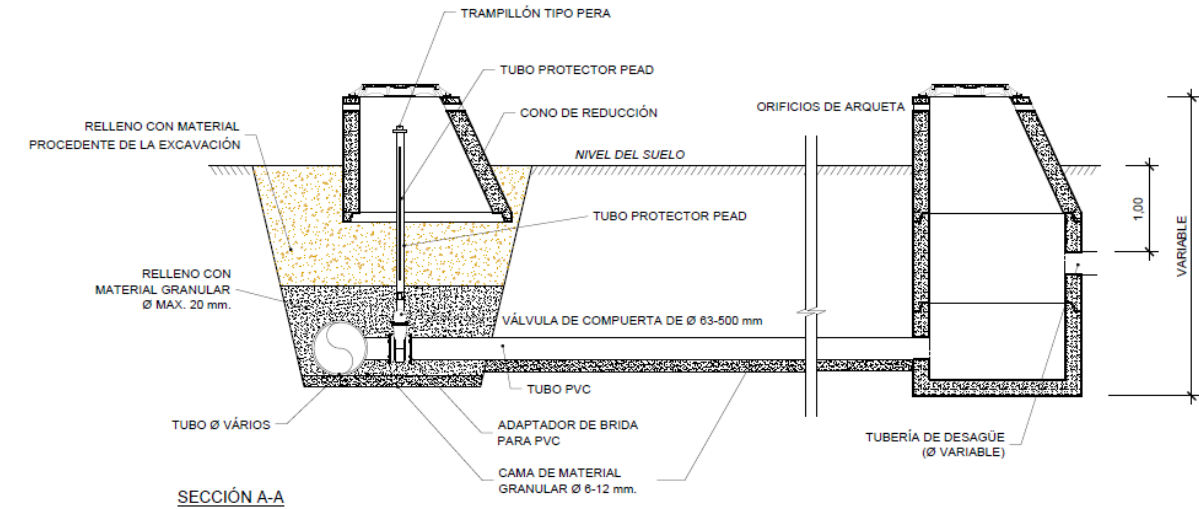
Se han propuesto dos tipos de desagües:

- Desagüe tipo 1 (sencillo). Su tipología es similar a la de las ventosas anteriormente descritas y proporciona el desagüe directo, ya que el punto de desembocadura se encuentra a una cota inferior a la de la rasante de la tubería en ese punto, y el conducto de alivio a disponer tiene una longitud razonable.
- Desagüe tipo 2 (doble) para el resto de los casos, en los que la cota del punto de desembocadura es mayor que la cota de la rasante de la tubería, o bien, la longitud del conducto de alivio a disponer es demasiado larga. Este tipo de arqueta está formada por dos pozos de registro separados. Uno de ellos alberga la tubería donde se dispone una válvula de corte. El agua desaguada se almacena en el segundo pozo, y de allí, mediante una tubería situada a una cota superior se evacua el caudal.

Desagüe tipo 1 (sencillo)



Desagüe tipo 2 (doble)



Tanto la ubicación de los pozos como las dimensiones se pueden ver en los planos. No obstante, a continuación se adjunta una tabla resumen con las características de cada tipo de desagüe.

UBICACIÓN DESAGÜE (P.K.)	COTA RASANTE	COTA ROJA	TIPO	COORD. X	COORD. Y
0+336,00	507,32	3,25	Doble	718.060,06	4.673.154,41
0+968,00	504,91	2,40	Doble	718.341,24	4.672.687,85
1+085,00	499,30	1,98	Doble	718.437,77	4.672.622,07
1+287,00	496,72	4,14	Doble	718.600,10	4.672.501,96
2+327,00	491,02	2,98	Simple	719.243,92	4.671.737,22
3+423,00	487,90	4,28	Doble	720.086,18	4.671.159,41
4+240,00	474,37	3,04	Simple	720.430,07	4.670.471,53
5+236,00	468,22	2,92	Simple	720.093,23	4.669.615,80
6+110,56	469,97	2,03	Doble	719.314,09	4.669.464,64
6+869,56	484,95	2,05	Doble	718.636,17	4.669.749,76
8+461,56	467,98	2,82	Doble	717.352,38	4.669.787,84
10+011,50	475,58	2,45	Doble	715.837,67	4.670.029,15
10+446,56	469,61	2,22	Doble	715.427,60	4.670.156,92

Cruces del río Flumen

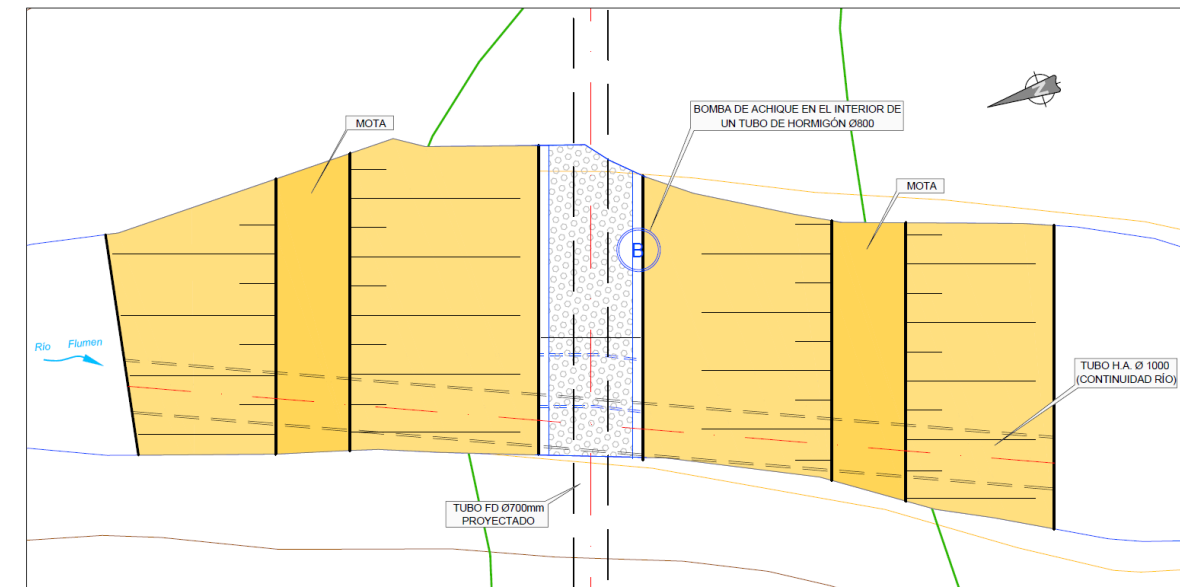
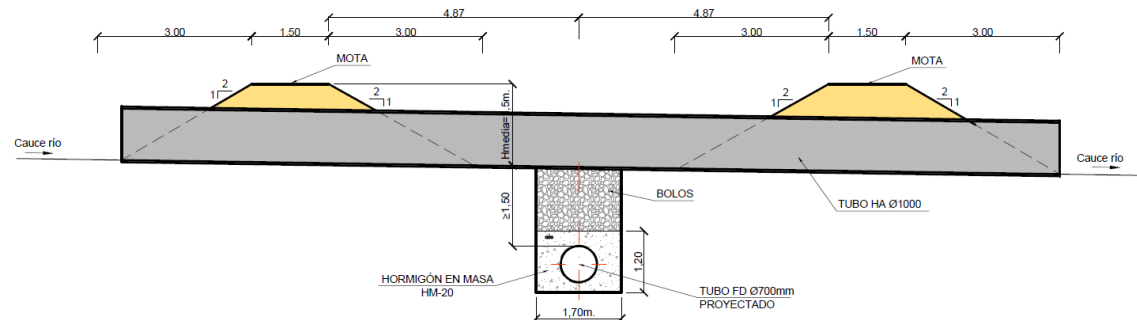
Los cruces del río se realizarán preferentemente en época estival, cuando el caudal del río es menor. Además, la existencia del embalse de Montearagón, cuyo titular es la propia Confederación Hidrográfica del Ebro, permitirá controlar los caudales circulantes por el río Flumen.

El método propuesto es el siguiente:

- Se instalará temporalmente un tubo de hormigón DN 1000 para dar continuidad al río.

- Se realiza la excavación de la zanja donde se alojará la conducción y se irán conformando sendas ataguías, aguas arriba y aguas abajo de la zanja.
- Entre ambas ataguías se colocará una bomba de achique. En función del terreno se colocará tablestacas que serán retiradas una vez finalizada la obra.
- Se coloca la tubería con el siguiente criterio:
 - Presolera de hormigón.
 - La tubería de hormigón se recubrirá de hormigón por los laterales y 0,30 m sobre su generatriz superior.
 - Se rellenará hasta la cota del fondo del cauce con el material de la excavación, seleccionando los elementos más gruesos de dicho material.
 - La distancia entre la generatriz superior de la tubería y el fondo del cauce será como mínimo de 1,50, salvo que el organismo de cuenca indicase otra cosa.
- Se retirarán las ataguías y el tubo provisional de hormigón.

En los casos en los que el cauce lo permita, el cruce de tubería se realizará en dos veces, de manera que mientras se realiza la obra por una parte del cauce, el agua circulará por la otra parte del cauce.



8.1.2 Conducción de Salida de la ETAP

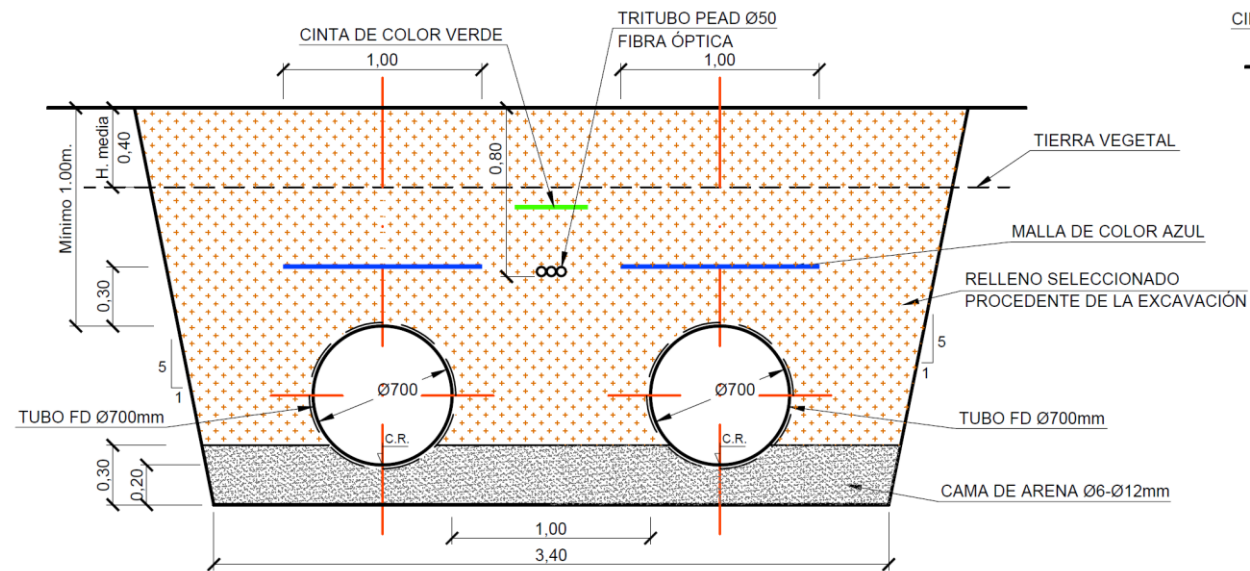
Se trata de una tubería de fundición dúctil de 700 mm de diámetro nominal y una longitud de 757 m cuya función es devolver el agua tratada en la ETAP hasta el edificio de conexiones donde se conecta con las tuberías de los depósitos de Montearagón y Loporzano.

Para realizar esta doble conexión es necesario instalar una bifurcación mediante una T para dividir el caudal entre ambas tuberías.

El trazado en planta y alzado discurre paralelo a la tubería de entrada a la ETAP y está constituido por alineaciones rectas unidas bien por codos normalizados, bien por curvas realizadas aprovechando la desviación angular admisible de las juntas. Sólo en algunos puntos ha sido necesario disponer de codos no normalizados.

La tubería se colocará en la misma zanja que la tubería de entrada a la ETAP sobre lecho de arena. Cuando la altura de la zanja sea superior a 4,50 m se dispondrán sendas bermas, de 2,00 m y de 4,00 m. Sobre la tubería, a 0,30 m de su generatriz superior se coloca una malla de señalización.

SECCIÓN ZANJA COMÚN
CONDUCCIÓN ENTRADA ETAP + CONDUCCIÓN SALIDA ETAP
ESCALA 1: 40



Ventosas

Dada la longitud de la tubería, únicamente son necesarias 2 ventosas trifuncionales de diámetro 100 mm. en el P.K. 0+292 y al final de la tubería, ya en el interior del edificio de conexiones.

Al igual que en el caso de la tubería de entrada a la ETAP, la ventosa se dispone en un pozo de registro de diámetro interior 1,20 m.

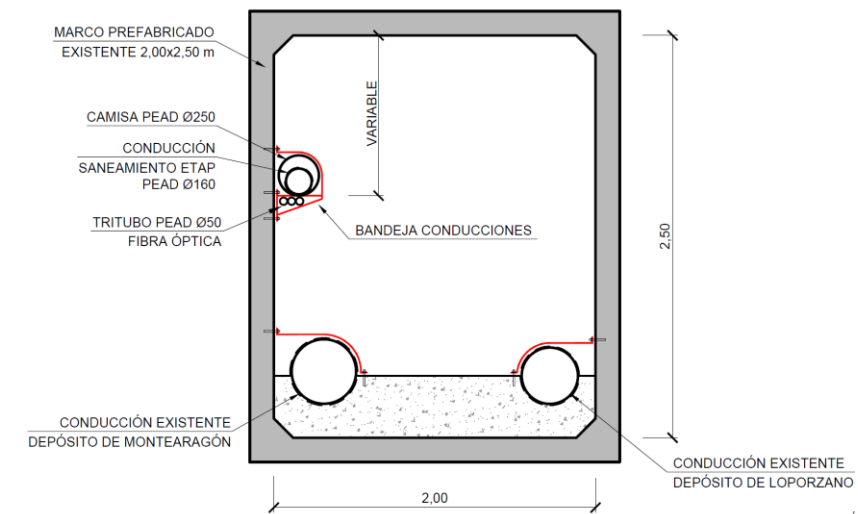
Desagües

Únicamente es necesario un desagüe en el P.K. 0+456 para cruzar el Barranco de la Alfóndiga.

8.1.3 Conducción de Saneamiento de la ETAP

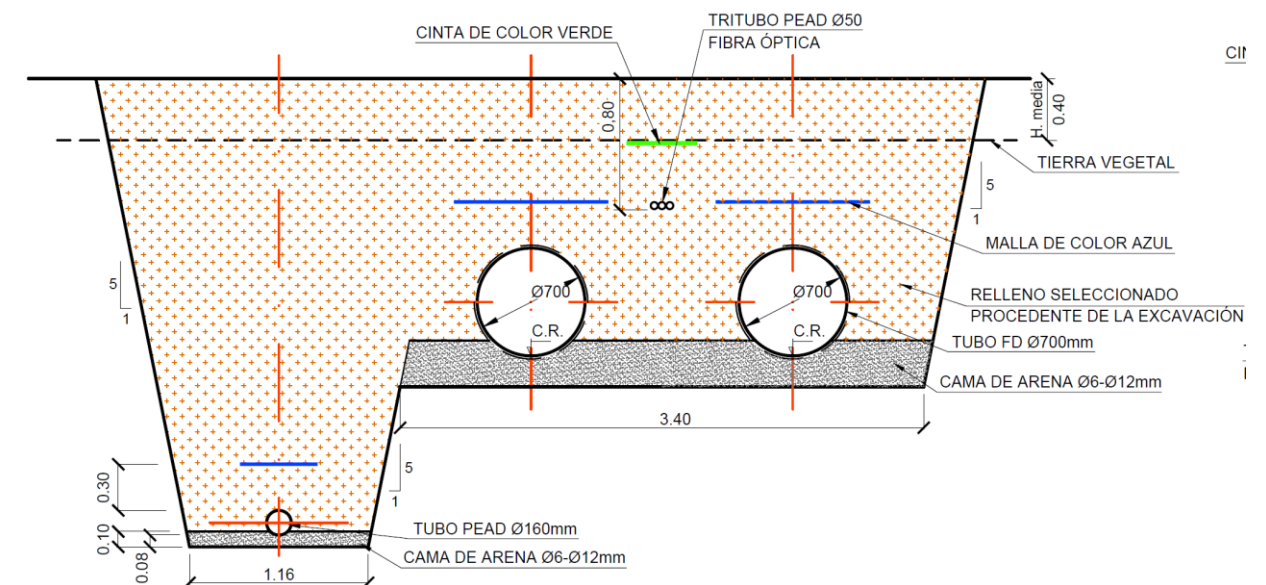
Se trata de una tubería de PEAD PN 6 de 160 mm de diámetro nominal y una longitud de 1.141 m cuya función es evacuar las aguas residuales de la ETAP hasta la red de saneamiento municipal. El agua es impulsada por un bombeo situado en la ETAP.

El trazado en planta discurre paralelo a las tuberías de entrada y salida de la ETAP en los primeros 560 metros. Continúa después en solitario atravesando la Autovía A-22 a través de un marco de hormigón armado existente.



En cuanto al trazado en alzado, éste discurre un metro por debajo de las tuberías de entrada y salida de la ETAP.

SECCIÓN ZANJA COMÚN
CONDUCCIÓN SANEAMIENTO ETAP + ENTRADA ETAP + SALIDA ETAP
ESCALA 1: 50



La mayor parte de los cambios de alineación en planta y alzado se ha resuelto mediante curvas aprovechando la desviación angular admisible de las juntas. En los casos en los que no ha sido posible, se disponen codos normalizados y especiales.

Ventosas

Dada la longitud de la tubería, únicamente son necesarias 2 ventosas trifuncionales en los PP.KK. 0+286 y 0+715.

Desagües

Únicamente es necesario un desagüe en el P.K. 0+457 para cruzar el Barranco de la Alfóndiga.

8.1.4 Salida de aguas pluviales

Se prevé una salida aguas pluviales y de reboses que permita evacuar tanto el agua de lluvia que caiga en la parcela, como el agua limpia potabilizada desde el depósito regulación de agua tratada a cauce público, en caso de disfunción del bombeo del depósito de carga situado en altura.

Para ello, se prevé una tubería Ø500 dimensionada por condicionante de explotación, si bien su caudal de salida, se limitará a 300 l/s, disponiendo además de una arqueta con muro deflector dissipador a los pies del camino de acceso a la ETAP, inmediatamente antes de su salida al cauce público lateral adyacente al barranco de la Alfóndiga.

Esta evacuación de agua limpia y potabilizada por reboses, será sólo puntual y localizada, bien debido a un eventual fallo de bombas o por falta de suministro eléctrico a la planta, por lo que con carácter general, la tubería solo desaguará al cauce público las aguas pluviales que caigan en episodios de lluvia sobre la instalación.

8.2 ETAP

8.2.1 Caudal de diseño

Según los datos disponibles, las instalaciones de potabilización deberán dar servicio a las poblaciones de Huesca, Quicena, Tierz y Monflorite con una población registrada en la actualidad de prácticamente 55.000 habitantes residentes en estas localidades.

Después de aplicar diversos métodos de prognosis, se ha obtenido una horquilla de población de 65.000-70.000 habitantes para el año horizonte.

Se ha establecido la dotación de cálculo por habitante residente en estas localidades, integrando en este término los consumos de la población estacional, flotante así como las de las actividades industriales. Para ello se han considerado tres valores:

- Dotación actual de las poblaciones estudiadas: 263 l/hab/d, que tiene en cuenta un coeficiente de mayoración del 36% sobre los valores registrados en contadores para estimar el agua no registrada en baja (pérdidas, baldeos de calles, etc.)
- Dotación de cálculo según el Plan Hidrológico del Ebro (2015-2021): 319 l/Hab/d
- Dotación real actual del sistema de Abastecimiento de la Comarca de la Hoya de Huesca: 421 l/Hab/d.

Con estas dotaciones se cumple el RD 3/2023, de 10 de enero, *por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro*, en el que se establece un valor mínimo de 100 l/hab/d (Art.9. Cantidad de agua de consumo suministrada).

Con todo ello se ha obtenido la siguiente horquilla de valores para establecer el caudal de diseño de la nueva ETAP:

PARÁMETRO	UD	HORQUILLA DE VALORES	
		65.000	70.000
POBLACIÓN	HAB		
Caudal de diseño			
- Dotación actual poblaciones Huesca, Tierz, Quicena y Monflorite	l/s	198	213
- Dotación CHE	l/s	240	258
- Con dotación Comarca Hoya de Huesca	l/s	317	341

Finalmente, se ha establecido un caudal de diseño de las nuevas instalaciones de potabilización de 300 l/s, dejando una reserva de superficie en el interior de la parcela para alcanzar los 400 l/s. Estos caudales de diseño son coherentes con la dotación actual de las poblaciones a las que dará servicio (198 – 213 l/s) y con las establecidas por la Confederación Hidrográfica del Ebro en su Plan Hidrológico.

No obstante, este proyecto propone una previsión de ampliación hasta alcanzar los 400 l/s para contemplar un margen amplio de seguridad frente a crecimientos de población excepcionales, o la posibilidad de suministro a otras poblaciones de la Comarca además de Huesca, Tierz, Quicena y Monflorite.

8.2.2 Calidad del recurso y objetivos de calidad

Del histórico de analíticas disponible de todas las fuentes de suministro, en general, la calidad del agua es aceptable con buenas características a excepción de una dureza excesiva con una clara tendencia incrustante (agua no equilibrada con índices de langelier superiores a 0,5).

Hasta la fecha, las fuentes de suministro actuales como el embalse de Vadiello o los manantiales de San Julian tienen figuras de protección ambiental que ayudarán a mantener esta calidad. Sin embargo, el embalse de Montearagón tiene un entorno agrícola y ganadero por lo que el riesgo de que pueda empeorar la calidad del recurso es mayor.

Por otra parte para establecer los objetivos de calidad, este proyecto toma como referencia el Real Decreto 3/2023, de 10 de enero, *por el que se establecen los criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro*. Por ello, según la nueva normativa, es recomendable que el diseño de la ETAP disponga además de la filtración y otros procesos convencionales, de tratamientos avanzados para hacer frente, en un futuro, a los efectos de los posibles contaminantes emergentes, por lo que este condicionante se tiene en cuenta en el diseño que se explica a continuación:

8.2.3 Descripción de la nueva Estación Potabilizadora de Huesca

La nueva potabilizadora se sitúa en una parcela de unos 2,5 Ha situada a 1 km al Norte de la población de Huesca, cerca de la confluencia de las conducciones actuales de agua potable, y de la futura procedente del embalse de Montearagón. La parcela es la parte superior de un cerro, prácticamente llana, a las cotas 509-510.

Dispone de los siguientes procesos y elementos en su línea de agua:

1. Obra de entrada, registro y control de caudales de entrada.
2. Tamizado de las aguas mediante dos (1+1R) canales con un equipo automático de luz de paso 6,00 mm y retención de los posibles sólidos de mayor tamaño que pueda traer el agua desde las fuentes de suministros.
3. Preoxidación y desinfección inicial del agua mediante diversos sistemas, cloración, preozonización y dosificación de permanganato potásico con una cámara de preozonización de 264 m³ para eliminar los

microorganismos patógenos, destruir la materia orgánica y evitar la presencia de sabores, olores molestos así como sustancias que puedan ser peligrosas para la salud.

4. Tratamiento previo para equilibrar el agua, ajustar su pH y reducir su dureza mediante CO₂ y carbonato sódico. Se han dispuesto de dos cámaras de contacto de 55 m³ dotadas de agitador de eje vertical.
5. Tratamiento físico químico con el objetivo de eliminar los sólidos en suspensión y obtener valores de turbidez adecuados. Se proyectan tres líneas cada una de ellas de capacidad de 100 l/s con cámara de mezcla de coagulante de 15,63 m³, cámara de floculación de 141,91 m³ y decantador lamelar de dimensiones 11,0 x 11,00 x 5,50 m de calado útil.
6. Filtración por arena, tal y como requiere el Real Decreto 3/2023, compuesto de seis líneas con una superficie unitaria de 103,68 m². Los filtros son abiertos con un espesor de arena de 1,00 m y falsos fondos contruidos en acero inoxidable con la tecnología de pantalla Vee-wire.
Además, se dispondrán de instalaciones de lavado de los filtros en tres etapas denominadas, agitación, lavado y aclarado (aire, aire – agua y agua) dimensionadas respectivamente con velocidades de 60 m/h para el aire, 12,5 m/h y 25 m/h para el agua en las fases de lavado y aclarado. Estas instalaciones se ubican en el interior de un edificio junto con un depósito de agua filtrada y un bombeo que impulsará el agua a los tratamientos avanzados.
7. Tratamientos y procesos avanzados para asegurar la eliminación de otros contaminantes peligrosos para salud, como restos de pesticidas, disruptores endocrinos, etc. que consisten una oxidación avanzada mediante ozonización intermedia y dosificación de peróxido de hidrógeno, con una filtración posterior de carbón activado granular en cuatro líneas con un tiempo de retención superior a 15 min.
8. Edificio de reactivos para alojar las instalaciones de almacenamiento, preparación y dosificación de reactivos de la línea de agua, incluyendo coagulante, floculante, producción de ozono, carbón activo en polvo, carbonato y permanganato.
9. Las instalaciones de almacenamiento y dosificación de hipoclorito para preoxidación y desinfección final y peróxido de hidrógeno se ubican en sendos edificios específicos de acuerdo a las normas de APQ en vigor.

Todos los elementos de la planta disponen de derivaciones que permitirán su parada o puesta en servicio en función de los contaminantes presentes en el agua a tratar.

Los fangos producidos en los lavados de los filtros y en el tratamiento físico-químico serán conducidos a una línea específica de tratamiento para su concentración progresiva, retornando el agua procedente de los escurridos y reboses a la línea de agua y asegurar el vertido cero de la instalación.

Estos tratamientos constan de:

- Un depósito de homogeneización de fangos procedentes de la filtración.
- Dos espesadores de gravedad
- Un depósito de homogeneización de fangos espesados, así como las instalaciones de deshidratación mediante dos centrífugas y tolva de almacenamiento de fangos.

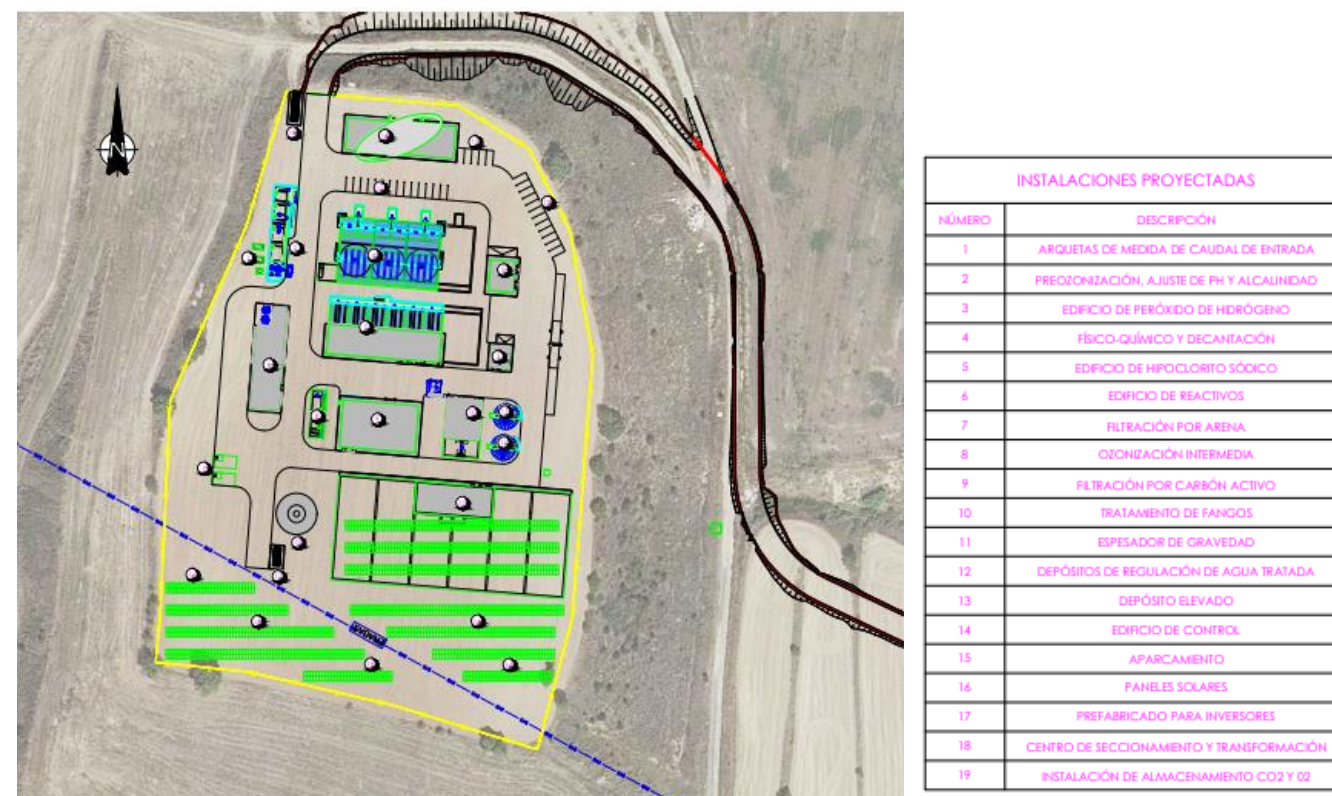
La ETAP de Huesca incluye la construcción de un nuevo depósito de regulación de agua tratada de capacidad 12.200 m³ con equipos de bombeo y depósito elevado para asegurar la presión de suministro en la red de abastecimiento.

Además, la ETAP dispondrá de instalaciones eléctricas para suministro de energía a los motores y consumidores con centro de seccionamiento, transformación, cuadros generales de distribución y CCM's para alojar las protecciones correspondientes, cableados y canalizaciones.

Para dotar a la ETAP de un componente importante que asegure su sostenibilidad, se instalarán placas fotovoltaicas para minorar en gran manera el consumo de energía que necesitan los diversos procesos. Los motores de gran consumo tendrán calificación energética IE3 y la iluminación será tipo LED.

El control de la ETAP se realizará mediante una serie de autómatas que recibirán las señales de los diversos motores e instrumentación de la nueva ETAP, arqueta de distribución y de los depósitos de agua tratada.

Finalmente, se ha previsto la construcción de un edificio de control y de explotación de planta única, donde se ubicarán las oficinas para los técnicos, las instalaciones de higiene y bienestar para los operarios y los talleres mecánicos y eléctricos para el mantenimiento del equipamiento de la ETAP.



8.3 LÍNEA ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN

Las instalaciones eléctricas necesarias para alimentar la nueva ETAP son las siguientes:

- Línea aérea de media tensión (15 Kv), particular, derivada de una línea aérea propiedad de Endesa.
- Centro de transformación de cliente, en edificio prefabricado de hormigón, necesario para transformar la energía de media a baja tensión para poder alimentar los receptores de las instalaciones de la ETAP.

La alimentación de energía eléctrica a la ETAP de Huesca, según las condiciones de Suministro de la Compañía Distribuidora Endesa, se realizará en media tensión desde la línea aérea de MT "FORNILLO" de 15 Kv, LA-56, propiedad de Endesa. Dicha línea aérea transcurre al Oeste de la futura ETAP con un trazado de Sur a Norte.

El punto de conexión con la citada red será mediante cruceta de derivación con seccionamiento y fusibles en el apoyo TM Nº 14 de dicha línea a sustituir por el existente, desde el que se realizará el entronque en vano destensado. Las conexiones y sustitución de dicho apoyo serán ejecutadas por Endesa.

Previa a la puesta en servicio de las instalaciones, se cederá a Endesa el primer vano de la línea aérea de media tensión, hasta el seccionamiento del primer apoyo. El primer apoyo de la nueva LAMT será el primer elemento de propiedad de la ETAP.

La nueva LAMT será particular (de abonado) y alimentará el nuevo centro de transformación a ejecutar. El nuevo centro de transformación se ubicará en la parcela de la ETAP, según se refleja en planos.

Las nuevas infraestructuras eléctricas, a excepción del primer vano de la LAMT, serán propiedad del promotor de las mismas, el cual se hará cargo de su mantenimiento.

8.3.1 Características de la Red y Datos de Diseño de las Instalaciones

Las principales características de la red y de los datos básicos a tener en cuenta para la selección de materiales y cálculo de las instalaciones son:

Categoría de línea	3ª categoría
Frecuencia de red	50 Hz
Tensión nominal de servicio	15 Kv
Tensión nominal (U0/U)	12/24 Kv
Tensión más elevada para el material (Um)	24 Kv
Tensión soportada nominal a impulsos tipo rayo	125 Kv
Tensión soportada nominal de corta duración a frecuencia industrial	50 Kv
Potencia máxima de cortocircuito en subestación	519,62 MVA

8.3.2 Características generales

Nº de vanos y de apoyos..... 8

Longitud vanos variable

Longitud total 1.050 m (medida en proyección)

Apoyos metálicos: 1x C-2000-10, 2x C-2000-14, 1x C-2000-16, 1x C-1000-12, 2x C-500-14, 1x C-500-18.

Aisladores de vidrio templado, y poliméricos

Cadenas de amarre con aisladores poliméricos C3670EBAV_AR y de suspensión con aisladores U70BS, y herrajes de acero normalizados.

Cable desnudo Aluminio /Acero (LA-56)

Nº de conductores por fase 1

Nº de circuitos 1

Tensión de la línea..... 15 Kv

Categoría 3ª, según artículo nº 3, del R.L.A.T.

La línea aérea será de simple circuito y comienza en el apoyo nº 1, donde se realizará el entronque en vano destensado desde el apoyo nº 14 de la línea existente propiedad de Endesa a sustituir. En este apoyo nº1 se colocarán las protecciones correspondientes (seccionamiento y fusibles). Finalizará en el apoyo nº 8 de la nueva línea. En este último apoyo se realizará también la conversión aéreo-subterránea de alimentación al nuevo centro de transformación.

No existen cruzamientos con otras líneas. La traza no cruza ríos, ni carreteras, pero sobrevuela tres caminos agrícolas y un barranco.

Se utilizarán cadenas de aisladores en suspensión de vidrio o cerámicos o poliméricos. Serán aisladores tipo U70BS para las cadenas en suspensión y C3670EBAV_AR para las de amarre.

Las crucetas utilizadas son:

1. Para los apoyos de principio y fin de línea, las crucetas serán de bóveda plana de montaje 0 atirantadas.
2. Para los apoyos intermedios de alineación serán crucetas tipo bóveda triangular, para aumentar la distancia de seguridad del conductor central con la parte superior del apoyo, tal y como se muestra en planos.
3. Para los apoyos intermedios de ángulo y de anclaje (A3, A4 y A7), serán crucetas tipo bóveda plana, tal y como se muestra en planos.

8.3.3 Protección de la Avifauna

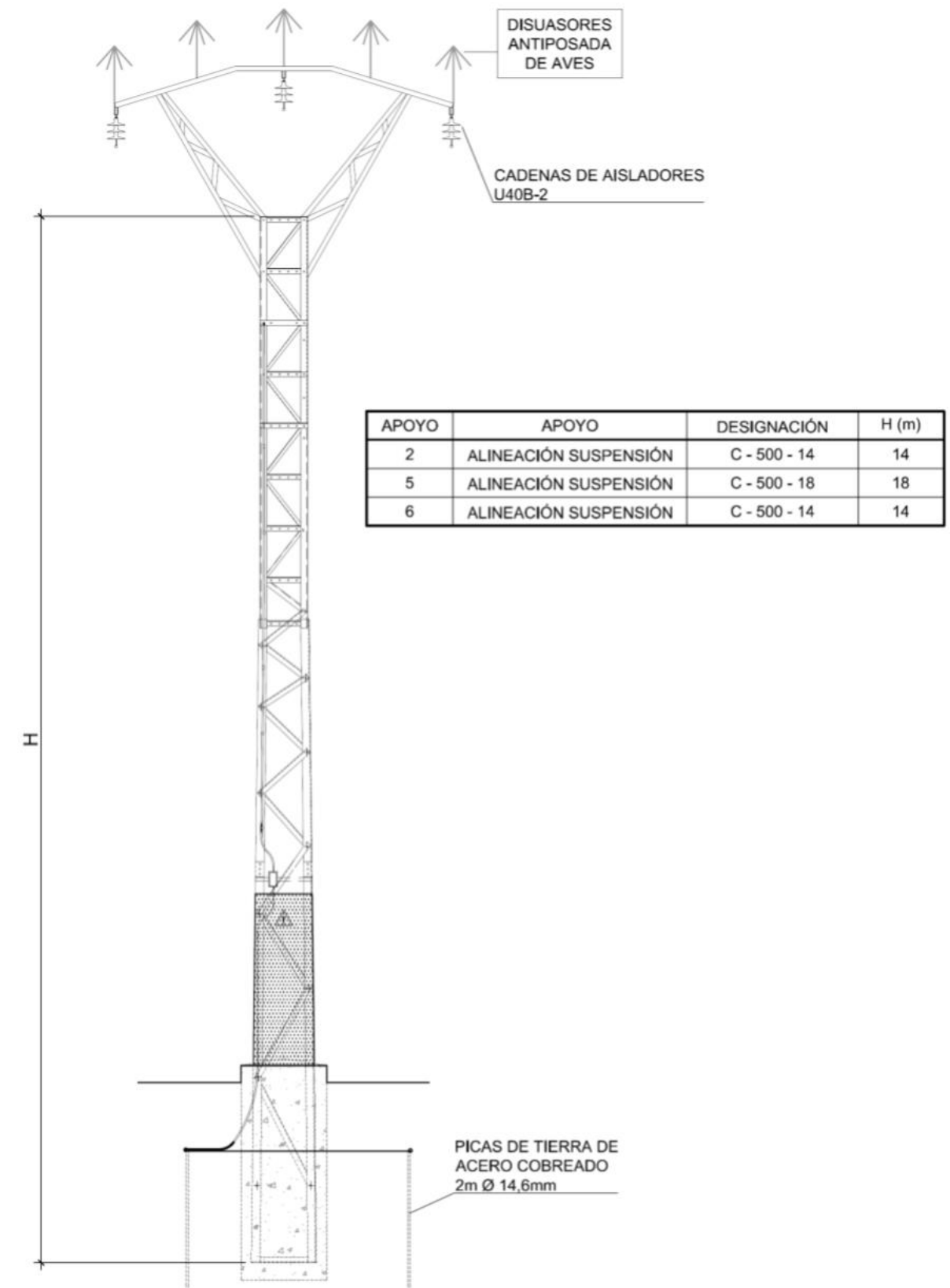
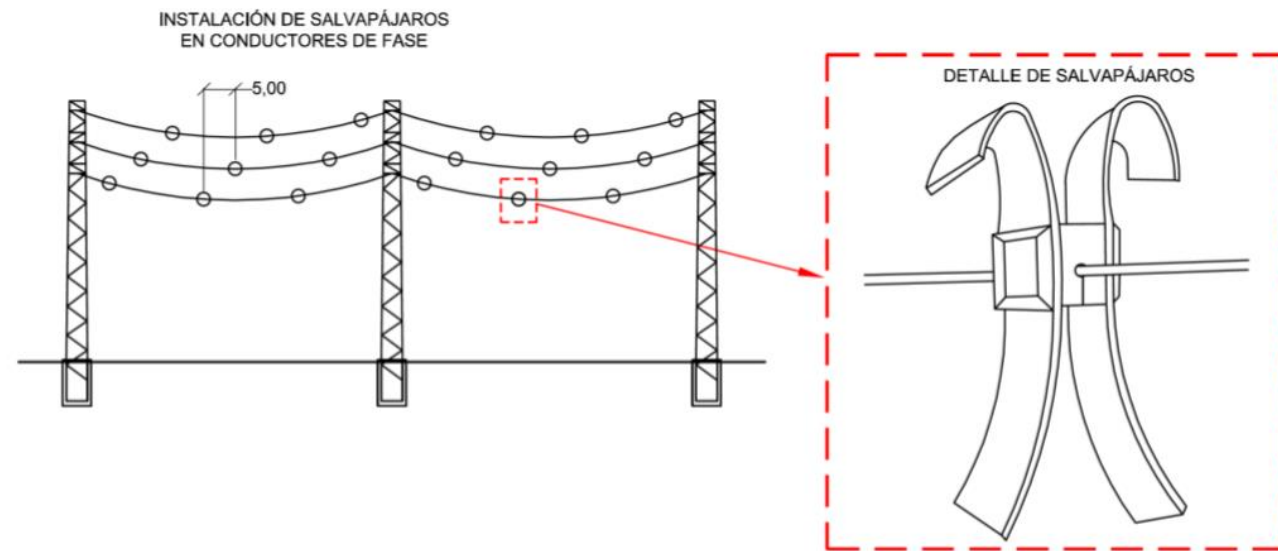
En cumplimiento de las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna (Decreto 34/2005 de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna; así como la estatal, Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión), en las líneas eléctricas aéreas con conductores desnudos, que estén situadas en Zonas de protección, se adoptarán medidas anti-electrocución y anticolidión, con el fin de proteger a la avifauna.

La zona afectada por la línea no se encuentra en zona clasificada como ZEPA o LIC, pero se encuentra en el ámbito de protección del *Gypaetus Barbatus* (Quebrantahuesos), y por tanto, se tomarán todas las medidas necesarias para evitar o reducir los riesgos de electrocución, colisión y anidamiento.

De esta forma, se prevé la instalación de salvapájaros o señalizadores visuales en toda la línea aérea y se colocarán directamente sobre los conductores.

Se utilizarán 2 tiras de neopreno en X de 5x35 cm, y se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 m entre señales contiguas en un mismo conductor.

También se colocarán disuasores antiposada de aves en las crucetas de todos los apoyos.

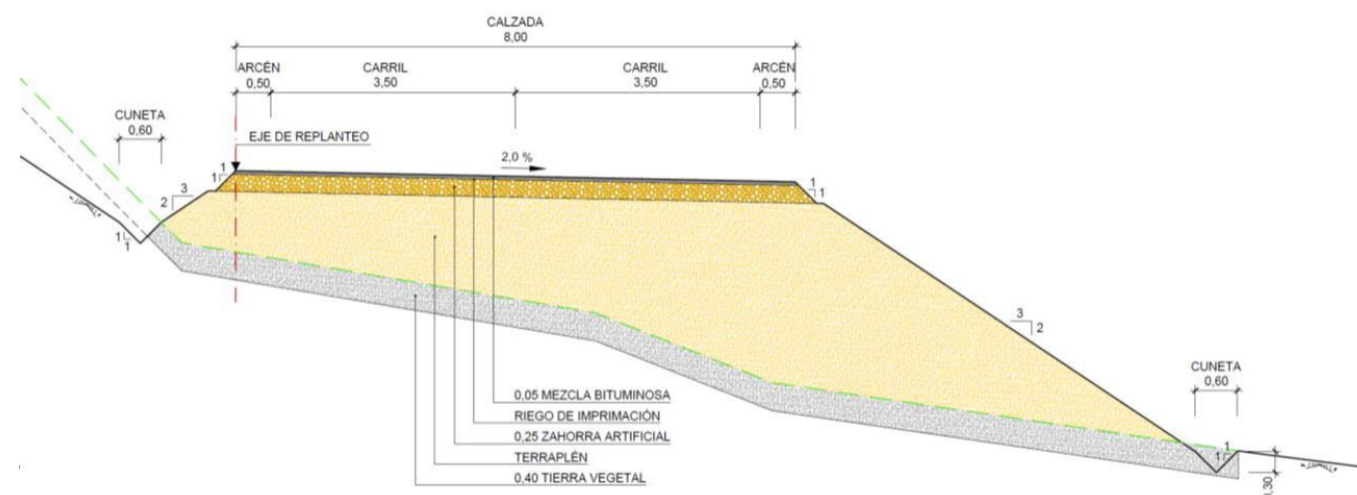
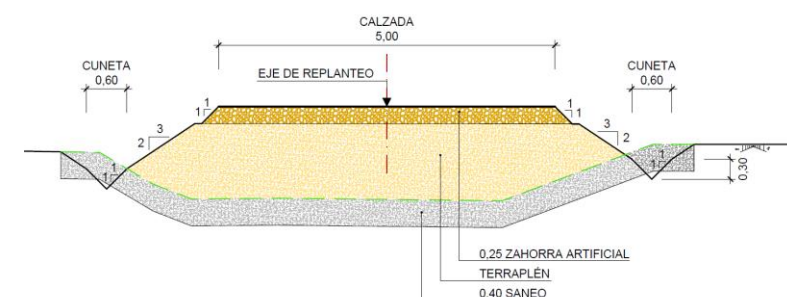


8.4 ACCESOS

8.4.1 Acceso a la ETAP

El acceso a la ETAP desde Huesca se realiza a través de la Calle División 52 en dirección salida de la Ciudad, cruzando bajo la Autovía A-23 a través de sendos pasos inferiores existentes hasta alcanzar el Camino de Fornillos.

En el inicio del Camino de Fornillos se diseña un vial de 415 metros de longitud. Posee una sección transversal conformada por 2 carriles de 3,5 metros y arcenes de 0,5 metros. Para dimensionar el firme se ha considerado una categoría de tráfico pesado T42 (< de 25 vehículos pesados al día) y una explanada E3. La sección de firme adoptada es la 4221 según la figura 2.2 de la Norma 6.1 IC – Secciones de Firmes, es decir, 20 cm de zahorra artificial y 5 cm de MBC.

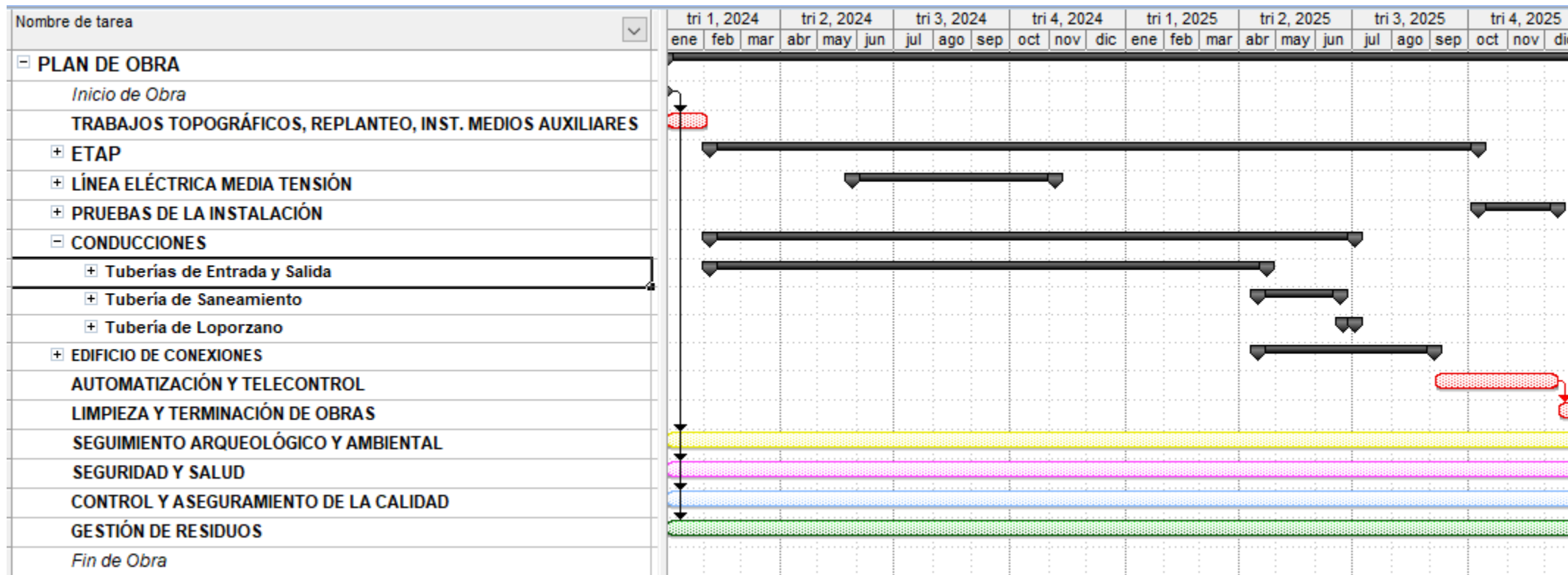


8.4.2 Acceso al Edificio de Conexiones

El acceso al edificio de conexiones se realiza en el mismo punto de inicio del camino de acceso a la ETAP. Discurre por un camino existente en buenas condiciones paralelo a la Autovía A-23 hacia el Este en una distancia de unos 400 metros.

En este punto entronca con otro camino existente que da acceso directo al edificio de conexiones. Este camino se encuentra actualmente en malas condiciones por lo que se ha diseñado su adecuación en una longitud de 146 metros con una sección transversal de 5 metros de ancho, saneo de 40 cm y aporte de zahorra con un espesor de 25 cm.

8.5 CRONOGRAMA DE LOS TRABAJOS

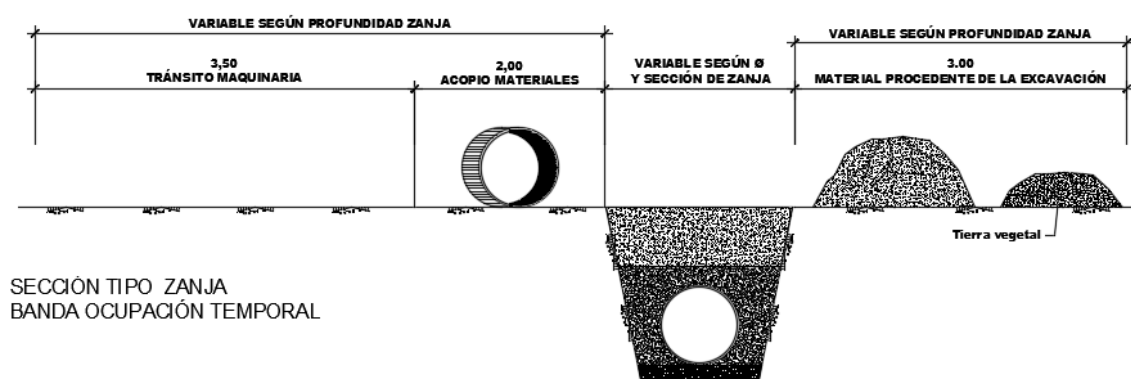


Este cronograma está referido a meses genéricos sin establecer una fecha concreta de comienzo de las obras puesto que este dato se desconoce. El adjudicatario de las obras deberá adecuar este cronograma al condicionado establecido en la Resolución de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental por la que se formula Informe de Impacto Ambiental del proyecto "Construcción de abastecimiento de agua a Huesca. Conducción desde el embalse de Montearagón y nueva ETAP", en el que se indica: *La construcción de la conducción de entrada se suspenderá entre los PK 0+000 y 6+150 entre marzo y junio ambos inclusive, y en su último cruce del río Flumen entre Quicena y Loporzano entre el 15 de febrero y el 30 de junio.*

8.6 SUPERFICIES DE OCUPACIÓN

En el proyecto se han considerado las siguientes bandas de ocupación:

- Ocupación temporal de la tubería: 3 metros desde cabeza de talud derecha de la zanja, para depositar el material procedente de la excavación y 5,5 metros desde cabeza de talud izquierda de la zanja para acopio de material y movimiento de vehículos.
- Servidumbre de paso de la tubería es variable en función de la profundidad de la tubería y corresponde al ancho en cabeza de zanja.



- Ocupación temporal de caminos: 3 metros a cada lado del borde exterior de la explanación.
- Ocupación temporal de la línea eléctrica: Se corresponde con la zona de cimentación de los apoyos y se extiende 5 metros alrededor de la ocupación definitiva de las zapatas.
- Servidumbre de vuelo de la línea eléctrica: Es variable en función de la distancia entre apoyos. Alcanza un mínimo de 2,5 metros y un máximo de 12 metros a cada lado de del cable.

Superficies totales:

LOCALIDAD	OCUPACIÓN DEFINITIVA (m ²)	OCUPACIÓN TEMPORAL (m ²)	SERVIDUMBRE DE PASO (m ²)	SERVIDUMBRE DE VUELO (m ²)
HUESCA	35.658,72	32.810,41	9.531,52	12.049,26
LOPORZANO	141,56	39.204,35	18.966,02	0,00
QUICENA	119,07	34.913,52	14.096,23	0,00

9. ESTUDIO DE ALTERNATIVAS Y ANÁLISIS DE POTENCIALES IMPACTOS

9.1 SOLUCIONES TÉCNICAS ESTUDIADAS

9.1.1 Alternativa 0

En todo estudio de alternativas se debe de barajar la Alternativa 0, es decir, no llevar a cabo la realización del proyecto. Ha de contemplarse en todo proyecto, pues permite replantearse la conveniencia del mismo y, en muchas ocasiones, mejorar la opción definitiva reafirmando los principios que han inspirado la propuesta.

La Alternativa 0 consiste en la no-realización de la actuación, en cuyo caso, no se afectaría a ningún elemento del medio natural (vegetación, suelos, geología, etc.).

La no realización del proyecto supondría que se continuaría con el actual sistema de abastecimiento a la ciudad, el cual presenta ya cierta antigüedad que requiere de labores de mantenimiento y de reparaciones cada vez más costosas desde el punto de vista económico. La antigüedad de las conducciones hace que cada vez sean más frecuentes las roturas, fisuras, etc., que provocan pérdidas de agua.

Por otra parte, el cambio climático está provocando que cada vez sean más frecuentes los períodos de sequía, como el acaecido durante el otoño de 2022. Estos episodios hacen que el agua pase a ser considerada como un bien escaso, que debe ser adecuadamente gestionado en todos los países, pero en especial en aquellos con un clima mediterráneo como es el nuestro que se caracteriza por períodos de sequía recurrentes. Entre las medidas para una gestión adecuada del agua se encuentran eliminar las pérdidas de agua en las conducciones.

Por otro lado, las reparaciones y labores de mantenimiento de las actuales instalaciones de distribución provocan que cada vez sean más frecuentes las interrupciones en el suministro de agua para llevar a cabo los trabajos, lo que produce molestias a viviendas, industrias, hostelería, etc. Estas interrupciones en el suministro afectan tanto al bienestar social de los habitantes como al desarrollo empresarial de la ciudad. Dichas interrupciones provocarían que los afectados recurrieran a fuentes de suministro alternativas, que en el caso de demandas significativas, se corresponderían con pozos y sondeos de agua subterránea y/o captaciones de agua superficial, que dependiendo de la demanda, así como de la ausencia de un control de la misma, podría producir la sobreexplotación del recurso.

Por todo lo expuesto, se considera que la ejecución del proyecto de abastecimiento de agua a la ciudad de Huesca desde el embalse de Montearagón, así como la construcción de la nueva ETAP, garantiza el suministro de agua a sus vecinos reduciendo de esta manera las pérdidas y los cortes de agua. Supone una solución de adaptación frente a los efectos adversos del cambio climático y propicia una gestión más adecuada del recurso hídrico.

A continuación se exponen las alternativas barajadas para el emplazamiento de la ETAP y para el trazado de la tubería de conducción.

9.1.2 Alternativas emplazamiento ETAP

Alternativa 1. ETAP

La parcela donde se sitúa la alternativa 1, se corresponde catastralmente con la parcela 134 del polígono 3 de suelo rústico (T.M. de Huesca), con uso principal agrario con cultivos de secano y pastos. Su superficie es de

41.371 m². Según el PGOU está catalogada como suelo no urbanizable genérico de secano. Su elevación media es la 510 msnm.

En la siguiente imagen así como en el plano nº3 hoja 1 de 4 “Alternativas en el emplazamiento de la ETAP. Alternativa I”, se puede consultar el emplazamiento de la ETAP en esta primera alternativa:



Figura. 1. Emplazamiento de la ETAP para la alternativa 1

Alternativa 2. ETAP

La alternativa 2 se sitúa en las parcelas 22 y 144 del polígono 22 (T.M. de Huesca) con superficies de 51.997 y 20.305 m² respectivamente. Sus usos son agrarios con cultivos de secano y pastos, y está catalogada en el PGOU como suelo urbanizable no delimitado industrial. La parcela tiene una orografía irregular con una elevación media de 500 msnm.

En la siguiente imagen así como en el plano nº3 hoja 2 de 4 “Alternativas en el emplazamiento de la ETAP. Alternativa II”, se puede consultar el emplazamiento de la ETAP en esta segunda alternativa:

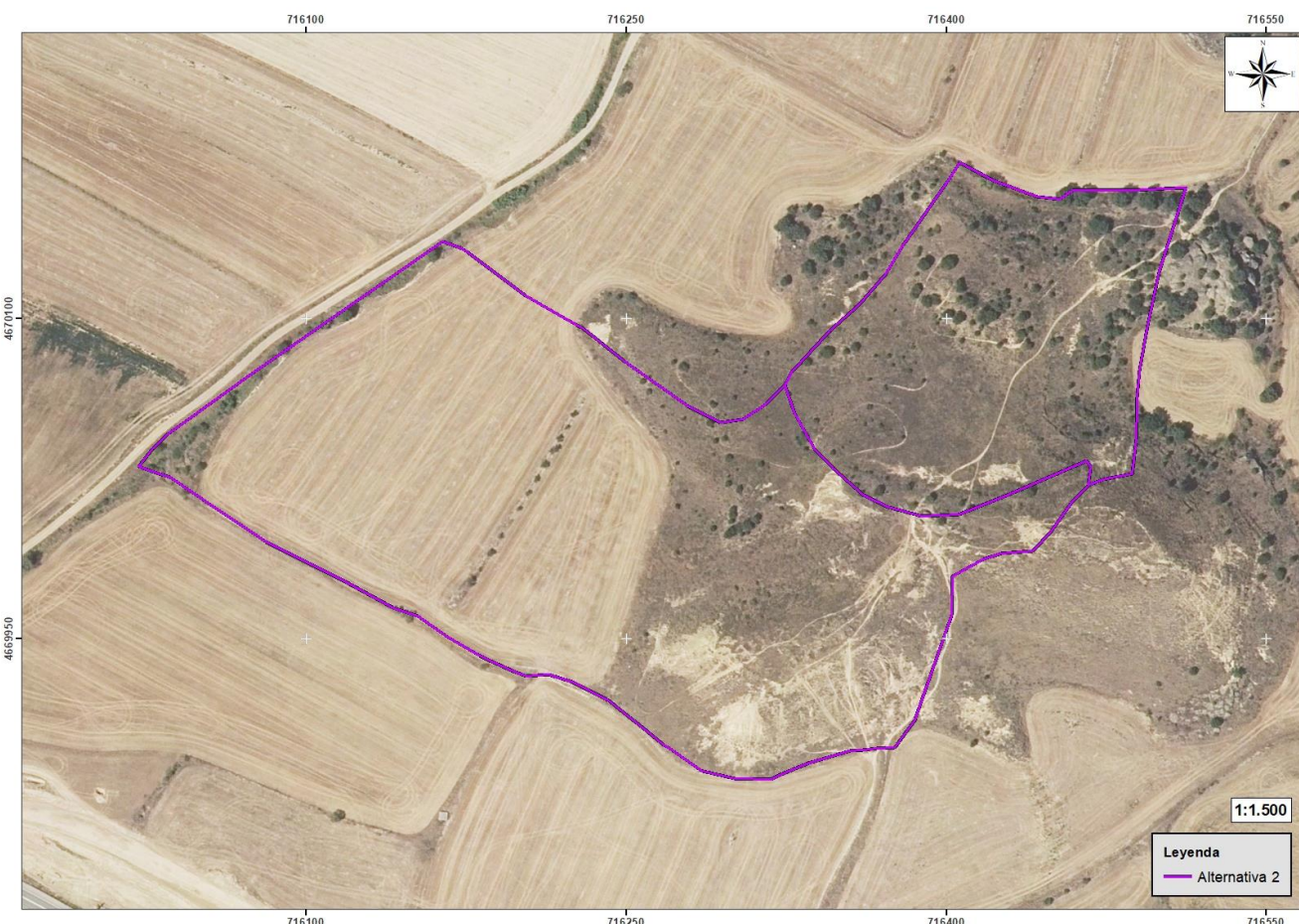


Figura. 2. Emplazamiento de la ETAP para la alterativa 2

Alternativa 3. ETAP

La alternativa 3 se sitúa en las parcelas 18 y 17 del polígono 4 (T.M. de Huesca) con superficies de 24.148 y 17.502 m² respectivamente. Sus usos según catastro son suelo urbano sin edificar y está catalogada en el PGOU como suelo urbanizable no delimitado industrial. La parcela es llana y está dividida por un cauce de carácter torrencial. La elevación media de la parcela es la 455 msnm.

En la siguiente imagen así como en el plano nº3 hoja 3 de 4 “Alternativas en el emplazamiento de la ETAP. Alternativa III”, se puede consultar el emplazamiento de la ETAP en esta tercera alternativa:



Figura. 3. Emplazamiento de la ETAP para la alternativa 3



Figura. 4. Emplazamiento de la ETAP para la alternativa 4

Alternativa 4. ETAP

La alternativa 4 se sitúa mayoritariamente en las parcelas con referencia catastral 6091019YM1669A0001FE, 6091018YM1669A0001TE y 6091031YM1669A0001XE (T.M. de Huesca). Sus superficies son 8.650 m², 6.564 y 2.493 m² respectivamente. Su uso según catastro es suelo urbano industrial sin edificar y está catalogada en el PGOU como suelo urbano. La elevación media de esta parcela es la 460 msnm.

En la siguiente imagen así como en el plano nº3 hoja 4 de 4 “Alternativas en el emplazamiento de la ETAP. Alternativa IV”, se puede consultar el emplazamiento de la ETAP en esta cuarta alternativa:

Informe del Ayuntamiento de Huesca

En el año 2022 se envió al Ayuntamiento de Huesca el estudio de alternativas para su conocimiento, remitiendo un informe en el que propone como solución más conveniente para implantar la ETAP la alternativa 1 debido a:

- La gestión de los terrenos es inmediata
- La orografía y cotas son más favorables evitando bombeos de alto consumo energético
- El impacto visual es mínimo

9.1.3 Alternativas trazado tubería conducción

Alternativa 1. Trazado tubería

La conducción parte del Embalse de Montearagón, tomando desde la cota 539 m, con una longitud de 10.085 m hasta llegar a la ETAP. Esta alternativa discurre durante los 6 primeros km de trazado paralelamente al río Flumen y muy cercano a su cauce, cruzándolo en 4 ocasiones.

El diseño se adapta a los caminos existentes en aquellas zonas donde es posible, tratando en cualquier caso de evitar grandes desmontes en laderas y zonas rocosas. Para ello es necesario efectuar los cruces de río anteriormente citados. A partir del último cruce de cauce, la conducción se dirige hacia el Noroeste, bordeando la localidad de Quicena. En el entorno de Quicena, el trazado bordea por el norte la localidad de manera que no afecta a la previsión de su Plan General, respetando las zonas indicadas por el propio Ayuntamiento.

El último tramo discurre casi paralelamente a la conducción existente de FCø350 mm que desde los depósitos de Loporzano abastece a Huesca. 400 m antes de su llegada a la ETAP, se cruza la A-22 mediante una hinca.

La longitud del tramo total es de 10.085 m. Éste a su vez está dividido en dos tramos por una toma, a la altura del término de Quicena. Dicha toma dará servicio a los pueblos de Quicena, Tierz y Monflorit – Las Casas. Las longitudes de cada tramo resultan:

- Ramal 1a: 6.979 m
- Ramal 1b: 3.106 m

Tal y como se ha indicado anteriormente, se prevé conectar la ETAP con las tuberías que provienen de los depósitos de Loporzano y de Monteraragón.

Para ello, es necesario disponer de una conducción con una longitud de 1.016 m que parte de las inmediaciones de la arqueta de la Alfóndiga y recoge los caudales transportados por ambos suministros.

Una vez tratada el agua, se devuelve al mismo punto mediante una tubería que discurre en paralelo a la anterior y que posee una longitud total de 924 m.

En la siguiente imagen así como en el plano nº4 hoja 1 de 4 “Alternativas al trazado de la tubería. Alternativa I”, se puede consultar el trazado de la tubería para esta primera alternativa:



Figura. 5. Trazado de la tubería, alternativa 1

Alternativa 2. Trazado tubería

Como referencia para su diseño se ha considerado el Proyecto del Canal de la cota 540 con toma en el Embalse de Monteraragón (Huesca), redactado por la empresa SERING, S.A., para la Confederación Hidrográfica del Ebro. En él se diseña un canal que toma de la presa de Monteraragón a la cota 540 y que atraviesa el macizo que constituye el estribo derecho de la misma, mediante un túnel de aproximadamente 1.700 m.

Tras consultar el anejo geológico-geotécnico perteneciente al “Proyecto de Canal de la Cota 540 con toma en el Embalse de Monteraragón (Huesca)”, se concluye que geotécnicamente resulta viable realizar un túnel circular por presentar un mejor comportamiento frente a sollicitaciones exteriores dado que las margas arcillosas por las que discurre el trazado son expansivas. De este estudio se extrae que los cementos no han de ser sulfurresistentes ya que el contenido en sulfatos del terreno es despreciable.

Puesto que se pretende diseñar el trazado del túnel de la presente alternativa con un trazado similar al ya propuesto para el Canal de la Cota 540 anteriormente mencionado, se consideran válidos dichos datos geotécnicos y la sección circular propuesta se adapta a las características propias del estudio actual, mediante una sección en herradura.

La tubería se situará en un lateral de la sección, anclada en la solera, dejando unos 2 m libres entre la tubería y el hastial opuesto para facilitar tanto las operaciones de montaje como de mantenimiento.

Se prevén unos nichos en un lateral del túnel, cada 250 m, que permita girar a los pequeños vehículos rodados que se empleen en el mantenimiento de la conducción.

La excavación se prevé por métodos convencionales, con martillo picador y desescombro con vías.

El sostenimiento es mediante hormigón proyectado con fibra de acero, previendo un refuerzo en el caso de que secciones más desfavorables con cerchas TH-16,5.

El ramal principal de esta alternativa parte del embalse de Montearagón de la cota 539 m. Es a partir del P.K. 0+203,177 cuando se traza una alineación recta que será la que atraviese mediante túnel el macizo, buscando posteriormente un camino existente para adaptarse lo máximo posible a él y finalmente llegar a la ETAP. 400 m antes de su llegada a la ETAP, se cruza la A-22 mediante una hinca.

Este ramal principal tiene una longitud total de 4.629 m (desde embalse hasta la ETAP). Por su parte, el ramal secundario parte de la ETAP y finaliza en Quicena con una longitud total de 1.921 m. El objetivo de este ramal es dar servicio a Tierz, Quicena y Monflorite-Las Casas. Para ello se ha diseñado una toma en Quicena. Atraviesa la A22 por la mencionada hinca.

Considerando ambos ramales, se obtiene una longitud total de 6.550 m.

Como en el caso de la alternativa 1, se conectará la ETAP con las tuberías que provienen de los depósitos de Loporzano y Montearagón mediante la solución descrita en la Alternativa 1.

En la siguiente imagen así como en el plano nº4 hoja 2 de 4 "Alternativas al trazado de la tubería. Alternativa II", se puede consultar el trazado de la tubería para esta segunda alternativa:

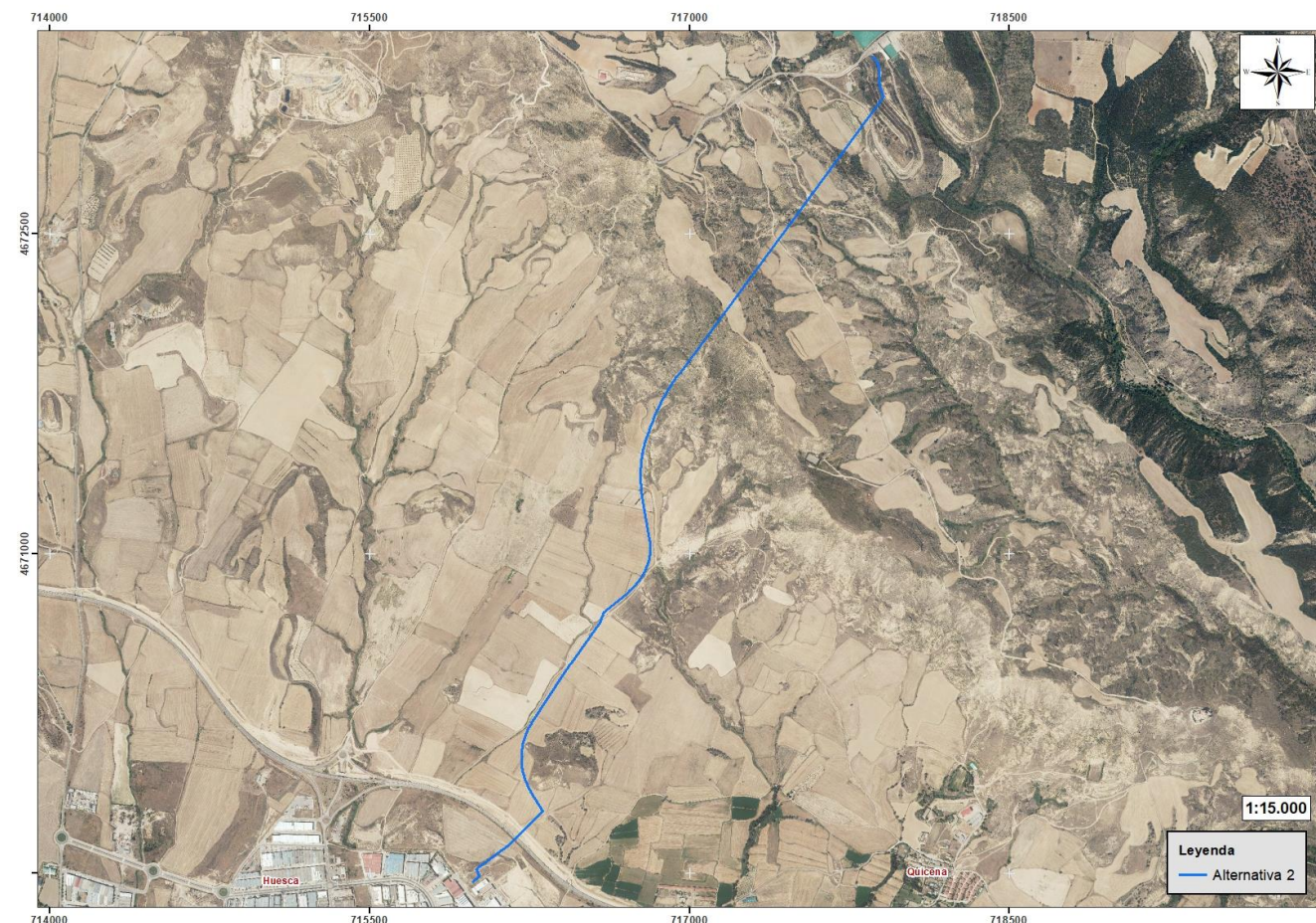


Figura. 6. Trazado de la tubería, alternativa 2

Alternativa 3. Trazado tubería

La conducción parte del embalse de Montearagón, tomando desde la cota 539 m donde se construye una estación de bombeo (2+1 bombas de 250 KW). Esta alternativa discurre durante los primeros 900 m a través de campos de cultivo para posteriormente seguir un camino existente hasta el entorno del depósito de Montearagón. En este punto se prevé la construcción de un depósito regulador de 7.000 m³.

A partir del depósito, la tubería discurre por un camino existente hasta la ETAP. Este ramal principal tiene una longitud de 5.219 m (desde embalse hasta la ETAP).

En las cercanías de la ETAP está prevista la instalación de una turbina para recuperar parte de la energía consumida por el bombeo. De la misma forma, será necesario construir una línea eléctrica subterránea de aproximadamente 5 km para devolver esta energía hasta la estación de bombeo.

Por su parte, el ramal secundario parte de la ETAP y finaliza en Quicena con una longitud total de 1.921 m e idéntica solución a la alternativa anterior. Ambos ramales cruzan la A-22 mediante una misma hinca.

Al igual que en el caso de las alternativas 1 y 2, se conectará la ETAP con las tuberías que provienen de los depósitos de Loporzano y Montearagón mediante la solución descrita en la Alternativa 1.

En la siguiente imagen así como en el plano nº4 hoja 3 de 4 “Alternativas al trazado de la tubería. Alternativa III”, se puede consultar el trazado de la tubería para esta segunda alternativa:

La conducción está dividida en dos tramos por una toma, a la altura del término de Quicena. Dicha toma dará servicio a los pueblos de Quicena, Tierz y Monflorite – Las Casas. Las longitudes de cada tramo resultan:

- Ramal 1a: 6.979 m
- Ramal 1b: 3.974 m

Tal y como se ha indicado anteriormente, se prevé conectar la ETAP con las tuberías que provienen de los depósitos de Loporzano y de Montearagón.

Para ello se ha diseñado un edificio de conexión ubicado en el P.K. 10+191 que tiene por objeto interceptar ambas conducciones. De esta manera se tiene la opción de enviar estos caudales hasta la ETAP, si bien, la instalación permite bypassar la ETAP en el caso de que no se desee enviar estos caudales al tratamiento.

Este edificio recibe también la tubería de salida de ETAP devolviendo el agua tratada a las tuberías de los depósitos de Montearagón y Loporzano. Esta tubería posee una longitud de 755 metros y discurre paralela a la tubería de llenado de la ETAP.

En la siguiente imagen así como en el plano nº4 hoja 4 de 4 “Alternativas al trazado de la tubería. Alternativa IV”, se puede consultar el trazado de la tubería para esta segunda alternativa:

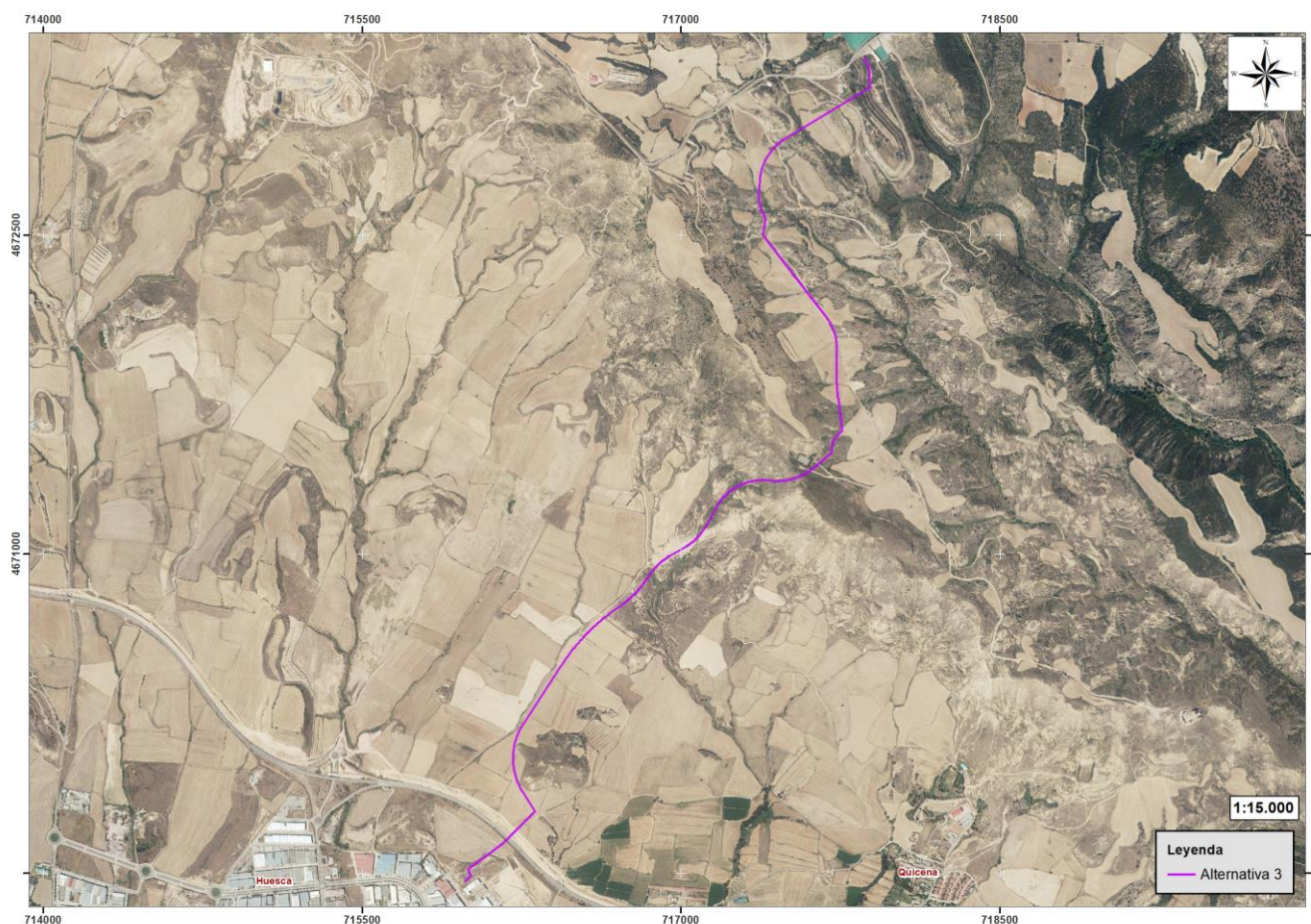


Figura. 7. Trazado de la tubería, alternativa 3

Alternativa 4. Trazado tubería

La conducción de entrada a la ETAP parte del Embalse de Montearagón, tomando desde la cota 539 m, con una longitud de 10.953 m hasta llegar a la ETAP. Esta alternativa discurre durante los 6 primeros kilómetros de trazado paralelamente al Río Flumen y muy cercano a su cauce, cruzándolo en 4 ocasiones.

El diseño se adapta a los caminos existentes en aquellas zonas donde es posible, tratando en cualquier caso de evitar grandes desmontes en laderas y zonas rocosas. Para ello es necesario efectuar los cruces de río anteriormente citados. A partir del último cruce de cauce, la conducción se dirige hacia el noroeste, bordeando la localidad de Quicena. En el entorno de Quicena, el trazado bordea por el norte la localidad de manera que no afecta a la previsión de su Plan General, respetando las zonas indicadas por el propio Ayuntamiento.



Figura. 8. Trazado de la tubería, alternativa 4

9.2 ANÁLISIS DE LAS AFECCIONES DE CADA UNA DE LAS ALTERNATIVAS Y JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

9.2.1 Análisis afecciones alternativas ETAP

Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000

Ninguna de las cuatro alternativas planteadas para la construcción de la ETAP se encuentra en el interior o en el entorno de Espacio Natural Protegido y/o Espacio de la Red Natura 2000.

Atmósfera

El impacto sobre la calidad del aire está relacionado con la cantidad de gases contaminantes que se emitirán a la atmósfera como consecuencia de la construcción de la ETAP.

Teniendo en cuenta que los 4 emplazamientos propuestos para la construcción de la ETAP presentan unas características similares, se considera que las emisiones de gases contaminantes procedentes de la maquinaria de obra serán idénticas.

Hidrología

La alternativa 3 es cruzada transversalmente por un cauce torrencial, por lo que será necesario modificar dicho cauce para llevar a cabo la construcción de la ETAP.

Por el contrario el resto de las alternativas se encuentran alejadas de cauces.

Suelos

Las alternativas 1 y 2 se sitúan en parcelas agrícolas actualmente en explotación, por lo que la construcción de la ETAP en esos emplazamientos, supondrá un cambio de uso del suelo.

Las alternativas 3 y 4 limitan con el polígono industrial, por lo que aunque actualmente no se desarrolla sobre ellas actividad industrial, su uso preferente es éste (industrial).

Vegetación y hábitats de interés comunitario

En la alternativa 1, en los márgenes de la parcela agrícola se desarrolla vegetación natural, la cual se encuentra inventariada como hábitat de interés comunitario prioritario 6220 "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*".

Aproximadamente el 50% de la parcela seleccionada en la alternativa 2 para la construcción de la ETAP presenta una cobertura de vegetación natural, la cual se encuentra inventariada como el precitado hábitat prioritario 6220.

Tanto la alternativa 3 como la 4 presentan una cobertura de vegetación natural que ocupa toda la superficie de las parcelas. Dicha vegetación no se encuentra inventariada como hábitat de interés comunitario.

Fauna

La fauna está relacionada con la vegetación natural. De esta manera, la alternativa 1, de carácter agrícola, reduce su hábitat faunístico de interés a los márgenes de los campos de cultivo donde se desarrolla vegetación natural, y por tanto, es en estas zonas donde los animales pueden encontrar refugio, comida, etc.

En la alternativa 2, la mitad de la parcela está dedicada a la explotación agrícola mientras que la otra mitad se encuentra cubierta por vegetación natural, la cual permite que diversas especies de fauna puedan establecer en ella su hábitat faunístico.

Tanto la alternativa 3 como la 4 se encuentran colonizadas por vegetación natural. Como ya se ha indicado anteriormente, la presencia de vegetación natural permite que diversas especies puedan utilizarla como refugio, área de búsqueda de comida y/o cría, etc.

Ámbitos de planes de gestión de especies catalogadas

Todas las alternativas planteadas se encuentran dentro del ámbito del Plan de Recuperación del quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), conforme al Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación, sin afectar a área crítica para la conservación de la especie.

Teniendo en cuenta las características de las alternativas así como las del proyecto, se considera que la ejecución del mismo no producirá afecciones sobre los objetivos de conservación de dicho Plan ni sobre la especie.

Paisaje

Teniendo en cuenta las cotas del terreno de cada una de las alternativas, la opción barajada en primer lugar será la que cause una menor afección paisajística. Por el contrario, la construcción de la ETAP en cualquiera de las otras alternativas presentará una mayor visibilidad.

Medio socioeconómico

Los terrenos que conforman la alternativa 1 son de titularidad municipal, por lo que no será necesario recurrir a expropiaciones de terrenos. Por otra parte, en esta opción el agua discurre por gravedad desde el embalse de Montearagón hasta la ETAP, sin necesidad de recurrir a bombeo.

Por el contrario, los terrenos correspondientes a las alternativas 2, 3 y 4 son de propiedad privada, por lo que la construcción de la ETAP en los mismos requerirá previamente de la expropiación de los mismos a sus propietarios, con el consiguiente agravio para los mismos. En el caso de la alternativa 2, además el propietario verá reducida su superficie agrícola. Por otra parte, la construcción de la ETAP en estos emplazamientos requiere de bombeo para conducir el agua desde el embalse de Montearagón, lo que repercutirá negativamente en las arcas municipales debido al coste energético y económico.

En la siguiente tabla se resumen las afecciones indicadas:

	Atmósfera	Suelos	Hidrología	Vegetación-HIC	Fauna	Planes gestión especies	Paisaje	M. socioeconómico
Alternativa 1	Emisiones de gases contaminantes similares al resto de alternativas	Cambio de uso del suelo, de agrícola a industrial	Alejada de cauces	Vegetación natural en márgenes de parcela, inventariada como HIC 6220*	Afección indirecta sobre los hábitats faunísticos correspondientes a los márgenes de la parcela	Dentro P.R. quebrantahuesos, sin afectar a área crítica	Alternativa menos visible	Terrenos propiedad municipal. Sin necesidad de bombeo, ahorro energético y económico
Alternativa 2	Emisiones de gases contaminantes similares al resto de alternativas	Cambio de uso del suelo, de agrícola a industrial	Linda con barranco innominado	Vegetación natural en el interior de la parcela inventariada como HIC 6220*	Hábitats directa a hábitats faunísticos	Dentro P.R. quebrantahuesos, sin afectar a área crítica	Afección paisajística relevante, mayor visibilidad del emplazamiento	Terrenos privados, necesarias expropiaciones. Necesario bombeo, coste energético y económico
Alternativa 3	Emisiones de gases contaminantes similares al resto de alternativas	Cambio de uso del suelo, parcela próxima al polígono industrial	Linda con barranco innominado	Vegetación natural en la parcela, no inventariada como HIC	Hábitats directa a hábitats faunísticos	Dentro P.R. quebrantahuesos, sin afectar a área crítica	Afección paisajística relevante, mayor visibilidad del emplazamiento	Terrenos privados, necesarias expropiaciones. Necesario bombeo, coste energético y económico
Alternativa 4	Emisiones de gases contaminantes similares al resto de alternativas	Cambio de uso del suelo, parcela limítrofe al polígono industrial	Alejada de cauces	Vegetación natural en la parcela, no inventariada como HIC	Hábitats directa a hábitats faunísticos	Dentro P.R. quebrantahuesos, sin afectar a área crítica	Afección paisajística relevante, mayor visibilidad del emplazamiento	Terrenos privados, necesarias expropiaciones. Necesario bombeo, coste energético y económico

Tabla. 1. Tabla comparativa resumen de los impactos que generarán las alternativas planteadas para el emplazamiento de la ETAP

Tabla de apoyo en la decisión:

Una vez evaluados los impactos potenciales, centrandolo el análisis en los que suponen mayor divergencia entre alternativas, se dispone de información suficiente para realizar una puntuación, según baremo, que permite optar finalmente por la alternativa con mayor compatibilidad con el medio.

En cuanto al baremo, a mayor puntuación, mayor integración en el medio y por lo tanto menor afección. Se ha utilizado una escala de 0 a 5 puntos.

	Atmósfera	Suelos	Hidrología	Vegetación-HIC	Fauna	Planes gestión especies	Paisaje	M. socioeconómico	TOTAL
Alternativa 1	3	3	4	4	3	3	4	4	28
Alternativa 2	3	3	2	2	2	3	3	2	20
Alternativa 3	3	3	2	3	2	3	3	2	21
Alternativa 4	3	3	4	3	2	3	3	2	23

Tabla. 2. Tabla de apoyo en la decisión con aplicación de baremo

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente así como los resultados obtenidos en la tabla de apoyo, se concluye que la **alternativa más compatible desde el punto de vista ambiental es la barajada en primer lugar**, es decir, construcción de la ETAP en una parcela agrícola actualmente en explotación, en la que no será necesario realizar desbroces de vegetación natural, por lo que no se afectará al hábitat de interés comunitario prioritario 6220, la parcela se encuentra alejada del Dominio Público Hidráulico, es la alternativa en la que menos afección paisajística se genera y el agua discurre por gravedad desde el embalse de Montearagón hasta la ETAP, sin necesidad de instalar equipo de bombeo y al ser terrenos de propiedad municipal no es necesario recurrir a expropiaciones.

9.2.2 Análisis afecciones alternativas trazado tubería

Espacios Naturales Protegidos y Red Natura 2000

Ninguna de las cuatro alternativas planteadas para el trazado de la tubería discurre por el interior o por el entorno de Espacio Natural Protegido y/o Espacio de la Red Natura 2000.

Atmósfera

El impacto sobre la calidad del aire está relacionado con la cantidad de gases contaminantes que se emitirán a la atmósfera como consecuencia de la construcción de la tubería.

Conforme mayor sea la longitud de la tubería, mayor será la cantidad de gases contaminantes que se emitirán a la atmósfera. De esta manera, la alternativa 4 será la que presente una mayor afección a la atmósfera, mientras que la tercera alternativa será que menos gases contaminantes emitirá a la atmósfera.

Suelos

La construcción de la tubería supone una ocupación temporal de los terrenos mientras que duren las obras, posteriormente se puede seguir desarrollando el uso actual.

Teniendo en cuenta lo anterior, se concluye que la afección sobre el suelo de las alternativas será similar.

Hidrología

Todas las alternativas planteadas cruzan varios cauces a lo largo del trazado de la tubería, por lo que se considera que la afección de las opciones planteadas sobre el Dominio Público Hidráulico será similar.

Vegetación y hábitats de interés comunitario

Tanto la alternativa 1 como la 4 discurren íntegramente por campos de cultivo, por lo que no se producirán afecciones sobre la vegetación natural. De esta manera, no se producen impactos sobre los hábitats de interés comunitario prioritarios presentes en el entorno.

Parte de los trazado de las alternativas 2 y 3 discurren por zonas de vegetación natural, la cual se encuentra inventariada como hábitat de interés comunitario prioritario 6220 "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*".

Fauna

La fauna está relacionada con la vegetación natural. De esta manera, las alternativas 1 y 4 serán las que menos afecciones produzcan sobre los hábitats faunísticos presentes en el entorno.

Por el contrario, las alternativas 2 y 3 afectan a zonas de vegetación natural que será necesario desbrozar, y por tanto, se afectan a los hábitats faunísticos presentes en la zona.

Ámbitos de planes de gestión de especies catalogadas

Todas las alternativas planteadas se encuentran dentro del ámbito del Plan de Recuperación del quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*), conforme al Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación, sin afectar a área crítica para la conservación de la especie.

Teniendo en cuenta los emplazamientos propuestos para la construcción de la ETAP, no se considera que puedan ser considerados como hábitat potencial para el quebrantahuesos, por lo que se descarta que la construcción de esta infraestructura en cualquiera de estos emplazamientos pueda afectar a los objetivos de conservación del plan de recuperación y/o sobre la especie.

Paisaje

La ejecución de la tubería barajada en la alternativa 2 requiere la construcción de un túnel que alterará de manera significativa el paisaje. Además, es necesario recordar que dicha opción discurre por zonas de vegetación natural, que al ser desbrozada, producirá afecciones sobre el paisaje de la zona.

La alternativa 3 discurre principalmente por zonas de vegetación natural por lo que el desbroce de la misma altera paisajísticamente el paisaje.

La alternativa 4 discurre por campos de cultivo y próxima al polígono industrial, por tanto, se incrementa el número de observadores que percibirán la obra como algo negativo que altera el paisaje.

La alternativa 1 discurre íntegramente por parcelas de cultivo y más alejada del polígono industrial, por lo que se reduce de manera considerable el número de observadores, y así se disminuye la posible afección paisajística.

Medio socioeconómico

La proximidad de las alternativa 1, 2 y 3 al polígono industrial provocará molestias a los trabajadores como consecuencia de los ruidos, tránsito de maquinaria de obra, desvíos provisionales, etc.

Por su parte, la alterativa 3 requiere para su funcionamiento de un equipo de bombeo, por lo que supondrá un gasto energético y económico para las arcas municipales.

La alternativa 4 discurre alejada del polígono industrial por lo que se descartan las posibles afecciones sobre los trabajadores.

En la siguiente tabla se resumen las afecciones indicadas:

	Atmósfera	Suelos	Hidrología	Vegetación-HIC	Fauna	Planes gestión especies	Paisaje	M. socioeconómico
Alternativa 1	Emisiones de gases contaminantes similares a las alternativas 2 y 3	Afección sobre el suelo similar al resto de alternativas	Afección a la hidrología similar al resto de alternativas	Sin afección a vegetación natural ni HIC	Sin afección relevante a hábitats faunísticos	Dentro P.R. quebrantahuesos, sin afectar a área crítica	Afección paisajística relevante, próxima al polígono industrial	Molestias a los trabajadores del polígono industrial
Alternativa 2	Emisiones de gases contaminantes similares a las alternativas 1 y 3	Afección sobre el suelo similar al resto de alternativas	Afección a la hidrología similar al resto de alternativas	Afección a vegetación natural y al HIC 6220*	Afección directa a hábitats faunísticos	Dentro P.R. quebrantahuesos, sin afectar a área crítica	Afección paisajística relevante, construcción de túnel y zonas de vegetación natural	Molestias a los trabajadores del polígono industrial
Alternativa 3	Emisiones de gases contaminantes similares a las alternativas 1 y 2	Afección sobre el suelo similar al resto de alternativas	Afección a la hidrología similar al resto de alternativas	Afección a vegetación natural y al HIC 6220*	Afección directa a hábitats faunísticos	Dentro P.R. quebrantahuesos, sin afectar a área crítica	Afección paisajística relevante, zonas de vegetación natural	Molestias a los trabajadores del polígono industrial. Se requiere de bombeo
Alternativa 4	Emisiones de gases contaminantes superiores	Afección sobre el suelo similar al resto de alternativas	Afección a la hidrología similar al resto de alternativas	Sin afección a vegetación natural ni HIC	Sin afección relevante a hábitats faunísticos	Dentro P.R. quebrantahuesos, sin afectar a área crítica	Afección paisajística menos relevante, alejada del polígono industrial	Alejada del polígono industrial, sin molestias a los trabajadores del mismo

Tabla. 3. Tabla comparativa resumen de los impactos que generarán las alternativas planteadas para el emplazamiento de la ETAP

Tabla de apoyo en la decisión:

Una vez evaluados los impactos potenciales, centrando el análisis en los que suponen mayor divergencia entre alternativas, se dispone de información suficiente para realizar una puntuación, según baremo, que permite optar finalmente por la alternativa con mayor compatibilidad con el medio.

En cuanto al baremo, a mayor puntuación, mayor integración en el medio y por lo tanto menor afección. Se ha utilizado una escala de 0 a 5 puntos.

	Atmósfera	Suelos	Hidrología	Vegetación-HIC	Fauna	Planes gestión especies	Paisaje	M. socioeconómico	TOTAL
Alternativa 1	3	3	3	4	4	3	3	3	26
Alternativa 2	3	3	3	2	2	3	2	3	21
Alternativa 3	3	3	3	2	2	3	3	2	21
Alternativa 4	2	3	3	4	4	3	4	4	27

Tabla. 4. Tabla de apoyo en la decisión con aplicación de baremo

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente así como los resultados obtenidos en la tabla de apoyo, se concluye que la **alternativa más compatible desde el punto de vista ambiental es la barajada en cuarto lugar**, es decir, construcción de la tubería sobre terrenos agrícolas, sin afectar a zonas de vegetación natural ni hábitats de interés comunitario, sin necesidad de bombeo, produciendo la menor afección paisajística de las alternativas barajadas, y evitando molestias a los trabajadores del polígono industrial.

10. DIAGNÓSTICO TERRITORIAL Y DEL MEDIO AMBIENTE AFECTADO POR EL PROYECTO

Con el fin de determinar la incidencia del proyecto sobre el medio ambiente es necesario, en primer lugar, conocer exactamente las acciones que se van a desarrollar y realizar un análisis del entorno que se oriente y concrete en los posibles aspectos susceptibles de verse alterados. De una satisfactoria ejecución de estos puntos preliminares se obtendrá una relación de impactos completa y un conjunto de medidas correctoras exitosas en su paliación.

La descripción e interpretación de los distintos factores del medio está enfocada hacia aquellos que pudieran verse afectados por el proyecto, huyendo de una relación de aspectos ambientales innecesaria para el objetivo de este estudio que no es otro que el de determinar la viabilidad del proyecto desde el punto de vista medioambiental.

Para la elaboración de este inventario ambiental se ha recabado y consultado bibliografía referente a los temas inventariados, junto con las comprobaciones de campo necesarias en estos análisis.

10.1 CLIMATOLOGÍA

Para la caracterización climatológica del ámbito de estudio, se han empleado los datos meteorológicos incluidos en el S.I.G.A. (Sistema de Información Geográfica de datos Agrarios) del Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y en el Atlas Climático de la Agencia Estatal de Meteorología.

El proyecto se localiza en los términos municipales de Huesca, Quicena y Loporzano, provincia de Huesca, cuyos datos climatológicos quedan reflejados en la siguiente tabla:

Municipio	Altitud	Pluviometría anual (mm)	ETP anual	Tª mín1. (°C)	Tª med. (°C)	Tª máx2. (°C)
Huesca	491	594	755	0,5	13,6	31,5
Quicena	515	624	757	0,5	13,6	31,7
Loporzano	808	723	712	-0,6	12,3	29,9

Tabla. 5. Datos físicos de los municipios

10.1.1 Temperaturas

Para la caracterización del régimen térmico de la zona de actuación, se relacionan a continuación en la siguiente tabla, las temperaturas medias mensuales registradas en la zona conforme el Atlas Climático de la Agencia Estatal de Meteorología:

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
5,1	6,9	9,5	11,4	15,5	20,0	23,7	23,5	19,6	14,4	9,0	5,9	13,8

Tabla. 6. Temperaturas medias mensuales (°C)

Como se observa en la anterior tabla, la temperatura media anual se sitúa en 13,8°C, con unos veranos suaves (la temperatura media en el mes más cálido, que es julio, ronda los 23,7 °C) e inviernos frescos (la temperatura media en el mes de enero es de unos 5,1°C), lo que origina una amplitud térmica anual de las medias de unos 18,6°C.

El período frío o de posibles heladas se considera aquel en el que la temperatura media de las mínimas absolutas es menor de 0 °C. En este caso no existe un período frío, no obstante, en la zona de actuación se registra una media anual de 46,9 días en los que la temperatura mínima es menor o igual a 0°C, según los datos del Atlas Climático de la Agencia Estatal de Meteorología.

1 Temperatura media de las mínimas del mes más frío

2 Temperatura media de las máximas del mes más cálido

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
1,0	2,1	3,8	5,6	9,4	13,1	16,3	16,6	13,4	9,2	4,4	1,9	8,1

Tabla. 7. Temperaturas medias mensuales de las mínimas absolutas (°C)

El período cálido se define como aquél en que las altas temperaturas provocan una descompensación en la fisiología de las plantas. Para establecer su duración se determinan los meses en los que las temperaturas medias de las máximas alcanzan valores superiores a los 30 °C. En la zona de actuación el periodo cálido dura 1 mes, julio. En esta zona, se registra una media anual de 108,4 días en los que se superan los 25°C.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
9,2	11,9	15,3	17,4	21,7	26,9	31,1	30,6	25,8	19,6	13,5	10,0	19,4

Tabla. 8. Temperaturas medias mensuales de las máximas absolutas (°C)

10.1.2 Precipitaciones

La precipitación media mensual, estacional y anual, permiten caracterizar un lugar desde el punto de vista pluviométrico. En la siguiente tabla se recogen los citados datos para la localización del proyecto.

Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
35	26	32	52	58	50	21	34	58	44	44	47	505

Tabla. 9. Precipitación media mensual (mm)

Como se puede observar en la anterior tabla, la estación más lluviosa se corresponde con la primavera en el que se recogen 160 mm, seguida del otoño (135 mm), verano (113 mm) y por último invierno (93 mm), estación en la que menos precipitación se registra. La media de la pluviometría anual se sitúa por debajo de la media peninsular, establecida en unos 600 mm.

10.1.3 Previsiones futuras

Conforme al informe del Gobierno de Aragón de las proyecciones climáticas, elaborado a partir de los datos del 4º Informe del IPCC (2007), se pronostica para Aragón un aumento de las temperaturas máximas y mínimas. Los aumentos de temperatura máxima para mitad de siglo (2040-2070) prevé que lleguen a 3 °C en verano y a 2-2,5 °C el resto del año, mientras que los de la mínima aumentarían en torno a 2,5 °C en verano y 1,5-2 °C el resto del año.

En relación a las precipitaciones se espera que sufran descensos a lo largo de todo el siglo XXI, salvo en verano a finales de siglo. En algunas estaciones del año aparece un gradiente Norte-Sur en la variación de la precipitación; en líneas generales, la región Norte y la denominada Submediterráneo Continental sufrirían descensos mayores que la zona Sur (en la que incluso se prevé un aumento de las precipitaciones en otoño). La zona central de Aragón sufriría, en general, variaciones de precipitación poco significativas.

10.1.4 Características agroclimáticas

La zona de actuación conforme al Atlas Climático de Aragón, queda encuadrada dentro de un clima mediterráneo continental.

Es un clima de fuertes contrastes térmicos entre el invierno y el verano y unas precipitaciones que aunque aumentan respecto a las zonas más secas de la depresión del Ebro, siguen ofreciendo unos claros máximos equinociales y una elevada irregularidad interanual.

Los totales anuales de precipitación sobrepasan el umbral de los 400 mm, rebasando los 500 y aún los 600 mm anuales al pie ya de las Sierras Exteriores. El invierno es seco y los volúmenes más importantes tienden a concentrarse en el final de la primavera y principio del verano, aunque gana en importancia el máximo otoñal.

Las temperaturas también se apartan, poco a poco, del carácter extremo que es propio del eje del Ebro, rondando los promedios anuales los 13 °C en el límite con las Sierras del Prepirineo. Los veranos son en general cálidos, encontrando jornadas en las que se superan los 30 °C durante los meses de julio y agosto, valores que aún en esta estación descienden de forma considerable durante la noche. El invierno es por el contrario frío, pudiendo alcanzar los 20 °C bajo cero, y las heladas pueden ser severas en esta zona, situándose los registros mínimos absolutos entre los más bajos de España.

La división climática de Rivas-Martínez se basa en la combinación de una serie de índices bioclimáticos y de temperaturas, que permiten clasificar a la Tierra en cinco macrobioclimas caracterizados por su zonación latitudinal y sus características climáticas, y dividirlos en 27 bioclimas en función de sus rasgos altitudinales, climáticos y botánicos. Además, dentro de cada macrobioclima Rivas-Martínez (2004) establece una serie de termotipos (basados en la temperatura positiva y el índice de termicidad compensado) y ombrotipos (que tienen en cuenta el índice ombrotérmico anual), que se relacionan con los pisos bioclimáticos.

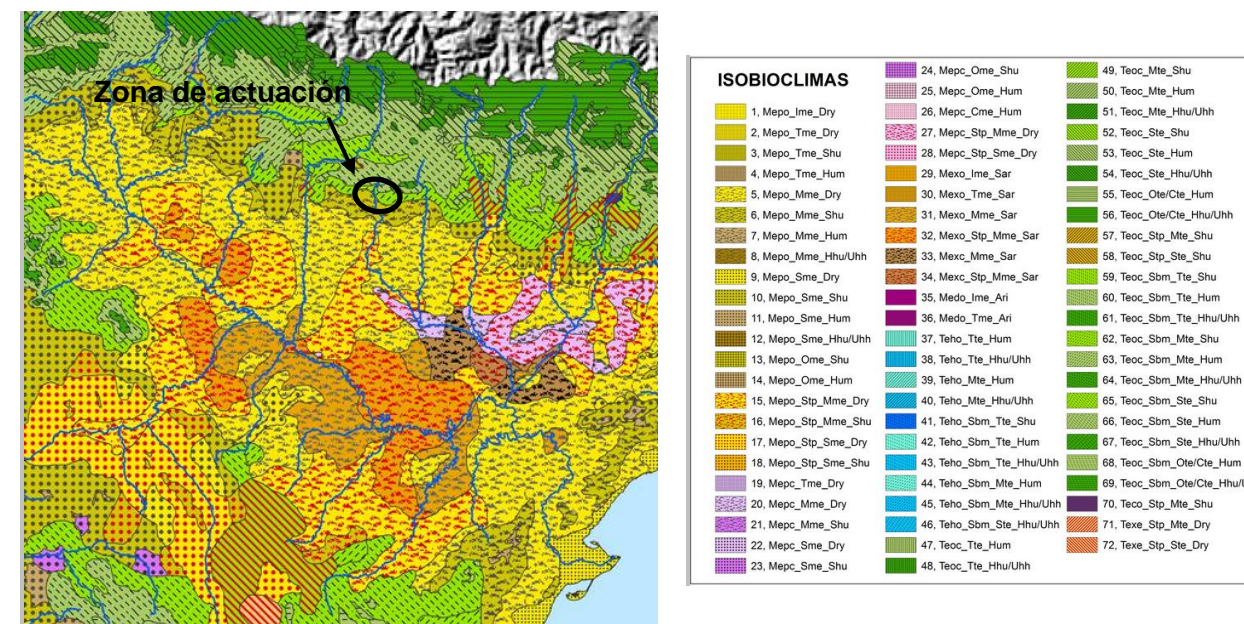


Figura. 9. Isobioclimas de la Depresión del Ebro (Fuente: López Fernández, M.L., Marco, R., Piñas, S. & López F., M.S. Agosto 2015)

Conforme a la figura anterior, la zona de estudio presenta las siguientes características:

Isobioclima	Macrobioclima	Bioclima	Variante	Termotipo	Ombrotipo
Mepo_Mme_Shu	Mediterráneo	Mediter Pluviestacl Oceánico	Normal	Mesomediterráneo	Subhúmedo

Tabla. 10. Relación de isobioclimas por siglas

Existe un amplio macrobioclima mediterráneo, que muestra una sequía estival de al menos dos meses consecutivos durante el período más cálido del año.

En función de la cuantía de las precipitaciones, la estructura de la vegetación potencial mediterránea corresponde a bosques sempervirentes o deciduos (mediterráneo pluviestacional) y microbosques y arbustadas cerrados (mediterráneo xérico).

10.1.5 Viento

El viento predominante es el conocido como “cierzo”. Se trata de un viento seco con una componente dominante WNW – ESE, que circula paralelo al eje del río Ebro, y a través de cuyo valle se canaliza desde el mar Cantábrico hasta alcanzar el mar Mediterráneo. El cierzo es más frecuente durante los meses de febrero a junio, periodo en el que puede alcanzar rachas de más de 100 km/h.

En los meses estivales, el cierzo es reemplazado por el viento denominado “bochorno”, el cual circula en sentido contrario ESE-WNW, es decir, desde las costas levantinas hacia la parte Norte del país. Se trata de un viento cálido que circula a menor velocidad que el cierzo.

10.2 GEOLOGÍA

La zona en la que se proyecta la actuación se localiza en las hojas nº 286 “Huesca” y nº 248 “Apiés” del Mapa Geológico de España a escala 1:50.000, del Instituto Geológico y Minero de España (IGME).

Los materiales localizados en la zona de actuación pertenecen a las épocas geológicas del Terciario y Cuaternario. Las formaciones geológicas se encuentran descritas en las memorias del IGME de la siguiente forma:

Areniscas y lutitas (facies tipo Sariñena)

Está constituida por capas de arenisca de color pardo-amarillento intercaladas en lutitas ocre-rojizas. Estas litologías corresponden a la formación de Sariñena y tienen un origen fluvial.

Debido a la disposición horizontal o poco inclinada de las capas y a los moderados desniveles existentes, los espesores registrados en la hoja son pequeños.

Las capas de arenisca pueden presentarse como cuerpos de relleno de canal de extensión lateral métrico-decamétrico y espesor de hasta 5-7 m, aunque frecuentemente se presentan también en niveles tabulares más delgados y de mayor continuidad lateral.

Los cuerpos arenosos canalizados suelen presentar relaciones anchura/altura altas, formando niveles de tipo “sheet”. Por otra parte, también se encuentran cuerpos de menor extensión lateral de tipo “ribbon”, que suelen ser más abundantes en zonas donde la lutita es más dominante. El relleno de los canales es en general

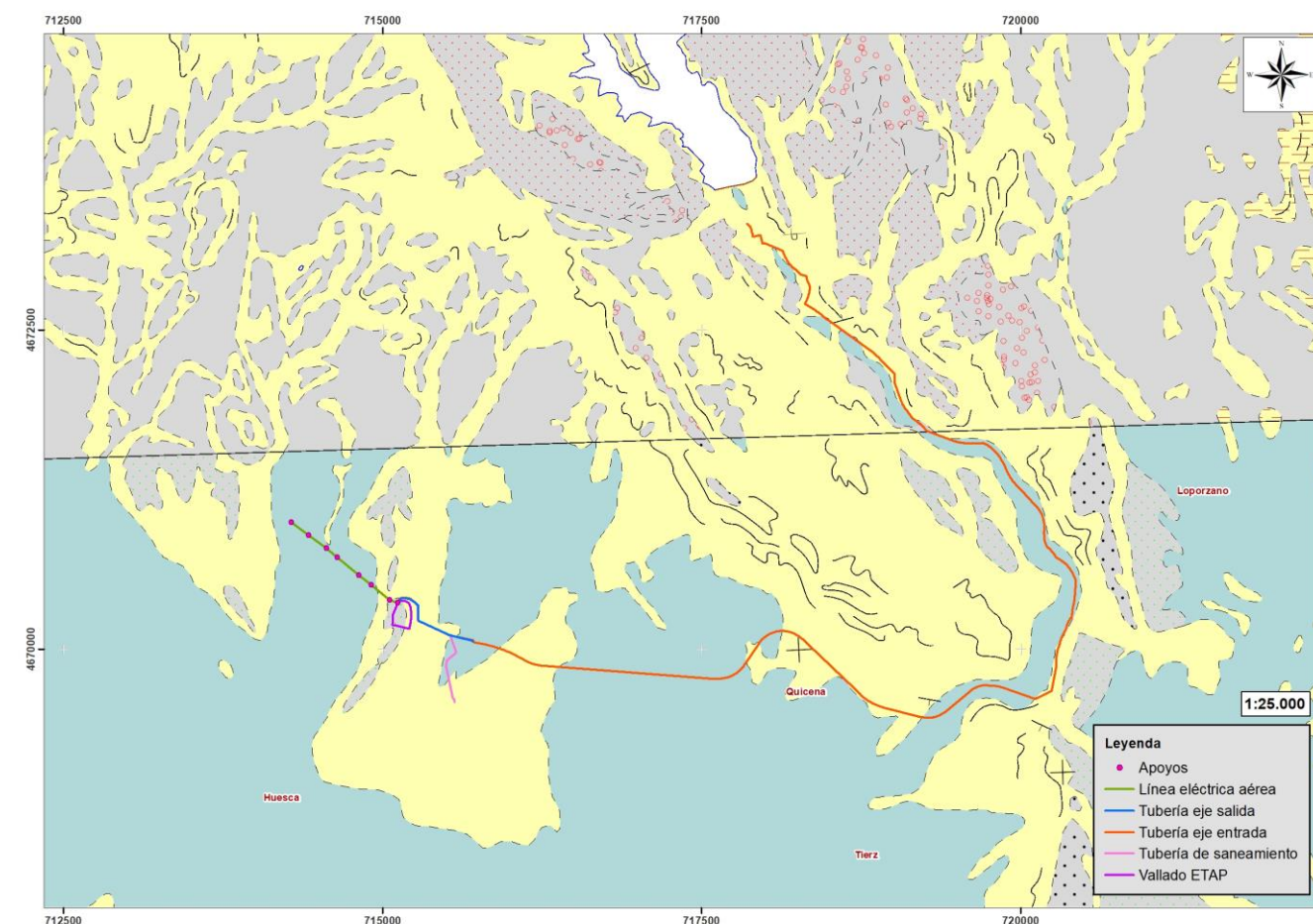
multiépisdico, con frecuentes cicatrices de erosión internas. Estas cicatrices están ocasionalmente tapizadas por cantos blandos. Domina la estratificación cruzada planar de media y gran escala, aunque también es frecuente la estratificación cruzada en surco. Se reconocen abundantes barras, y en conjunto las estructuras pueden atribuirse a ríos de tipo trenzado. La granulometría predominante es de tamaño arena media, encontrándose tamaños de grano más groseros o incluso cantos dispersos (de cuarzo y fragmentos de roca) en la base de algunos canales. Las areniscas son poco maduras mineralógicamente, estando compuestas por granos de cuarzo, de feldespato, de moscovita, y de fragmentos de roca.

Los cuerpos arenosos tabulares suelen tener espesores centimétricos o decimétricos. Su granulometría es fina y presentan estructura interna masiva, de laminación paralela y más raramente de pequeños ripples de corriente. Estos niveles representan facies de desbordamiento en la llanura de inundación.

Gravas, arenas y lutitas. Terrazas colgadas y glacis.

Forman parte de este grupo las terrazas de los principales cursos actuales, así como sus correspondientes depósitos de glacis al pie de los relieves. Los depósitos de terraza están constituidos por gravas poco cementadas, con lentejones de arenisca y lutitas, con espesores totales de 1.5-3 m. Su altura por lo general varía entre 20 y 60 m sobre los cauces actuales. Los depósitos poligénicos de glacis están integrados por lutitas y gravas, derivados de los relieves terciarios y de los niveles de terraza más altos.

En la siguiente figura se puede consultar el emplazamiento de la actuación desde el punto de vista geológico:



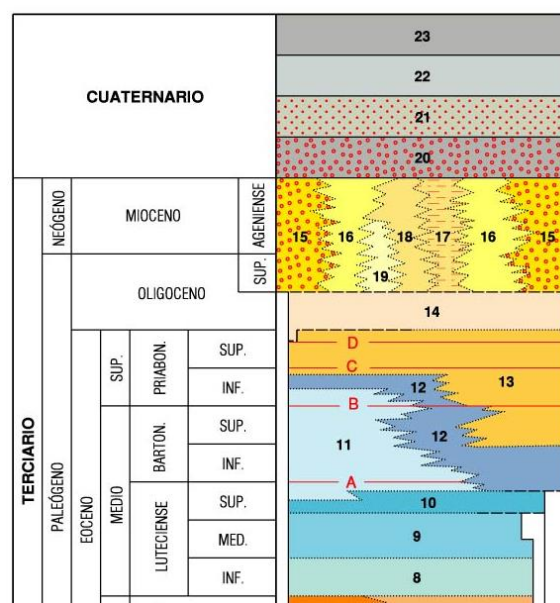


Figura. 10. Geología presente en el entorno de la actuación

En el plano nº 7.0 “Geología” incluido en el Anexo I, se puede consultar la localización del proyecto desde el punto de vista geológico.

10.3 GEOMORFOLOGÍA

La tubería discurre a lo largo de la Hoya de Huesca, cruzando el valle del río Flumen, con sus respectivos sistemas de terrazas aluviales y glaciales.

El modelado morfoestructural está condicionado por la disposición subhorizontal de los materiales del sustrato rocoso, y por la erosión diferencial.

En la configuración morfológica del área de estudio intervienen por un lado la existencia de sistemas de glaciales-terrazas, que configuran extensas zonas llanas o de suave pendiente, y por otro lado la red de drenaje actual, que intersecta al sistema de depósitos cuaternarios y se encaja en estos o en los materiales terciarios subyacentes.

El resultado es un relieve amesetado, con cerros de escasa altura, coronados por amplias áreas más o menos llanas o con suaves pendientes, cubiertos por depósitos de glaciales y terrazas. En las laderas más escarpadas entre distintos niveles de glaciales o terrazas afloran materiales del sustrato Terciario.

Los afloramientos terciarios, localizados en las zonas de mayor pendiente y desprovistos de vegetación, presentan procesos de acaravamiento que favorecen la incisión de los regueros y la erosión y regularización de las laderas. La erosión diferencial en materiales terciarios genera relieves en voladizo, desprendimientos de bloques debido al descalce de niveles de arenisca y la caída de bloques individualizados por la intersección de planos de diaclasado. Además existen algunos relieves residuales, representados por cerros de escasa altura, en los que los niveles de arenisca constituyen la litología predominante.

También hay que destacar como fenómeno geomorfológico la presencia de “piping” o erosión subterránea. Este proceso se da en depósitos superficiales no consolidados de naturaleza limosa, en los que la infiltración de agua produce el arrastre de finos y la creación de “pipes” o conductos verticales que evolucionan hacia horizontales en

profundidad, lo que causa abarrancamientos, y por colapso de los materiales suprayacentes, pequeñas simas e incluso “dolinas”.

Estos fenómenos se observan en las proximidades del trazado de la tubería, así como en algún punto disperso del mismo.

10.4 EDAFOLOGÍA

Para la descripción edafológica de los suelos del ámbito de estudio, se ha consultado el sistema español de información de suelos sobre Internet (SEIS.net), proyecto coordinado por el grupo MicroLEIS del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).

La clasificación de los suelos se realiza según la SOIL TAXONOMY. Este sistema de clasificación está basado en la identificación de una serie de horizontes característicos (“diagnóstico”) que se definen a priori a través de valores muy concretos de determinados parámetros (color, espesor, saturación de bases, Ph, etc.).

En el ámbito de estudio aparece un único grupo de suelo asociado, Xerochrept, perteneciente al Suborden Ochrept, Orden Inceptisol.

Son suelos que se extienden desde las regiones ecuatoriales a las regiones frías. Tienen horizontes de diagnóstico bien desarrollados pero carecen de horizontes de profundidad de acumulación o de alteración total. En las regiones frías suelen localizarse sobre rocas más bien arcillosas porque sobre las más permeables aparecen spodosols. En las zonas templadas o cálidas tienden a encontrarse sobre superficies jóvenes, por ejemplo en laderas de montañas donde la erosión y/o las migraciones oblicuas han impedido la formación de horizontes argílicos.

Presentan epipedones ócricos y en los horizontes subsuperficiales aparecen siempre un cámbico que presenta un moderado grado de evolución. Los colores son claros (pardo-gris), medianamente profundos y con texturas ligeras y francas.

En el Mapa de Suelos obtenido del SEIS.net aparecen representados como 92 y 94.

En la siguiente imagen se puede consultar el emplazamiento del proyecto en el mapa de suelos.

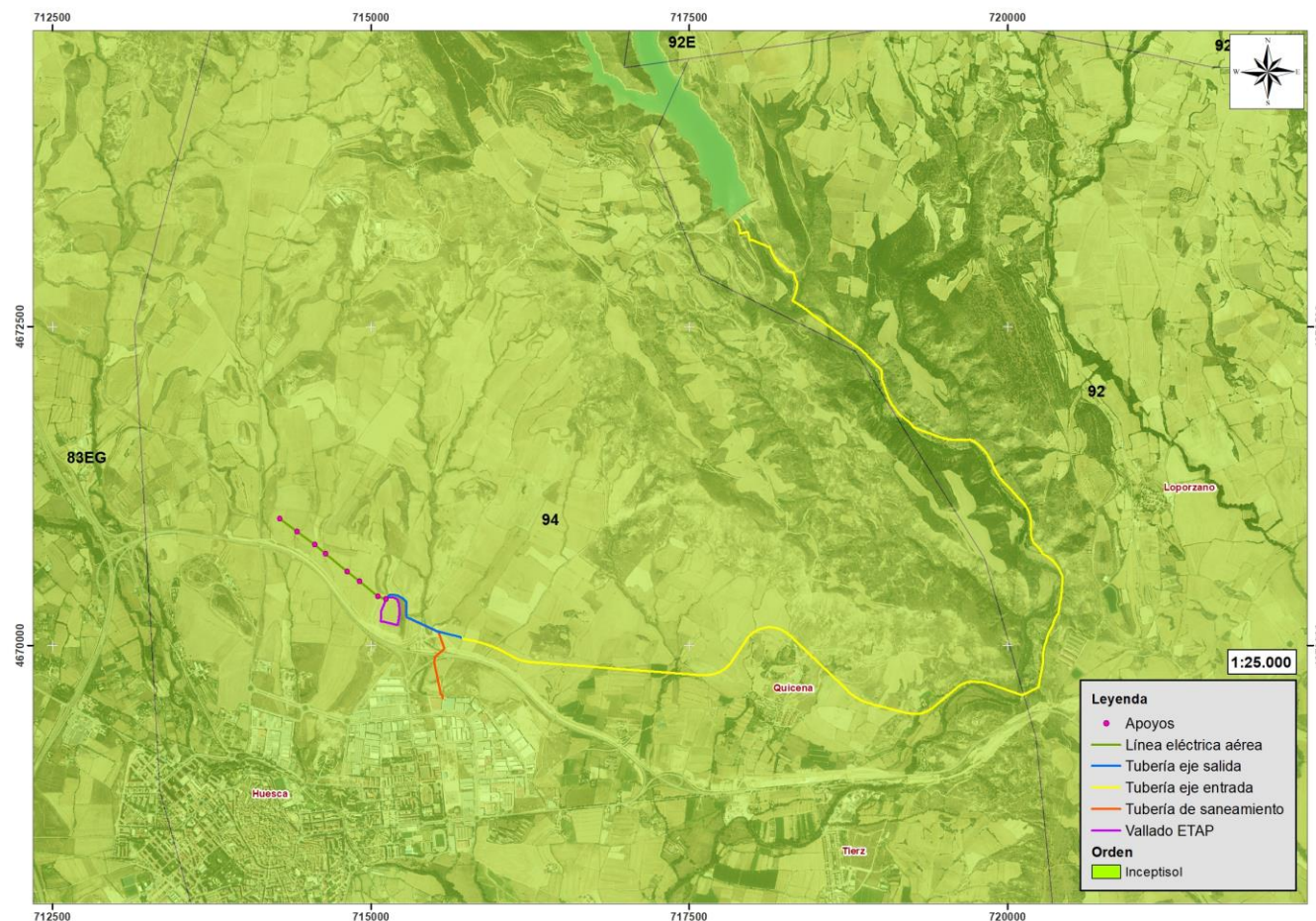


Figura. 11. Suelos en la zona de proyecto (Fuente: SEIS.net)

10.5 HIDROLOGÍA

La red de drenaje superficial de la zona de estudio pertenece a la cuenca hidrográfica del río Alcanadre, en concreto a la subcuenca del río Flumen, donde se encuentra la captación de agua para el abastecimiento, en concreto en el Embalse de Montearagón.

La línea eléctrica cruza dos barrancos inominados y la tubería de saneamiento un barranco inominado, mientras que las conducciones de abastecimiento atraviesan el barranco de la Alfanfiga, el barranco Monzu, el barranco Gargola, el barranco Gorgolas y cuatro barrancos inominados, además del río Flumen que es cruzado en 4 ocasiones. Ni la ETAP ni el edificio de conexiones afectan a cauces.

A excepción del río Flumen, todos los demás cauces afectados son de escasa entidad y presentan un régimen pluvial, discurriendo agua únicamente en periodos en los que se producen fuertes lluvias.

El río Flumen tiene una longitud de 120,4 km, nace en la Sierra de Bonés y desemboca en el río Alcanadre. El tramo de río en el que se emplaza la actuación, está tipificado como Río mineralizado de baja montaña mediterránea, por lo que se trata de un río de cuencas muy amplias con bajas pendientes, menores caudales

específicos, aguas salinas y temperaturas altas. La superficie de cuenca es de 1.442,82 km² y conforme a los datos de la estación de aforo 190 "Quicensa", el caudal medio anual del río Flumen es de 314 mm.

Conforme al Plan Hidrológico del Ebro 2016-2021, el estado ecológico del río Flumen desde la Presa de Montearagón hasta el río Isuela (masa de agua ES091MSPF162) es bueno, ya que los indicadores biológicos e hidromorfológicos son muy buenos y los físico-químicos buenos.

Según la Directiva Marco del Agua (Directiva 2000/60/CE) el riesgo de incumplir los objetivos medioambientales en dicha masa de agua es medio. Las principales presiones que soporta son los vertidos urbanos no saneados, la alteración de los caudales naturales por regulación por embalse y la contaminación difusa por usos ganaderos.

El Embalse de Montearagón tiene una superficie de 203,4 ha, con una cuenca de 144 km² y capacidad para 43,18 hm³, recibiendo unas aportaciones medias anuales de 26,5 hm³. Es un embalse monomítico, calcáreo de zonas húmedas, con temperatura media anual menor de 15 °C, pertenecientes a ríos de cabecera y tramos altos.

Conforme al Plan Hidrológico del Ebro 2016-2021, el estado ecológico del Embalse de Montearagón (ES091MSPF54) es moderado.

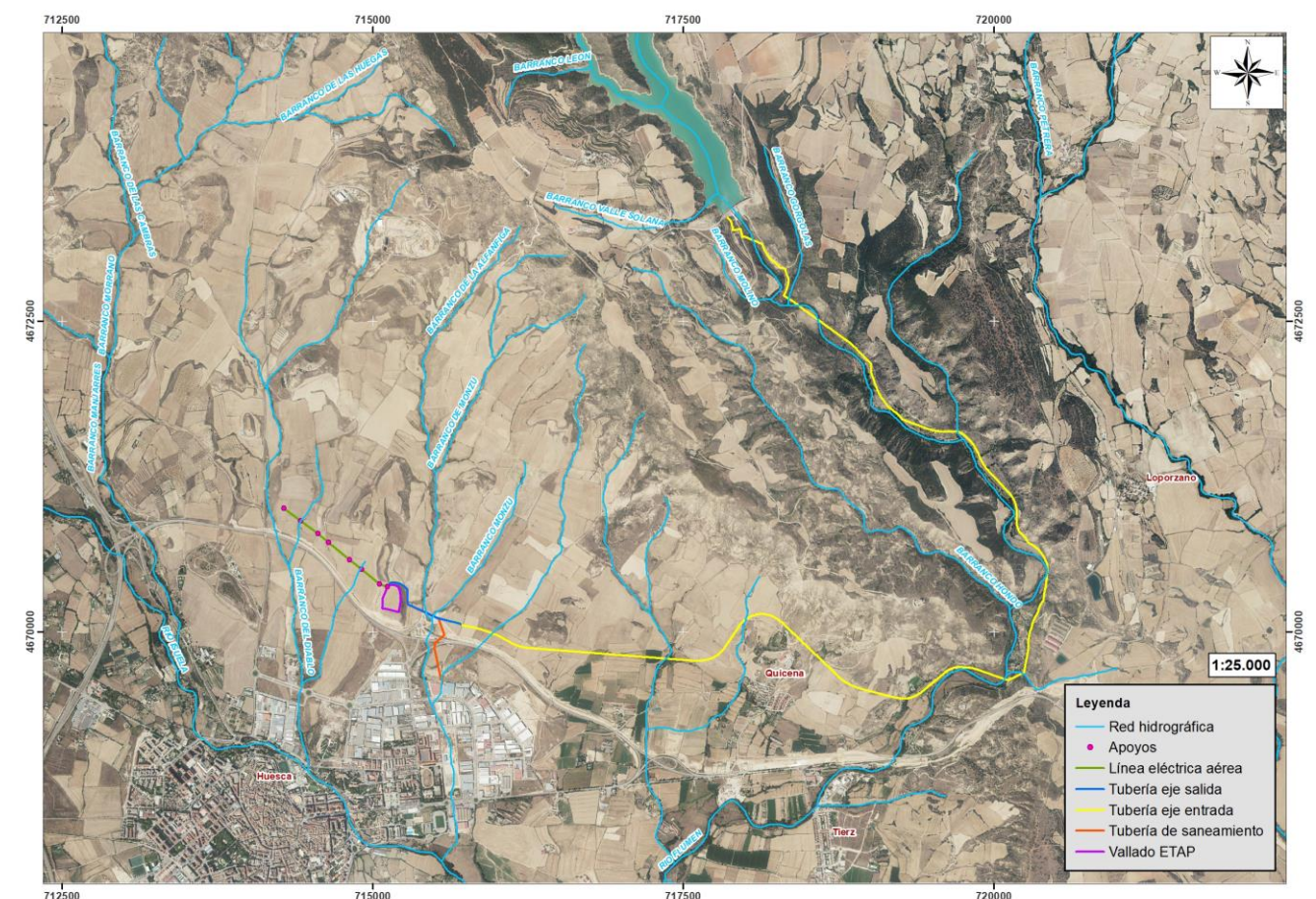


Figura. 12. Red hidrográfica de la zona de estudio. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

Ninguna de las infraestructuras previstas afecta a zonas inundables para un periodo de retorno de 10, 100 y 500 años, conforme al Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables en la Demarcación Hidrográfica del Ebro.

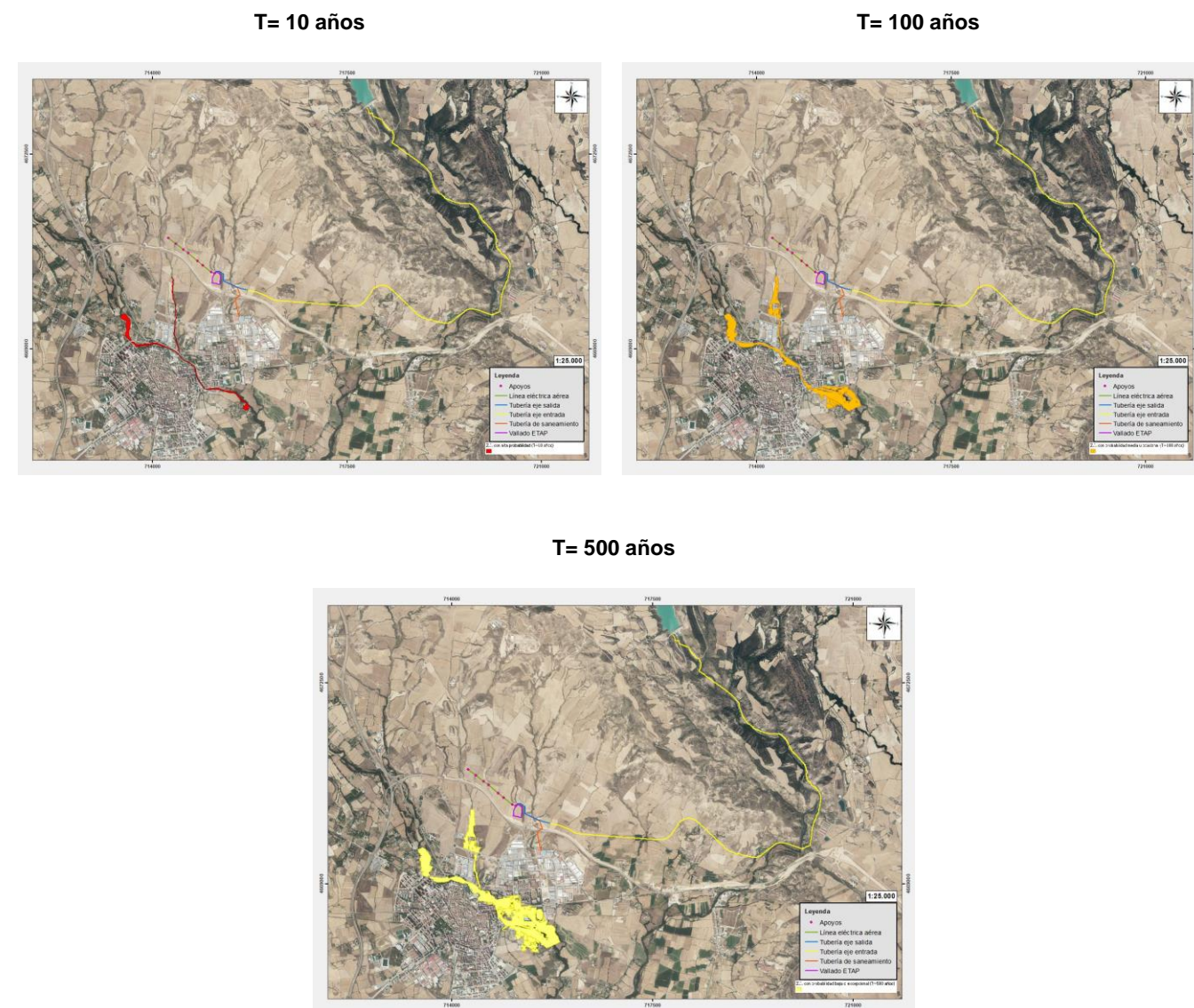


Figura. 13. Zonas inundables con probabilidad alta (T=10 años), media (T=100 años) o baja (T=500 años) en el entorno del proyecto. Fuente: MITERD

10.6 HIDROGEOLOGÍA

El proyecto se encuentra dentro del Dominio Hidrogeológico denominado “Dominio de la Depresión del Ebro”. Este Dominio ocupa una extensión de 1.286,4 km² y comprende los aluviales del río Ebro en el tramo entre las localidades de Tudela (Navarra) y Gelsa (Zaragoza), además de los aluviales de la zona baja del Arba, afluente por la margen izquierda, y Queiles, Huecha, Jalón y Huerva, afluentes por la margen derecha.

Los últimos 3.368 m de la tubería, la ÉTAP y la línea eléctrica se localizan dentro de la masa de agua subterránea 091.055 “Hoya de Huesca”, que se ubica en el sector Centro-Norte del Dominio de la Depresión del Ebro, que se corresponde con la Cuenca Terciaria del Ebro. Su superficie total de la MASb es de 210,9 km² localizados íntegramente en la comunidad de Aragón. El límite Norte coincide con la Sierra de Guara, mientras al sur el límite se sitúa en las proximidades de la localidad de Vicien y la confluencia de los ríos Flumen e Isuela, abarcando las cuencas altas de éstos hasta el mencionado límite Sur.

Esta MASb se identifica con los materiales cuaternarios depositados a los pies de la Sierra de Guara, sobre los detríticos del Terciario del relleno de la Depresión del Ebro. Las principales formaciones cuaternarias definidas dentro de esta masa de agua corresponden a las terrazas altas formadas por gravas a menudo cementadas por calcita con intercalaciones de lutitas; terrazas colgadas, glaciares y depósitos aluviales-coluviales formados por gravas poco cementadas con lentejones de areniscas y lutitas; y las terrazas bajas y fondos de valle, compuestos por conglomerados, arenas y lutitas. El Terciario subyacente se compone de lutitas con niveles de areniscas del Mioceno que afloran en los escarpes de terrazas y a los pies de los depósitos de glaciares.

Dentro de esta masa de agua se definen dos acuíferos, uno terciario confinado y otro superficial cuaternario. El proyecto se localiza sobre el primero, compuesto en su gran mayoría por lutitas, materiales de baja permeabilidad que constituyen el yacente impermeable de los acuíferos cuaternarios. Entre las lutitas se localizan algunos niveles de areniscas y conglomerados que mejoran las propiedades hidráulicas de esta formación y que pueden ser explotados localmente como acuíferos.

Conforme al Mapa de Permeabilidades de la masa subterránea, el tramo de tubería localizado sobre esta masa de agua, la ETAP y la línea eléctrica, afectan a materiales detríticos, con permeabilidad baja.

La recarga se produce por infiltración de retornos de riego y de la precipitación, así como de la infiltración producida en los barrancos que abundan en el sector Norte y a través del propio río Isuela en dicho sector. Por otra parte los retornos urbanos de la ciudad de Huesca toman localmente un papel muy importante en la recarga. La descarga se produce principalmente a través de manantiales de caudales bajos y medios y hacia el río Isuela al Sur de Huesca y hacia el río Flumen.

Dentro de los límites de esta MASb existen 30 manantiales inventariados por el IGME. Debido a su escaso caudal aforado se consideran secundarios, no existiendo manantiales de especial importancia con respecto al funcionamiento hidrogeológico de la MASb ni con relación río-acuífero dentro de los límites de esta MASb. No existe ningún humedal catalogado.

Las principales presiones provienen de suelos contaminados por instalaciones industriales abandonadas, la agricultura y otras fuentes difusas (cabaña ganadera) y la masa está en riesgo de no alcanzar el buen estado químico.

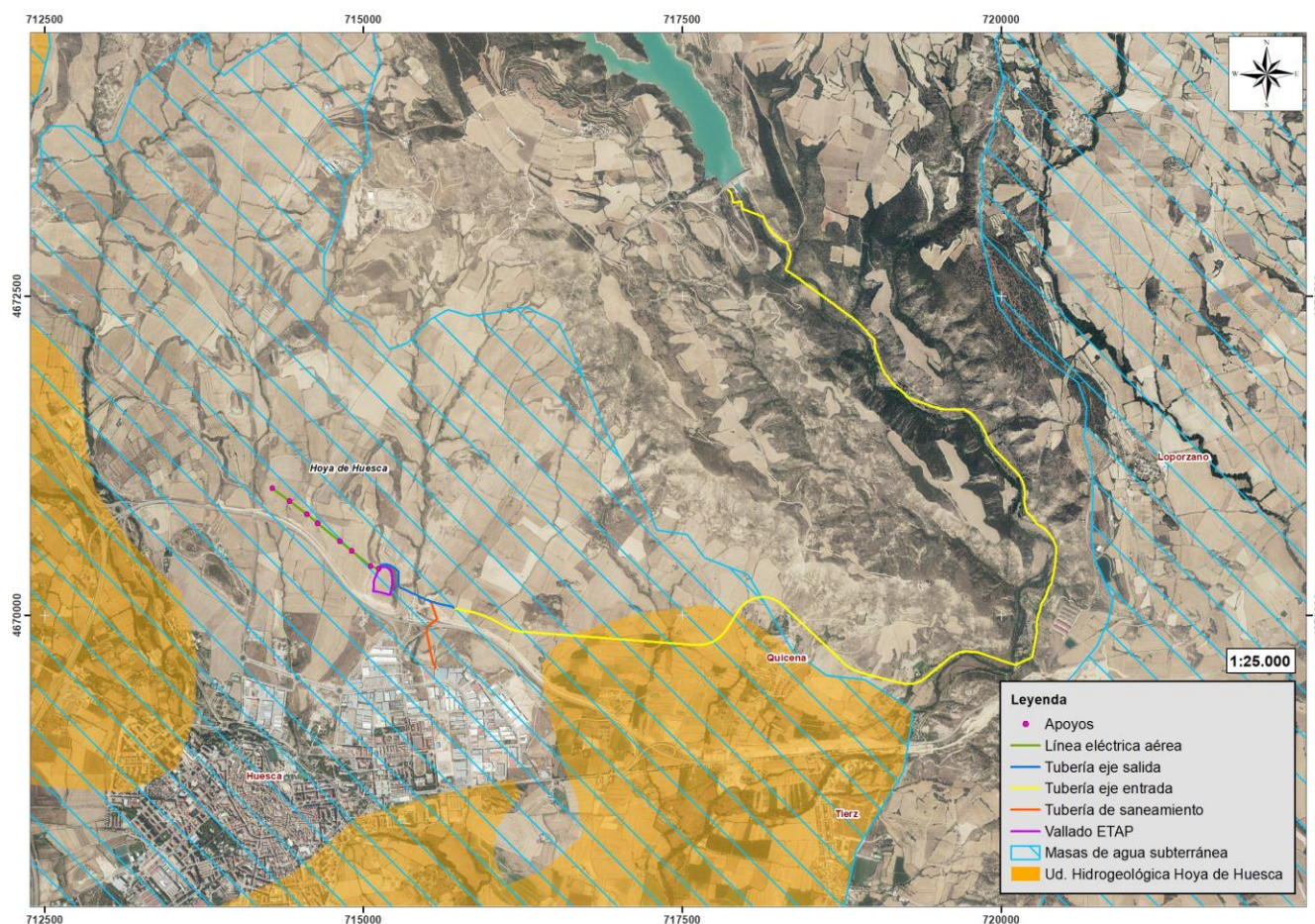


Figura. 14. Masas de agua subterránea. Fuente: Confederación Hidrográfica del Ebro

10.7 VEGETACIÓN

En este apartado se pretende realizar un análisis de la vegetación potencial del entorno, así como de la vegetación actual existente en el ámbito del proyecto, que se verá afectada, con especial atención en la identificación de los hábitats naturales de interés comunitario y los hábitats de especies recogidos en la Directiva 92/43/CEE.

10.7.1 Vegetación potencial

Según el Mapa de Series de Vegetación de España a escala 1:400.000 de Salvador Rivas Martínez, la vegetación potencial del área de estudio, entendida como tal “la comunidad vegetal estable que existiría en el área como consecuencia de la sucesión geobotánica progresiva si el hombre dejara de influir y alterar los ecosistemas vegetales”, se encuentra representada en su totalidad por la serie 22b: Serie mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*.

La serie 22b Mesomediterránea manchega y aragonesa basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*). *Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum* es la de mayor extensión superficial de España. Está bien representada en

La Rioja, Navarra, Aragón, Cataluña, Valencia, Castilla-La Mancha, Andalucía oriental y Murcia. Su denominador común es un ombroclima de tipo seco y unos suelos ricos de carbonato cálcico. El carrascal o encinar, que representa la etapa madura de la serie, lleva un cierto número de arbustos esclerófilos en el sotobosque (*Quercus coccifera*, *Rhamnus alaternus* var. *Parvifolia*, *Rhamnus lycioides* subsp. *Lycioides*, etc.) que tras la total o parcial desaparición o destrucción de la encina aumentan su biomasa y restan como etapa de Garriga en muchas estaciones frías de estos territorios. Tales coscojares sustituyentes hay que saber distinguirlos de aquellos iberolevantineos que representan la etapa madura de la serie mesomediterránea semiárida del *Rhamno-querceto cocciferae sigmetum*. Al respecto resultan ser buenas diferenciales de un lado *Quercus rotundifolia* y *Jasminum fruticans* y del otro *Juniperus phoenicea*, tal vez *Ephedra nebrodensis* y *Pinus halepensis*.

En esta amplia serie, donde las etapas extremas de degradación, los tomillares, pueden ser muy diversos entre sí en su composición florística (*Gypsophiletalia*, *Rosmarino-ericion*, *Sideritido-Salvion lavandulifoliae*, etc.), los estadios correspondientes a los suelos menos degradados son muy similares en todo el área. Tal es el caso de la etapa de los coscojares o garrigas (*Rhamno-Quercetum cocciferae*), de los retamares (*Genista scorpii-Retmetum sphaerocarphae*), la de los espartales de atochas (*Fumano ericoidis-Stipetum tenacissimae*, *Arrhenatheo albi-Stipetum tenacissimae*) y en cierto modo la de los pastizales vivaces de *Brachypodium retusum* (*ruto angustifoliae-Btachypodietum ramosi*).

Una serie tan extendida necesariamente ha de mostrar variaciones debidas al ámbito geográfico en que se halle; por ello incluso en la etapa de bosque pueden reconocerse diversas variaciones a modo de razas geográficas, en base a la existencia de un conjunto de especies diferenciales. Por no exponer otro ejemplo que el de Aragón y Castilla-La Mancha, en el primero son relativamente comunes en el carrascal ciertos arbustos espinosos y hierbas como *Rosa pimpinelli-folia*, *Prunus spinosa*, *Paeonia humilis*, *Centaurea linifolia*, etc. que o no existen o son grandes rarezas en La Mancha; en sentido contrario se pueden evocar: *Jasminum fruticans*, *Pistacia terebinthus*, *Aristolocia paucinervis*, *Geum sylvaticum*, etc. Su independencia sintaxonómica a nivel de asociaciones, no parece la más adecuada, en tanto que la de subasociación regional (= rara geográfica) podría resolver el problema de resaltar las diferencias sin perder lo fundamental del conjunto.

La vocación de estos territorios es agrícola (cereal, viñedo, olivar, etc.) y ganadera extensiva. Las repoblaciones de pinos sólo recomendables en las etapas de extrema degradación del suelo como cultivos protectores, deben basarse en pinos piñoneros (*Pinus pinea*) y sobre todo en pinos carrascos (*Pinus halepensis*).

En la tabla siguiente se indican las etapas de regresión y las plantas bioindicadoras de la serie descrita:

Nombre de la serie	Castellano-aragonesa de la encina		
Árbol dominante	<i>Quercus rotundifolia</i>		
Nombre fitosociológico	<i>Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum</i>		
Bosque	Matorral denso	Matorral degradado	Pastizal
<i>Quercus rotundifolia</i> <i>Bupleurum rigidum</i> <i>Teucrium pinnatifidum</i> <i>Thalictrum tuberosum</i>	<i>Quercus coccifera</i> <i>Rhamnus lycioides</i> <i>Jasminum fruticans</i> <i>Retama sphaerocarpa</i>	<i>Genista scorpius</i> <i>Teucrium capitatum</i> <i>Lavandula luteifolia</i> <i>Helianthemum rubellum</i>	<i>Stipa tenacissima</i> <i>Brachypodium ramosum</i> <i>Brachypodium distachyon</i>

Tabla. 11. Serie de vegetación 22b. Castellano-aragonesa de la encina

En la figura siguiente se observa la serie de vegetación existente en el entorno de la zona de estudio:

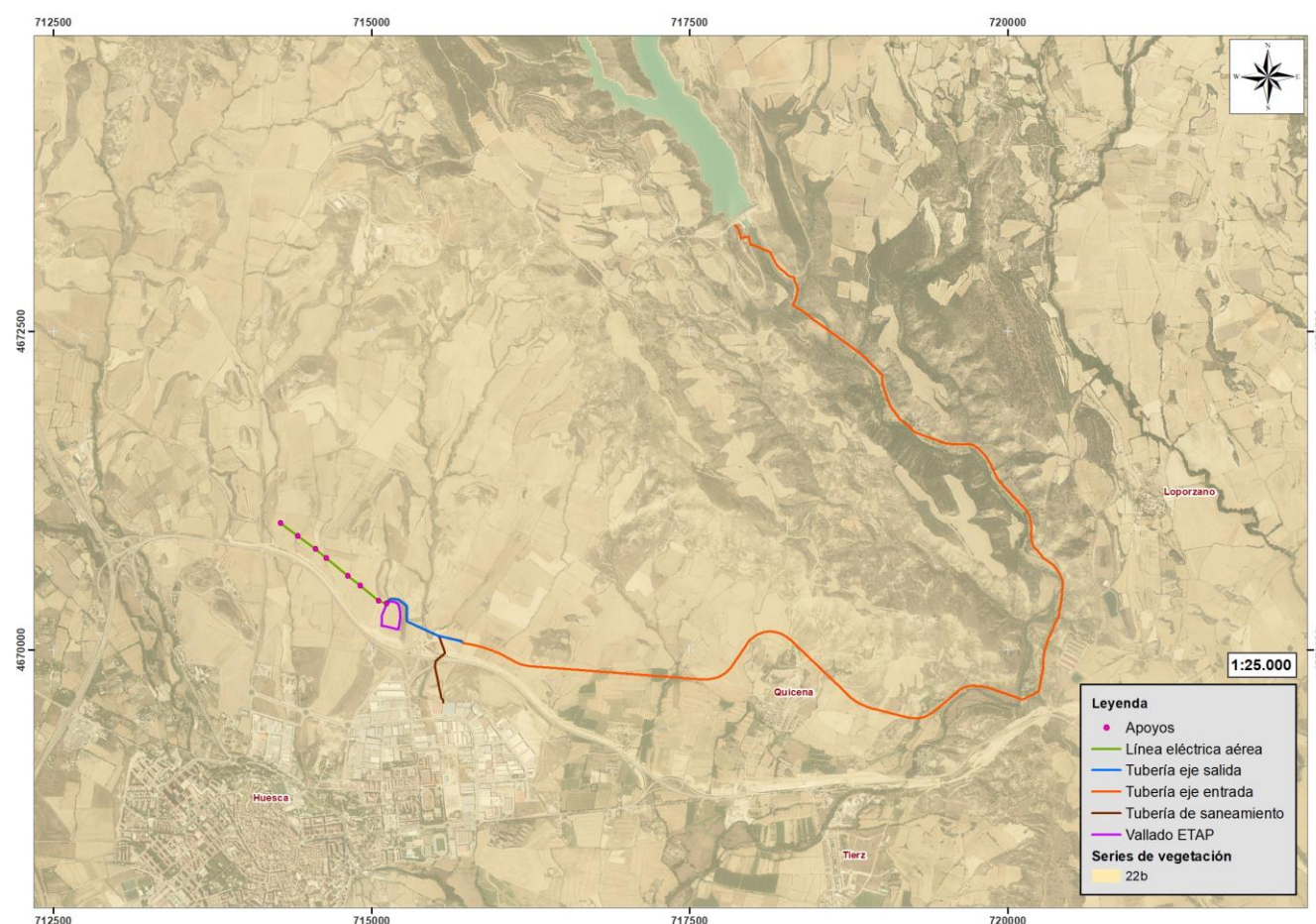


Figura. 15. Series de vegetación en el entorno de la zona de estudio

10.7.2 Vegetación actual

Para desarrollar este apartado además de la información bibliográfica, de la cartografía 1:5.000 utilizada en el proyecto, de la cartografía oficial de hábitats y de la ortofoto disponible, se ha realizado un trabajo de campo para estudiar con más detalle la vegetación que se encuentra en toda la zona en la que se ubica el proyecto.

El sustrato condiciona la distribución de las especies vegetales presentes, sin embargo, no se puede interpretar el espacio con una relación simple y directa entre geología y distribución vegetal, influyen además otros elementos como la dispersión de semillas, calidad y profundidad de suelos, humedad local, agresividad en la competencia, etc.

La mejor forma de representar los diversos hábitats presentes en la zona de estudio es analizar de forma conjunta con una visión holística de todos los factores determinantes y actuantes en el ecosistema. De este modo, no sólo se puede realizar un análisis de la distribución de especies principales sino que también se toma en consideración la representatividad de esa distribución vegetal dentro del hábitat y la potencialidad del mismo como receptor de especies que en estos momentos no se localizan en ese espacio por las razones que sean (influencia antrópica, desastres naturales, actuaciones sin restauración, etc.).

Teniendo en cuenta todo lo anterior y realizadas varias visitas a la zona por botánico especializado, se ha digitalizado mediante QGIS, usando como base la fotografía aérea del PNOA 2018, la información tomada en campo con GPS, localizándose las áreas de distribución de los diferentes ambientes:

Cultivos extensivos de secano de zonas bajas (colino, termo y mesomediterráneas)

Cultivos herbáceos, sobre todo de cereales, con poblaciones de malas hierbas que aprovechan los espacios que deja la planta cultivada. La composición de la flora arvense es diversa y depende más del tipo de cultivo y de los tratamientos agrícolas aplicados que del clima general. A menudo aparecen, entre las parcelas, claros de vegetación natural. Desarrollo primaveral.

Cultivos en barbecho o abandonados con anuales

Campos cultivados hasta hace poco, que en ocasiones conservan restos del último cultivo y de su vegetación arvense asociada. Pueden mantener bien visibles sus límites, a veces constituidos por muros de piedra, caminos, vegetación natural...

Cultivos en barbecho o abandonados con leñosas

Espacios cultivados, abandonados hace unos años y que van siendo colonizados por vegetación leñosa. Pueden conservar algún resto del cultivo y de la vegetación arvense asociada. En ocasiones todavía son visibles sus límites, a veces constituidos por muros de piedra, caminos, vegetación natural...

Comunidades ruderales de áreas abandonadas rurales

Comunidades herbáceas –más raramente leñosas–, cuyo máximo esplendor se puede observar en verano. Están dominadas por hierbas perennes o bienales (raramente anuales), en lugares frecuentados por el hombre y su ganado, es decir, en zonas ruderalizadas. Según la intensidad y la periodicidad de perturbación, además del grado de humedad del suelo, se distinguen numerosas comunidades de estructura muy diversa: herbazales de hojas tiernas de lugares húmedos; céspedes bajos de sitios pisoteados; cardales de más de dos metros de altura, etc.

Olivares (cultivos de *Olea europaea subsp. Europaea var. Europaea*)

Se trata de plantaciones de olivos de las que hemos encontrado una parcela que parecía abandonada.

Matorrales de *Genista scorpius*

Comunidades dominadas por la aliaga (*Genista scorpius*), a veces muy densas, generalmente de 0,6 a 1,2 m de altura, que pueden llevar otros arbustos o matas dispersos (tomillares) y un estrato herbáceo normalmente bastante desarrollado, formado sobre todo por hierbas vivaces. En algunos casos proceden del abandono de cultivos.

Carrizales de *Phragmites australis*

Formaciones densas de carrizo (*Phragmites australis*), gramínea de porte alto (hasta 3 m), que coloniza acequias, orillas de ríos y zonas encharcadas.

Cañaverales de *Arundo donax*

Formaciones densas de cañizo (*Arundo donax*), gramínea de porte alto (hasta 3 m), que coloniza acequias, orillas de ríos y zonas encharcadas. La presencia de cañizo ha sido favorecida por el hombre por su uso como soporte en agricultura y construcción.

Robledales de *Quercus humilis* (o híbridos) calcícolas, colinos, montanos y supramediterráneos

Bosques dominados por quejigos (*Quercus gr. Cerrioides / faginea*) en áreas de media montaña y piso submontano de clima submediterráneo. Se refugia en laderas sombrías y sobre todo en fondos de barrancos más frescos, donde se entremezclan con los bosques de ribera.

Lastonares de *Brachypodium retusum* con terófitos y geófitos

Prados secos, poco o muy ricos en plantas anuales, pero dominados por una gramínea perenne, el lastón (*Brachypodium retusum*). En primavera el lastonar es de color verde y tierno, y en medio de las macollas de lastón, de unos 40 cm de altura, aparecen una multitud de pequeñas plantas anuales (hasta de 35 especies) que no suelen sobrepasar los 10 cm. En verano, todos los terófitos mueren, la parte aérea de las plantas perennes se seca en parte y el hábitat toma un característico color tostado pajizo. A principios de invierno únicamente son visibles las matas perennes y no queda ni rastro de las anuales, que germinarán en cuanto llegue el buen tiempo.

Se corresponde con el HIC 6220 Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea*.

Pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*) sin sotobosque leñoso, o repoblaciones

Poblaciones de pino carrasco (*Pinus halepensis*) con sotobosque herbáceo xerófilo o, incluso, sin sotobosque.

Saucedas mediterráneas de *Salix purpurea* y *S. eleagnos*

Bosquetes de ribera, de 3 a 5 (7) metros de altura, constituidos principalmente por sargas (*Salix purpurea* y *S. eleagnos*) y otros arbolillos de ribera, con un estrato herbáceo poco importante y mal estructurado, que suele incluir algunas plantas nitrófilas. Suele ser la banda de vegetación más cercana al agua, junto con los carrizales.

Alamedas y choperas ibéricas con *Populus alba* o *P. nigra*

Bosque caducifolio de chopos (*Populus alba* o *P. nigra*), a menudo mezclados con otros árboles de ribera, tales como olmos y fresnos de hoja pequeña (*Fraxinus angustifolia*). Los estratos arbustivo y herbáceo son bastante irregulares y más bien pobres, aunque destacan algunas hierbas muy típicas, como lo es la Vinca. Cuando el hábitat es alterado, puede convertirse en impenetrable por la abundancia de arbustos espinosos. En las áreas meridionales, como es nuestro caso, se empobrece en especies eurosiberianas.

Se corresponde con el HIC 92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*.

Plantaciones de chopos (*Populus spp.*)

En las cercanías de Quicena hay una pequeña plantación de chopos junto a una balsa, en una depresión del terreno.

Matorrales halonitrófilos de la depresión del Ebro

Comunidades formadas por plantas adaptadas a suelos secos y algo salinos de la depresión del Ebro. Las formas vitales predominantes son nanofanerófitos y caméfitos. Comprenden desde formaciones subarborescentes (ontinares, sisallares), hasta herbazales de plantas anuales con matas.

Bosquetes de *Sambucus nigra*, con *Clematis vitalba* y *Rubus ulmifolius*, higrófilos y subnitrófilos

Este hábitat está formado por arbustos de orla de bosque fresco, espinosos como *Rubus sp.* O *Rosa sp.*, así como especies trepadoras como *Clematis vitalba*, *Humulus lupulus*, *Hedera helix*, hacen la orla de la chopera.

Maquias (macrofruticadas: 2-6m) de encina (*Quercus ilex subsp. Rotundifolia*) calcícolas

Bosquetes dominados por la carrasca (*Quercus rotundifolia*), generalmente de tamaño arbustivo (2-6 m), si bien pueden sobresalir algunos individuos haciendo un dosel arborescente muy irregular. Le acompañan otros arbolitos o arbustos esclerófilos de forma dispersa, como *Rhamnus alaternus*, *Juniperus sp. Pl.*, y en ocasiones también matas (*Rosmarinus officinalis*, *Genista scorpius*) y algunas hierbas xerófilas (*Brachypodium retusum*).

Se corresponde con el HIC 9340 Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.

Maquias (macrofruticadas: 2-6 m) mixtas de *Quercus perennifolios* (*Q. ilex subsp. Ilex*, *Q. ilex subsp. Rotundifolia*, *Q. suber*) y caducifolios (*Q. faginea*, *Q. pyrenaica*) ibero-baleáricas

Se trata de una variante del hábitat anterior en el que con la carrasca (*Quercus rotundifolia*), se mezclan quejigos (*Quercus gr. Cerrioides* y *Q. gr. Faginea*).

Se corresponde con el HIC 9340 Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.

Garrigas de coscoja (*Quercus coccifera*), desprovistas casi totalmente de plantas termófilas

Los coscojares son matorrales bastante densos y uniformes, dominados por la coscoja o sarda (*Quercus coccifera*), con un tamaño que puede superar el metro y medio de altura y otros arbustos de hoja dura y pequeña. En los espacios que dejan los arbustos principales aparecen matas más pequeñas y de hoja estrecha, así como hierbas xerófilas. Estos matorrales se encuentran adaptados a una sequía estival acusada; en los veranos más secos, la especie dominante pierde una parte importante del follaje, sobre todo el de las ramas más altas.

Espartales de albardín (*Lygeum spartum*) ibéricos

Formación herbácea en la que predomina el albardín (*Lygeum spartum*), una gramínea robusta que hace grandes macollas amarillentas, de hasta medio metro de altura. En medio de estas macollas quedan muchos huecos, aprovechados al inicio de primavera por una infinidad de plantas anuales (pueden llegar a medio centenar) que se desarrollan rápidamente y que dan un aspecto tierno al hábitat las pocas semanas que dura su floración. Durante el resto del año, a parte de la gramínea dominante, encontramos solamente unos cuantos hemicriptófitos más, como la *Stipa sp. Pl.*

Se corresponde con el HIC 6220 Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea*.

Pastos y matorrales dominados por *Aphyllanthes monspeliensis*, calcícolas, con *Catananche caerulea*, *Linum narbonense*, *L. suffruticosum* s.l., *Lavandula latifolia*

Matorrales bajos submediterráneos de junquillo o chunqueta (*Aphyllanthes monspeliensis*), con *Linum suffruticosum*, *Globularia repens*, *Lithodora fruticosa*, *Stachelina dubia*, intercalado entre matorrales de *Genista scorpius* y lastonares.

10.7.3 Flora catalogada

Según la información disponible, el proyecto no afecta a ninguna cuadrícula de 1 km de flora catalogada. La cuadrícula más próxima con presencia de flora catalogada se corresponde con la cuadrícula 30TYM2269, en la que se cita la presencia de la especie *Ferula loscosii*, que se sitúa a una distancia de 1,6 km al Este del trazado de la tubería.

Dicha especie se encuentra incluida en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón como “vulnerable”. Habita en matorrales y tomillares sobre yesos descarnados y margas yesíferas, dentro del piso mesomediterráneo con ombrótipo semiárido-seco. Vive junto a *Anthyllis cytisoides*, *Diplotaxis harra* subsp. *Lagascana*, *Helianthemum squamatum*, *Helianthemum syriacum*, *Teucrium libanitis*, etc.

10.7.4 Árboles Singulares de Aragón

No existe ningún Árbol Singular próximo al proyecto, el más cercano se localiza a 31,8 km al Noreste, la Encina de Lecina.

10.7.5 Planes de Gestión de Especies

En la zona de proyecto no se localiza ningún ámbito del plan de Recuperación o de Conservación de especies de flora catalogada en la Comunidad Autónoma de Aragón, localizándose el más cercano a 42 km al Noreste, el ámbito del Plan de Recuperación de *Borderea chouardii*, aprobado por el Decreto 166/2010, de 7 de septiembre del Gobierno de Aragón.

10.7.6 Hábitat de Interés Comunitario (HIC)

Según la información disponible en IDE Aragón, en la zona de estudio se localizan dos hábitats de interés comunitario, de los recogidos en el Anexo I de la Directiva 92/43/CEE del Consejo, de 21 de mayo de 1992, relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres. No obstante, se ha realizado un estudio de hábitats por botánico especialista, y que se puede consultar en el Anexo II del presente documento, en el que se han identificado los siguientes cuatro hábitats de interés comunitario.

El hábitat **6220*** “**Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del Thero-Brachypodietea**” son pastizales xerofíticos mediterráneos, compuestos en su mayoría por gramíneas vivaces y anuales, desarrollados por lo general sobre sustratos calcáreos medianamente profundos e incluso superficialmente pedregosos. Forman parte los pastizales ibéricos basófilos conocidos como albardinales (caracterizados por *Lygeum spartum*) y espartizales, espartales o atochares (dominados por *Stipa tenacissima*), así como los lastonares, cerrillales o yesqueras (representados por *Brachypodium retusum*).

Este hábitat está presente en el entorno de la ETAP y de la tubería de abastecimiento, en proporciones que varían entre el 20% y el 65% de cobertura, mezclado con aliagares y matorral halonitrófilo.

El hábitat **92A0** “**Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba***” son bosques en galería de los márgenes de los ríos y lagos, o en lugares con suelo al menos temporalmente encharcado o húmedo, siempre en altitudes basales o medias, dominados por especies de chopo o álamo (*Populus*), sauce (*Salix*) y olmo (*Ulmus*).

En los cursos de agua la vegetación forma bandas paralelas al cauce según el gradiente de humedad del suelo. Idealmente, en el borde del agua crecen saucedas arbustiva en las que se mezclan varias especies del género *Salix* (*S. atrocinerea*, *S. triandra*, *S. purpurea*), con *Salix salviifolia* preferentemente en sustratos silíceos, *Salix eleagnos* en sustratos básicos.

La segunda banda la forman alamedas y choperas, con especies de *Populus* (*P. alba*, *P. nigra*), sauces arbóreos (*S. alba*, *S. fragilis*), fresnos, alisos, etc. En las vegas más anchas y en la posición más alejada del cauce, ya en contacto con el bosque climatófilo, crece la olmeda (*Ulmus minor*). En los ríos del norte peninsular la vegetación de ribera suele quedar reducida a la saucedas arbustiva, con especies semejantes a las citadas y alguna propia.

El sotobosque de estas formaciones lleva arbustos generalmente espinosos, sobre todo en los claros (*Rubus*, *Rosa*, *Crataegus*, *Prunus*, *Sambucus*, *Cornus*, etc.), herbáceas nemorales (*Arum* sp. Pl. *Urtica* sp. Pl., *Ranunculus ficaria*, *Geum urbanum*, etc.) y numerosas lianas (*Humulus lupulus*, *Bryonia dioica*, *Cynanchum acutum*, *Vitis vinifera*, *Clematis* sp. Pl., etc.).

Este hábitat está presente en algunos tramos húmedos de la tubería, en proporciones que varían entre el 30% y el 75% de cobertura, mezclado con carrizos, saucedas, maquias o robledales.

El hábitat **9340** “**Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia***”, son bosques esclerófilos mediterráneos dominados por la encina (*Quercus rotundifolia* = *Q. ilex* subsp. *Ballota*), en clima continental y más o menos seco, o por la alzina (*Quercus ilex* subsp. *Ilex*), en clima oceánico y más húmedo.

Son los bosques dominantes de la Iberia mediterránea presentes en casi toda la Península y en Baleares. La encina (*Q. rotundifolia*) vive en todo tipo de suelos hasta los 1800-2000 m.

Los encinares continentales meseteños son los más pobres, con *Juniperus* y algunas hierbas forestales. De estos últimos, los de suelos ácidos llevan una orla de leguminosas (*Retama*, *Cytisus*, etc.) y un matorral de *Cistus*, *Halimium*, *Lavandula*, *Thymus*, etc., mientras que los de suelos básicos llevan un matorral bajo de *Genista*, *Erinacea*, *Thymus*, *Lavandula*, *Satureja*, etc.

Este hábitat está presente en el entorno de la tubería, en proporciones que varían entre el 25% y el 100% de cobertura. Se ha localizado mezclado con alamedas y choperas o con aliagares.

El hábitat **9240** “**Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Q. canariensis***” son bosques mediterráneos marcescentes de quejigo (*Quercus faginea* subsp. *Faginea*).

Los bosques de quejigo crecen sobre todo por la España caliza. De las formaciones agrupadas bajo este tipo de hábitat, el quejigar típico es la más extendida. Prospera entre 500 y 1500 m en un espacio climático cercano al del melojar, pero en sustratos básicos o neutros.

El estrato arbóreo del quejigar de *Quercus faginea* suele ser monoespecífico, pero a veces es más complejo, con arces (*Acer monspessulanum*, *A. opalus*, *A. campestre*) o serbales (*Sorbus torminalis*, *S. aria*). La orla es de *Viburnum lantana*, *Amelanchier ovalis*, *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare*, etc., y el estrato herbáceo lleva orquídeas (*Cephalanthera*, *Epipactis*) además de *Bupleurum rigidum*, *Geum sylvaticum*, *Brachypodium phoenicoides*, *Paeonia* sp. Pl., etc. Los matorrales de sustitución pueden llevar *Genista scorpius*, *G. pseudopilosa*, *Buxus sempervirens*, *Arctostaphylos uva-ursi*, etc.

Este hábitat está presente en el entorno de la tubería en proporciones que varían entre el 30% y el 100% de cobertura. Se ha encontrado mezclado con alamedas, choperas y saucedas.

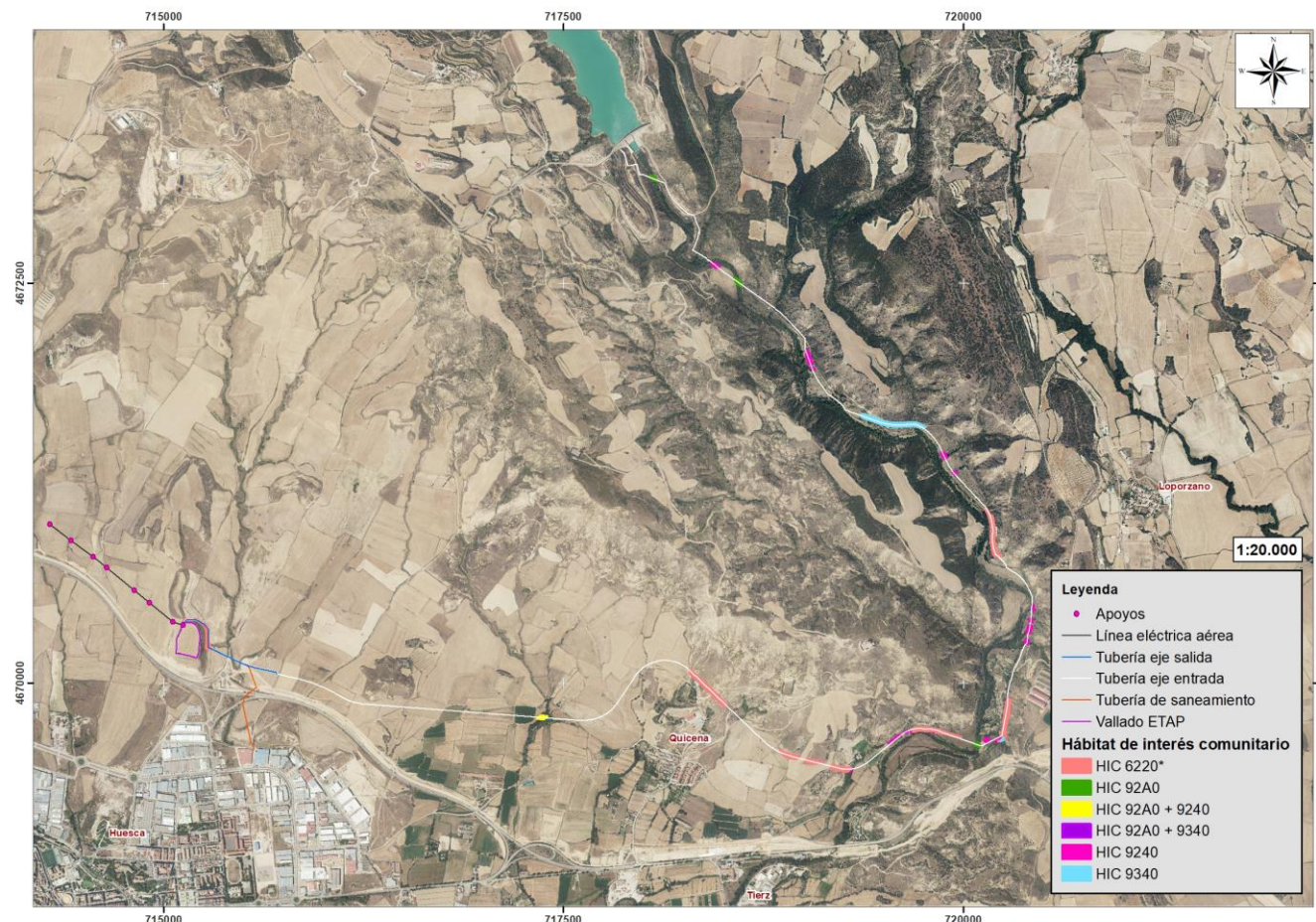


Figura. 16. Hábitats de interés comunitario en la zona de proyecto (Fuente: elaboración propia)

En el plano nº 10 "Hábitats de interés comunitario detalle" del Anexo I se muestran los hábitats presentes en el área de estudio, conforme a la información recopilada en las visitas realizadas a la zona por botánico y posteriormente digitalizadas sobre ortofoto reciente del PNOA (2018).

10.8 FAUNA

En la descripción del potencial faunístico del terreno se ha consultado diversa bibliografía: "Atlas y libro rojo de los mamíferos de España" publicado por el Ministerio de Medio Ambiente, "Atlas y libro rojo de los anfibios y reptiles de España" publicado por el Ministerio de Medio Ambiente y la "Guía de campo de los mamíferos de España" editada por GeoPlaneta. De esta forma se partía de información relativa a avistamientos o referencias de especies en un marco general.

A partir de esta información generalista y la identificación de los diferentes ecosistemas específicos afectados, se ha cruzado la información recabada en ambas fuentes, se ha concretado la fauna presente en el ámbito del estudio, contrastándola con las impresiones y datos recogidos durante los trabajos de campo.

10.8.1 Hábitats faunísticos

Las comunidades faunísticas propias de la zona de actuación están directamente relacionadas con los ecosistemas vegetales presentes en el ámbito de estudio. Con base en las comunidades vegetales existentes y teniendo en cuenta que cada comunidad vegetal puede considerarse como un hábitat óptimo para un determinado número de especies de fauna, se define un único y principal hábitat faunístico y sus especies de fauna asociadas. La mayor parte de las especies de fauna pueden localizarse en más de una formación vegetal, si bien, la mayoría serán incluidas en la que tenga una mayor importancia para la especie o en la que con mayor probabilidad se puedan encontrar.

Con el fin de sintetizar los principales biotopos presentes en el ámbito geográfico de estudio, las formaciones vegetales identificadas se han agrupado de la siguiente forma: cultivos agrícolas, sabinars, pastos y matorrales y pinares.

Cultivos agrícolas

La agricultura intensiva con monocultivos de cereales de invierno ha introducido importantes cambios en la composición y estructura de la cubierta vegetal del territorio en estudio, originando hábitats semi-artificiales en el que desarrollan la totalidad o una parte de su ciclo vital numerosas especies de fauna, principalmente de aves. La presencia del resto de grupos de fauna es netamente inferior al de la avifauna, debido a que las zonas donde pueden encontrar refugio son limitadas, no siendo un biotopo adecuado para la mayor parte de las especies debido a las molestias por el tráfico rodado, polvo en suspensión al paso de vehículos, etc. La presencia de especies aumenta en los ecotonos de contacto de terrenos agrícolas y forestales.

Entre los grupos de aves ligados en este tipo de hábitat se encuentran las aves de campiña como cogujada común (*Galerida cristata*), bisbita campestre (*Anthus campestris*), collalba rubia (*Oenanthe hispanica*), collalba gris (*Oenanthe oenanthe*), verdecillo (*Serinus serinus*) y jilguero (*Carduelis carduelis*). Algunas veces las bandadas invernantes de fringílicos forman bandos numerosos en los sectores donde la amplitud de los campos rasos es mayor.

Entre las rapaces que frecuentan las zonas agrícolas en busca de alimento se encuentran águila real (*Aquila chrysaetos*), cernícalo vulgar (*Falco tinnunculus*), alcotán europeo (*Falco subbuteo*) o milano negro (*Milvus migrans*).

En cuanto a los mamíferos, es un hábitat muy utilizado por liebre (*Lepus granatensis*) y conejo (*Oryctolagus cuniculus*), así como distintos micromamíferos como ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) o ratón moruno (*Mus spretus*). Respecto a los grandes mamíferos, las zonas agrícolas son zona de alimentación de jabalí (*Sus scrofa*), corzo (*Capreolus capreolus*) o zorro (*Vulpes vulpes*).

Respecto a los reptiles que se pueden observar en las zonas de cultivo, la abundancia viene determinada en gran medida por la presencia de márgenes, ribazos y pedregales fundamentalmente, donde encuentran refugio. Es posible observar lagartija colilarga (*Psammotromus algirus*), así como lagarto ocelado (*Timon lepidus*). La culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*) o la culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*) son también ofidios habituales en las zonas agrícolas.

Aunque en este ecosistema no exista una alta abundancia de anfibios, en zonas limítrofes de las parcelas de cultivo y balsas o pequeños barrancos se pueden localizar sapo corredor (*Epidalea calamita*) o rana común (*Pelophylax perezi*).

Pastos, pastizales y matorrales

Biotopo derivado como consecuencia de la escasez de suelo, el cual no permite un desarrollo de formaciones vegetales con un mayor desarrollo. Este ecosistema se presenta como fundamental para muchas especies de fauna, aprovechándose del refugio que les proporcionan, como por ejemplo la liebre ibérica (*Lepus granatensis*) o el zorro (*Vulpes vulpes*), así como otras especies de menor tamaño como el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*) y comadreja (*Mustela nivalis*).

Los matorrales son hábitats adecuados para reptiles, entre los que destacan especies de la familia Lacertidae, como por ejemplo el lagarto ocelado, y de la familia Colubridae como la culebra de escalera y la culebra bastarda.

La vegetación arbustiva aporta alimento, refugio y zonas de nidificación para distintas especies de aves entre las que se encuentran curruca rabilarra (*Sylvia undata*), bisbita campestre (*Anthus campestris*), mirlo común (*Turdus merula*), cogujada común (*Galerida cristata*), jilguero europeo (*Carduelis carduelis*) o verdecillo (*Serinus serinus*).

La escasez de puntos de agua dificulta la presencia de anfibios.

Bosque de ribera

La fauna asociada es abundante y diversa, ya que en la orla de vegetación arbórea, las aves encuentran donde establecer sus nidos y refugios, destacan oropéndola (*Oriolus oriolus*), curioso pájaro moscón (*Remiz pendulinus*) que construye un elaborado nido colgante, pito real (*Picus viridis*), torcecuello (*Jynx torquilla*) o ruiseñor común (*Luscinia megarhynchos*). Entre las aves nocturnas se pueden encontrar mochuelo (*Athene noctua*), autillo (*Otus scops*), lechuza (*Tyto alba*), búho chico (*Asio otus*), y búho real (*Bubo bubo*).

Respecto a la ictiofauna en el río Flumen se puede encontrar madrilla (*Chondrostoma miegii*), bermejuela (*Achondrostoma arcasii*), barbo colirrojo (*Barbus haasi*), barbo de Graells (*Luciobarbus graellsii*) y gobio ibérico (*Gobio lozanoi*).

Entre la fauna de reptiles destacan lagarto ocelado (*Timon lepidus*) y culebra viperina (*Natrix maura*). La fauna de anfibios se encuentra representada por rana común (*Pelophylax perezi*) y rana verde (*Rana perezi*).

Entre los mamíferos se pueden encontrar corzo (*Capreolus capreolus*), jabalí (*Sus scrofa*), zorro (*Vulpes vulpes*), garduña (*Martes foina*), nutria (*Lutra lutra*), musaraña (*Crocidura russula*) y topillo (*Microtus duodecimcostatus*).

Carrascal

Estas formaciones vegetales son utilizadas como zonas de alimentación o refugio temporal por las especies de mamíferos presentes en el área de estudio. Entre estos, destaca el corzo (*Capreolus capreolus*) y el jabalí (*Sus scrofa*). Entre los mamíferos que seleccionan estas masas forestales para establecer sus territorios se encuentra el zorro (*Vulpes vulpes*), la garduña (*Martes foina*) o el tejón (*Meles meles*). Entre los mamíferos de pequeño tamaño y micromamíferos se encuentran representados la musaraña común (*Crocidura russula*) y el ratón de campo (*Apodemus sylvaticus*).

Entre las aves, se puede encontrar las siguientes especies forestales abubilla (*Upupa epops*), mirlo común (*Turdus merula*), carbonero común (*Parus major*), pito real (*Picus viridis*), herrerillo común (*Cyanistes caeruleus*) y alcaudón común (*Lanius senator*), así como las siguientes rapaces, milano real (*Milvus milvus*), milano negro (*Milvus migrans*), alcotán europeo (*Falco subbuteo*) y culebrera (*Circaetus gallicus*), que encuentran en este hábitat un lugar donde establecer sus nidos. Entre las nocturnas también se pueden localizar búho chico (*Asio otus*), mochuelo europeo (*Athene noctua*) y lechuza común (*Tyto alba*).

Respecto a los reptiles, las especies que se pueden incluir no difieren significativamente de las descritas en el biotopo "pastos, pastizales y matorrales".

En este biotopo los puntos de agua son prácticamente nulos, por lo que la presencia de anfibios es muy reducida.

Pinar

Es en estas formaciones donde muchas de las especies de fauna encuentran un hábitat idóneo para completar su ciclo vital, dado que la cobertura vegetal les aporta zonas de refugio, alimentación y lugares para reproducirse.

La presencia de mamíferos es abundante, estando presentes poblaciones de macromamíferos como jabalí (*Sus scrofa*), zorro (*Vulpes vulpes*) y garduña (*Martes foina*), así como de micromamíferos como liebre (*Lepus europaeus*) o ardilla roja (*Sciurus vulgaris*).

Entre la comunidad de aves están representadas un gran número de paridos, como carbonero común (*Parus major*) o herrerillo común (*Parus caeruleus*), así como otras especies forestales como mito (*Aegithalos caedatus*), agateador común (*Certhia brachydactyla*), arrendajo (*Garrulus glandarius*), zorzal charlo (*Turdus viscivorus*) o mirlo común (*Turdus merula*). Entre las rapaces que pueden ocupar los pinares, bien como zonas de nidificación o bien como zonas de refugio se encuentran busardo ratonero (*Buteo buteo*), alcotán europeo (*Falco subbuteo*), milano negro (*Milvus migrans*) o águila real (*Aquila chrysaetos*).

La escasez de cursos de agua permanente, así como de balsas, imposibilita casi completamente la presencia de anfibios.

Entre los reptiles, es posible localizar lagarto ocelado (*Timon lepidus*), culebra de escalera (*Rhinechis scalaris*) o culebra bastarda (*Malpolon monspessulanus*). Estas especies se distribuyen por todas las masas arboladas, si bien, es más probable encontrarlas en las zonas colindantes, ya que es donde pueden localizar un mayor número de presas.

10.8.2 Planes de Gestión de Especies

El proyecto se sitúa dentro del ámbito del Plan de Recuperación del quebrantahuesos, conforme al Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación. No obstante, no se afecta a ningún área crítica para esta especie, localizándose la más próxima a 3,9 km al Norte.

A 186 m al Norte se localiza también el ámbito del Plan de Recuperación del águila-azor perdicera, según la Orden de 16 de diciembre de 2013, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del águila-azor perdicera, *Hieraaetus fasciatus*, aprobado por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón. El área crítica más cercana para esta rapaz, se localiza a 5 km al Norte.

A 1,9 km al Noreste se sitúa también el ámbito del Plan de Recuperación del cangrejo de río común, conforme al Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón y modificado por la Orden del 10 de septiembre de 2009 del Consejero de Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, aprobado por el Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón.

10.9 FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

10.9.1 Espacios Naturales Protegidos

El proyecto no afecta a ningún Espacio Natural Protegido, siendo el más próximo el “Parque Natural de la Sierra y Cañones de Guara” situado a 5,1 km al Norte.

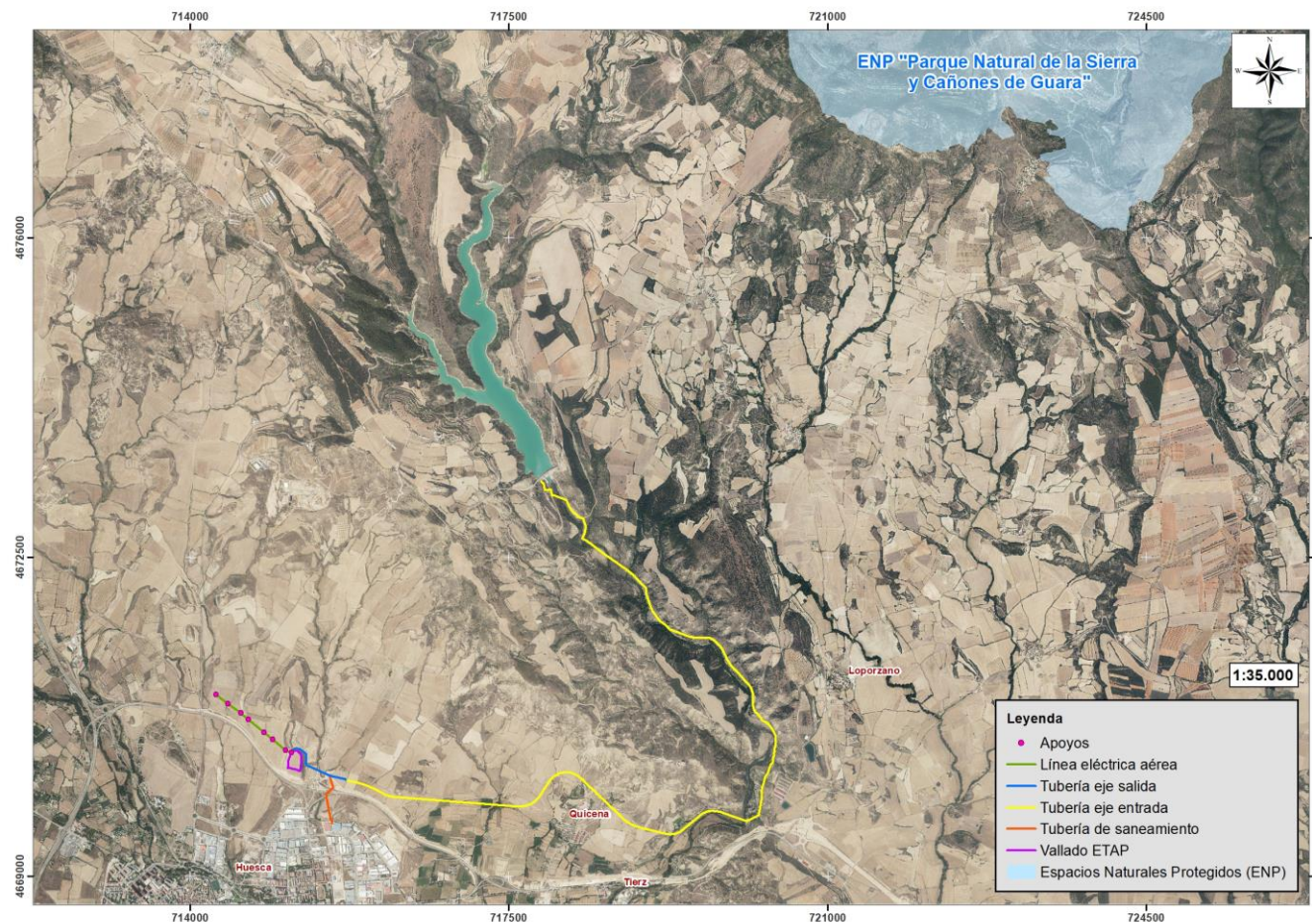


Figura. 17. Localización del proyecto respecto a Espacios Naturales Protegidos

10.9.2 Red Natura 2000

La ZEPA más próxima a la zona de proyecto es la denominada ES0000015 “Sierra y Cañones de Guara”, la cual se localiza a 4,5 km al Noreste.

El LIC/ZEC más próximo a la zona de es el denominada ES2410025 “Sierra y Cañones de Guara”, localizado a 3,1 km al Noreste.

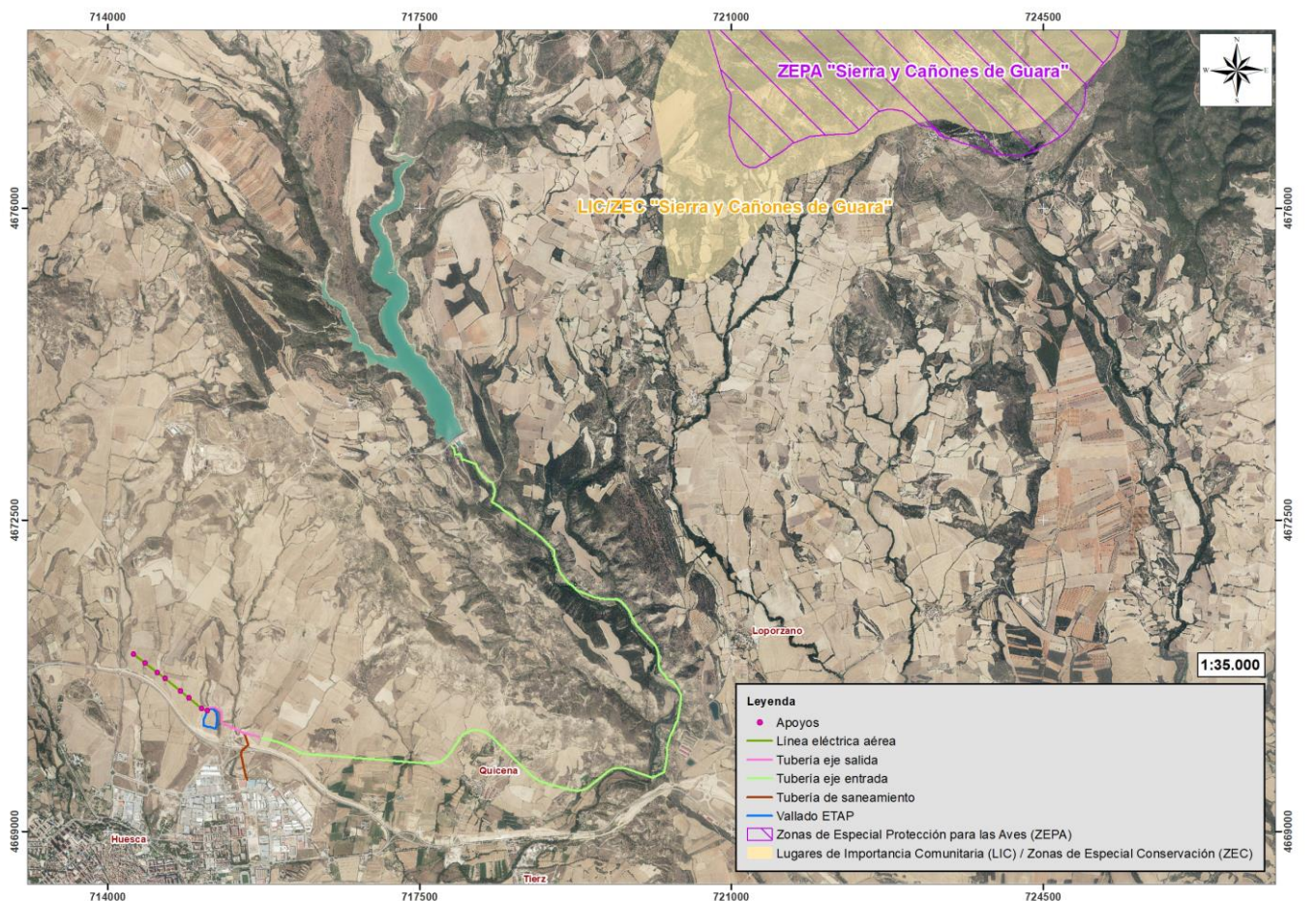


Figura. 18. Localización del proyecto respecto a Red Natura 2000

En el plano nº 11.0 “Red Natura 2000” del Anexo I, se puede consultar el emplazamiento del proyecto respecto a dichos espacios.

10.9.3 Ámbitos de protección de especies catalogadas

El proyecto se sitúa dentro del ámbito del Plan de Recuperación del quebrantahuesos, conforme al Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación, sin afectar a ningún área crítica para esta especie, localizándose la más próxima a 3,9 km al Norte.

A 186 m al Norte se localiza también el ámbito del Plan de Recuperación del águila-azor perdicera, según la Orden de 16 de diciembre de 2013, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del águila-azor perdicera, *Hieraetus fasciatus*, aprobado por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón. El área crítica más cercana para esta rapaz, se localiza a 5 km al Norte.

A 1,9 km al Noreste se sitúa también el ámbito del Plan de Recuperación del cangrejo de río común, conforme al Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón y modificado por la Orden del 10 de septiembre de

2009 del Consejero de Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del cangrejo de río común, *Austropotamobius pallipes*, aprobado por el Decreto 127/2006, de 9 de mayo, del Gobierno de Aragón.

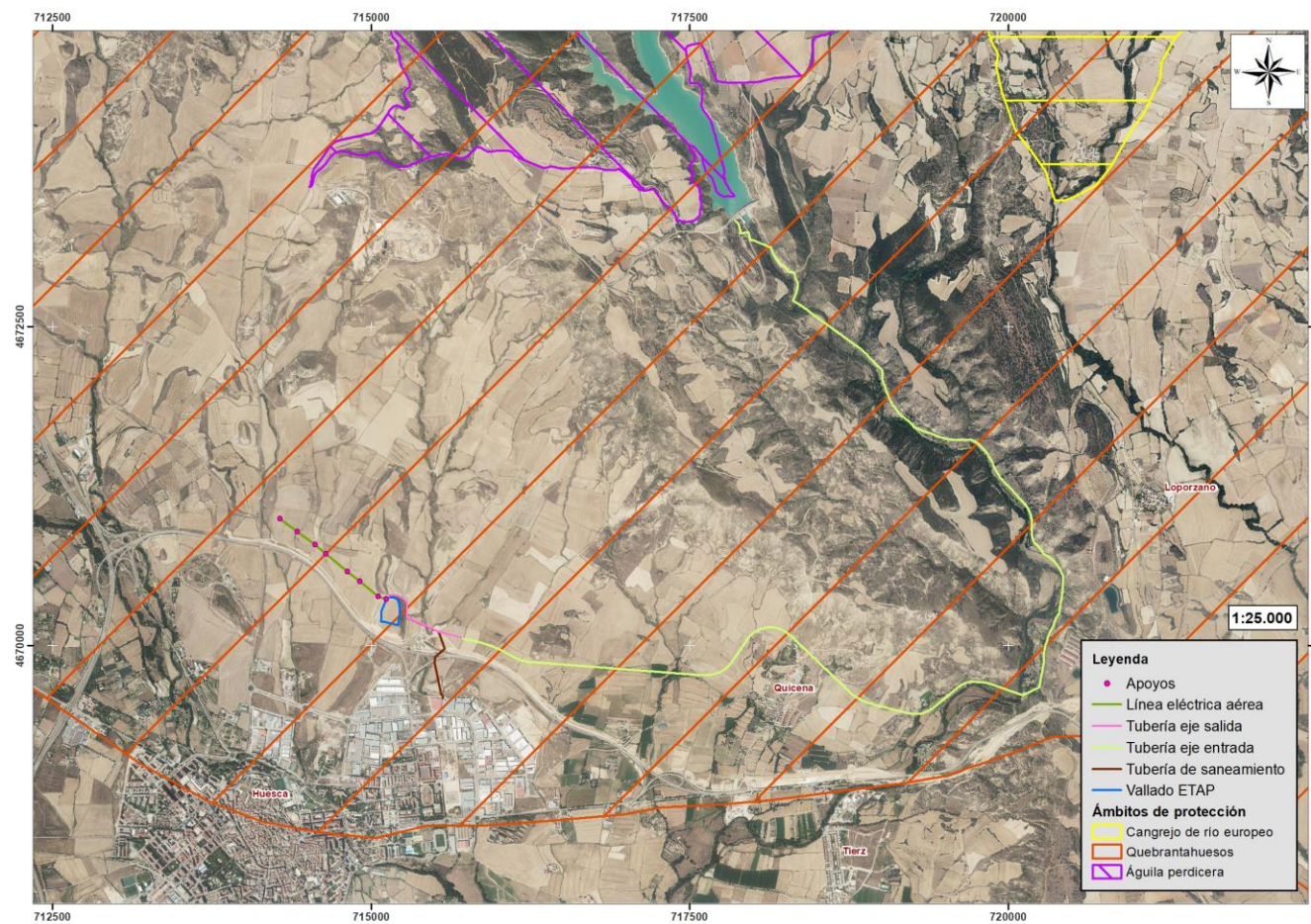


Figura. 19. Localización del proyecto respecto a Planes de Gestión de Especies

En el plano nº 12.0 "Planes de Gestión de Especies" del Anexo I, se puede consultar el emplazamiento del proyecto respecto a dichos espacios.

10.9.4 Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN)

La actuación no afecta a ningún Plan de Ordenación de los Recursos Naturales (PORN), localizándose el más próximo, "Parque de la Sierra y Cañones de Guara" a unos 4,4 km al Norte, aprobado por el Decreto 164/1997, de 23 de septiembre, del Gobierno de Aragón.

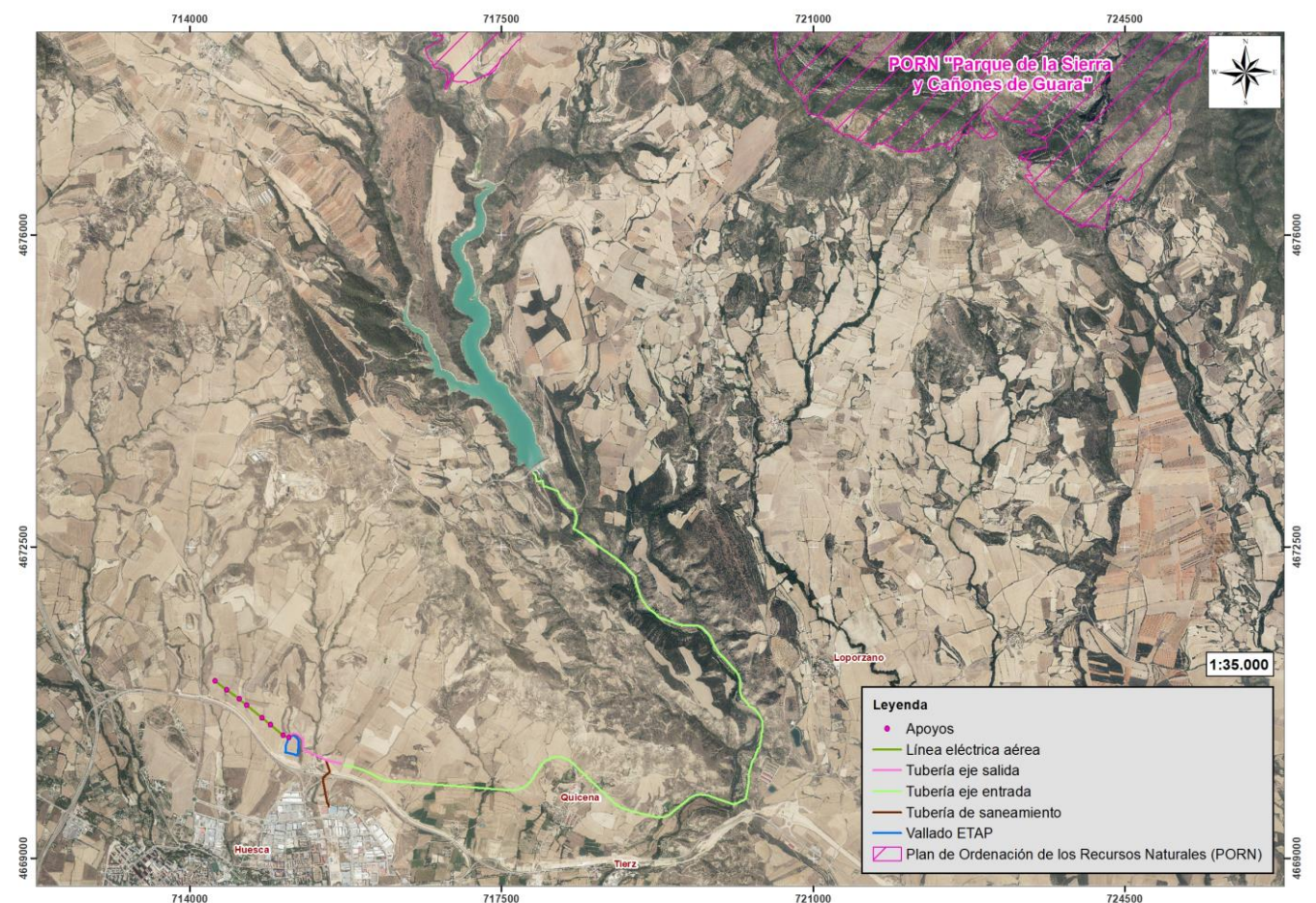


Figura. 20. Localización del proyecto respecto a PORN

10.9.5 Humedales RAMSAR

El proyecto objeto del presente documento no afecta a ningún humedal de la Convención de Ramsar, ubicándose el más próximo, "Saladas de Sástago y Bujaraloz", a más de 78 km al Sur.

10.9.6 Humedales Singulares de Aragón

El proyecto no afecta a ningún Humedal Singular de Aragón, localizándose el más cercano "Alberca de Cortés" a una distancia de 2,6 km al Oeste.

10.9.7 Lugares de Interés Geológico

Las instalaciones incluidas en el proyecto no afectan a ningún Lugar de Interés Geológico, localizándose el más próximo, denominado "Conglomerados y cabalgamiento del Salto de Roldán", a unos 7,6 km al Noroeste.

10.9.8 Dominio Público Forestal

El proyecto no afecta a ningún monte catalogado, localizándose el más cercano a 1,5 km al Noroeste, el monte patrimonial nº 3253 denominado "Cuarto y Pacos", cuyo titular es el Ayuntamiento de Huesca.

En la siguiente figura se muestra la ubicación del proyecto respecto al Dominio Público Forestal.

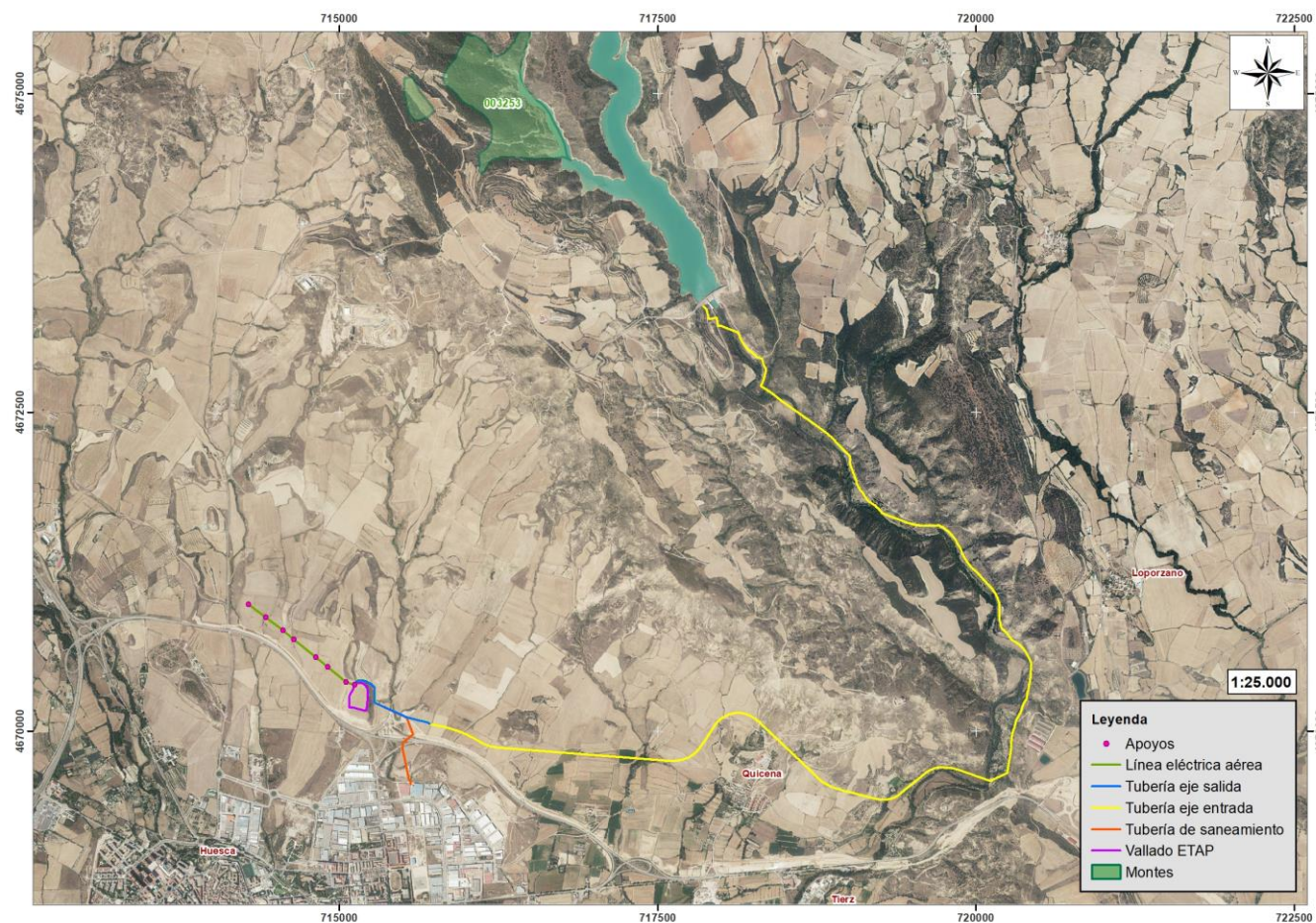


Figura. 21. Localización del proyecto respecto a Montes de Utilidad Pública

En el plano nº 13.0 "Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias" del Anexo II, se puede consultar la localización del proyecto respecto al Dominio Público Forestal.

10.9.9 Dominio Público Pecuario

Según la información cartográfica existente en la plataforma IDE Aragón, ninguna de las infraestructuras proyectadas afecta a vía pecuaria.

En la siguiente figura se reflejan las vías pecuarias existentes en la zona.

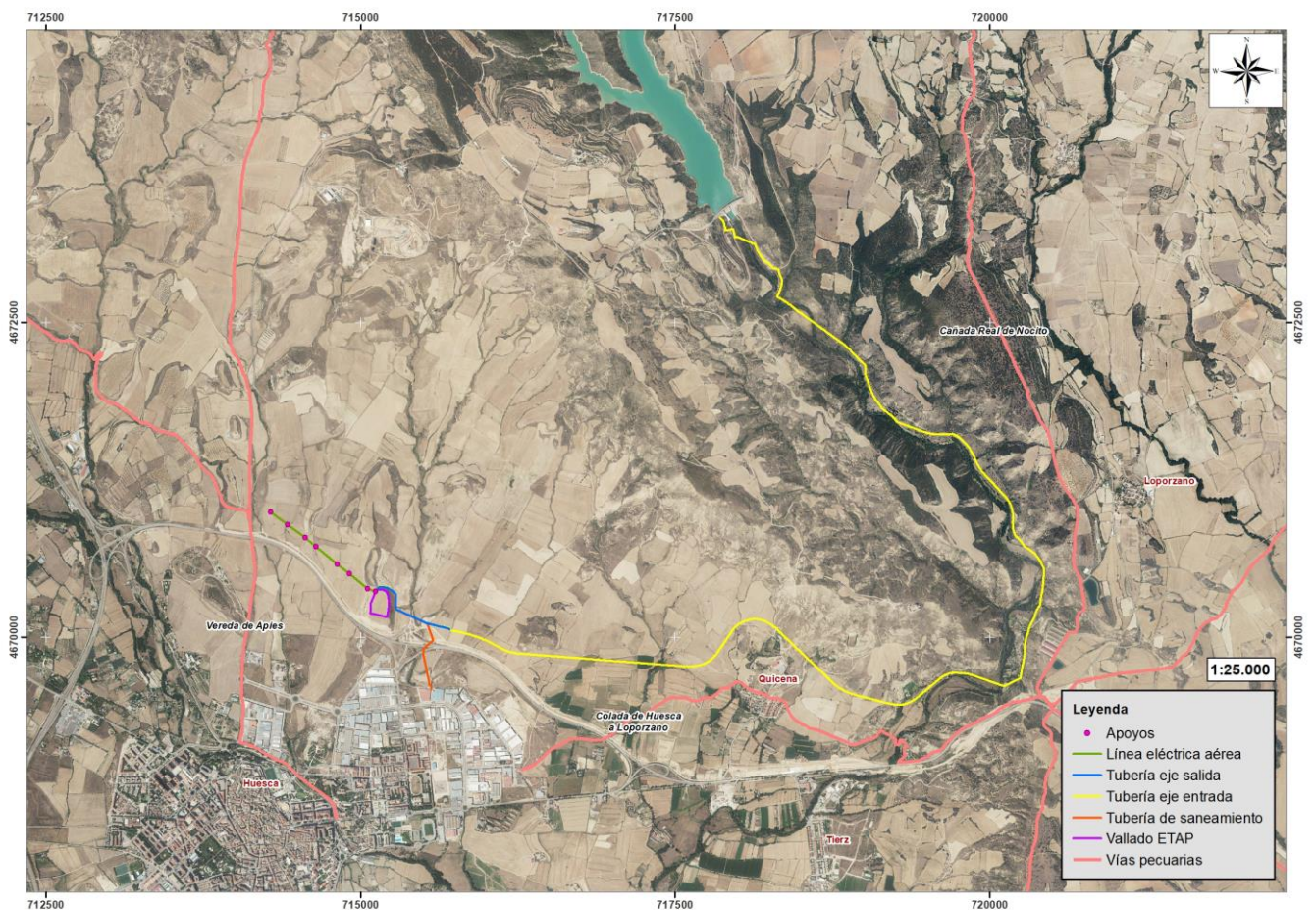


Figura. 22. Localización del proyecto respecto al Dominio Público Pecuario

En el plano nº 13.0 "Montes de Utilidad Pública y Vías Pecuarias" del Anexo II, se puede consultar la localización del proyecto respecto al Dominio Público Pecuario.

10.10 PAISAJE

Para la descripción del paisaje se han consultado los "Mapas de Paisaje de Aragón", en concreto el "Mapa de Paisaje de la Comarca Hoya de Huesca" elaborado por la Dirección General de Ordenación del Territorio de Aragón a través del Instituto Geográfico de Aragón.

La ETAP, la línea eléctrica y parte de la tubería se incluyen en el Gran Dominio Paisaje de Aragón denominado "Amplios fondos de valle y depresiones". El resto del trazado de la tubería discurre por los Dominios, "Piedemontes" y "Cañones fluvio-kársticos pirenaicos".

El dominio "Amplios fondos de valle y depresiones" es uno de los más característicos de la comarca, ya que engloba las vegas de la extensa red fluvial de la comarca. Ancestralmente han sido aprovechados por cultivos más o menos intensivos de regadío que han permitido soportar la mayor densidad y cantidad de población de la comarca, ya que en estos fondos de valle encontramos grandes ciudades como Huesca, capital de la comarca, Gurrea de Gállego, Almudevar, etc.

Esta zonas presentan una morfología sensiblemente plana y horizontal asociada a los cursos de agua, continuos o intermitentes, que transportan y depositan sedimentos heterogéneos formando los valles aluviales; ocasionalmente pueden existir interrupciones alomadas, incluso escarpes en sus márgenes.

Fisiográficamente el dominio queda caracterizado por una típica llanura aluvial. Es decir, una planicie 'construida' sobre sedimentos fluviales en la que se encaja el cauce actual. Destacan especialmente los aluviales de los ríos Gállego, Guatzalema e Isuela. Tanto por su tipografía como por el sustrato y la disponibilidad de agua, estas llanuras constituyen una fértil vega en la que se desarrollan los cultivos de regadío que presenta la comarca.

Estructuralmente está formada por un conjunto de sedimentos fluviales que corresponden a depósitos de llanuras de inundación, terrazas y conos de deyección. En las llanuras aluviales se distinguen sedimentos con mayor proporción de gravas que de limos. En cuanto a los depósitos de terrazas, encontramos gravas, arenas y principalmente limos y arcillas, que confieren gran fertilidad a estas terrazas.

La topografía favorable y el carácter sedimentario del sustrato otorgan a este tipo de áreas una alta capacidad de uso agrícola de los suelos, lo que ha llevado, desde tiempos muy remotos, al uso y aprovechamiento agrícola de estas zonas con cultivos muy diversos, como cultivos herbáceos, frutales y cultivos hortícolas. También son significativas las huertas junto a los pueblos y ciudades. Asimismo, son significativos los cultivos de cereal y olivo en las zonas no regadas; las zonas menos aptas para el cultivo están ocupadas por pastizales y matorrales con un precario aprovechamiento ganadero extensivo y a diente de ganado lanar. Encontramos encinares y pinares de pino piñonero en escasos reductos. Por otro lado, a lo largo de las vegas de los ríos se desarrollan diversos bosques de galería, junto con plantaciones de chopo con fines madereros.

El **dominio "Piedemontes"** ocupa una posición intermedia entre las sierras y los fondos de valle, como corresponde a su formación por desplazamiento de materiales serranos hacia las zonas más bajas. Este dominio se encuentra en el centro-norte de la comarca, al pie de las sierras calcáreas de Guara y Loarre. Su topografía relativamente suave gracias a los materiales sedimentarios que los forman, ha determinado el predominio de los cultivos de frutales. Tales cultivos coexisten con las tierras de labor, y con la presencia de una importante matriz de naturaleza.

Este dominio ocupa una posición intermedia entre los fondos de valle y las sierras, como corresponde a su formación. En efecto, los piedemontes se han conformado por la acumulación de los sedimentos desplazados por la erosión geológica, fundamentalmente la de carácter diluvial, desde las laderas serranas hacia los valles. Este carácter sedimentario de los materiales que los forman hace que, a gran escala, los piedemontes presenten una morfología sensiblemente plana, pero inclinada, con pendientes bajas a medias; a escala menor dicha morfología aparece alterada en un micro relieve más complejo y localmente con mayores pendientes.

Los Piedemontes de este dominio están formados por Llanuras y llanuras alomadas, que sirven de transición entre las sierras (Sierra de Guara, Sierra de Loarre, Sierra de Gratal, etc.), y las depresiones de los ríos Isuela, Sotón, Guatzalema y Flumen. En relación a su fisiografía, se trata de llanuras suavemente inclinadas, a modo de rampas cuando se trata de glacis, o bien depósitos de ladera acumulados en el contacto entre sierras y piedemontes. En ambos casos están erosionados por vaguadas, o por cursos fluviales de mayor entidad en su encajamiento. En este último caso, es posible encontrar lomas y valles de laderas de pendiente moderada, pequeños cerros y una red de cursos fluviales que constituyen los barrancos y ramblas.

Litológicamente, estos piedemontes están formados por areniscas, pizarras, con presencia de calizas y cuarcitas en ciertos puntos. También encontramos conglomerados, gravas, limos y arcillas.

El carácter sedimentario de los suelos y las pendientes reducidas, otorgan a esta unidad una buena capacidad para la siembra de diferentes cultivos herbáceos de secano (cebada, trigo o centeno), diferentes especies de frutales, que ocupan buena parte de este dominio, seguidos de olivares y viñedos. Asimismo los cultivos conviven con los pastizales y matorrales de aprovechamiento ganadero extensivo y a diente con ovino. Estas unidades de

pastizal-matorral y de pastos ocupan casi el 28% de la superficie del dominio, dejando relegados los bosques primigenios de encina que ocupan un 8% de la extensión total del dominio. Pese a presentar poca extensión de encinar, estas zonas son bastante diversas creando diferentes hábitats para la fauna salvaje.

El **dominio "Cañones fluviokársticos pirenaicos"** tiene poca presencia en la comarca, que principalmente se ubica en la zona noreste de la misma. Está asociado a los ríos y barrancos que han excavado su paso sobre la roca caliza mediante procesos de erosión fluvial y de disolución por karstificación de la caliza. La morfología típica está compuesta por estrechos fondos de valle con un cortejo vegetal de ribera bien formado, en que a menudo, dependiendo del espacio, encontramos pastizales o tierras de labor.

En la Comarca de Hoya de Huesca, destacan los cañones o gorgas de San Julián, formadas por el río Venia, las gorgas de San Cristóbal, formadas por el río Sotón, el cañón del río Isuela y el cañón del río Formiga, situado al noreste de la comarca.

Encajamientos calizos con paredones más o menos amplios y profundos, asociados a ciertos ríos y otros cursos de agua, producidos por dos procesos que actúan conjuntamente: la continua erosión fluvial y la disolución de la caliza por karstificación. Así, se forman verdaderos cañones de diferente entidad, algunos de los cuales pueden llegar a ser espectaculares. Se trata de fondos de valle estrechos con laderas escarpadas, que presentan otra serie de características geomorfológicas que los diferencian.

El cañón del río Flumen, presenta un fondo normalmente plano, mostrando un perfil transversal (sección del valle) en forma de U, con paredes verticales o subverticales, por ello en el encontramos en Embalse de Montearagón.

Los cañones introducen una alta diversidad topográfica en su entorno, que tiene su reflejo en una alta calidad y diversidad ecológica y visual. Se diferencian dos tipos de sustrato: rocas calizas y calcarenitas con alveolinas y nummulites, acompañadas de calizas bioclásticas y lutitas; y un segundo tipo de sustrato, en el que predominan las areniscas, conglomerados, calizas bioclásticas y lutitas rojas.

La ocupación del suelo en estas zonas suele estar ligada al espacio y a la forma de los cañones. Los más abiertos (forma de U) presentan un aprovechamiento mayor y en ellos podemos ver algunas zonas de cultivos herbáceos de secano, debido a que régimen agua es discontinuo, y algunos frutales dispersos, siendo más abundantes los prados de siega y pastizales. Cabe destacar que en los cañones que se encuentran a mayor altitud y la presión antrópica es menor, se desarrollan amplios encinares.

En este dominio no encontramos ningún núcleo poblacional, pero sí algunas ermitas como las de San Cristóbal y la de San Julián. Por otro lado y debido a la naturaleza encajada del terreno, en estos cañones a menudo se construyen embalses, como el embalse de Montearagón, situado en el cañón del río Flumen.

Las Unidades de Paisaje presentes en el ámbito se denominan "Garnoz", "Tierz" y "Cuatro Huelgas".

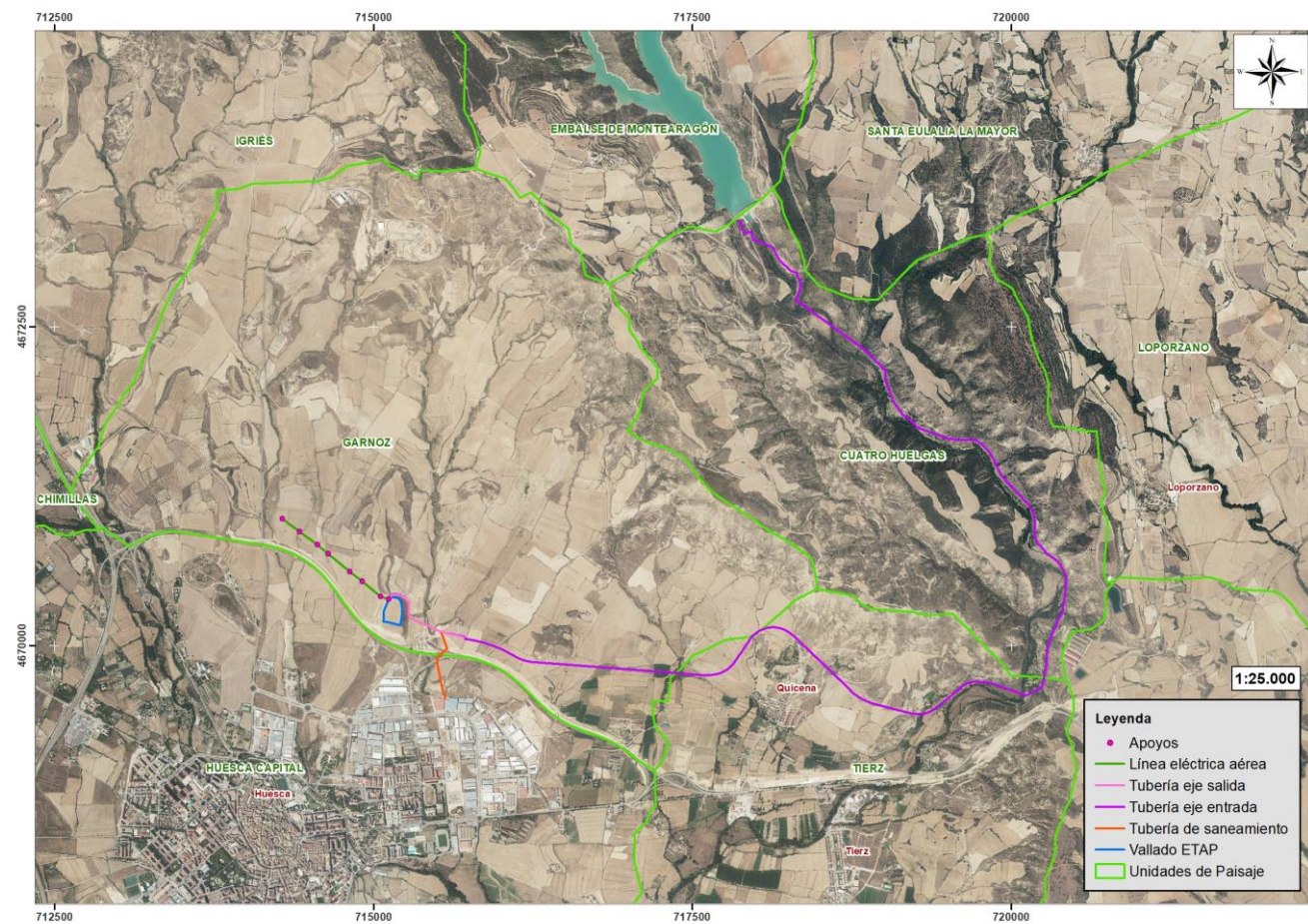


Figura. 23. Unidades de Paisaje (Fuente: IDE Aragón)

En el plano nº 15.0 “Unidades del paisaje” del Anexo II, se puede consultar la localización del proyecto respecto a dichas Unidades.

10.10.1 Calidad y fragilidad visual

El paisaje se puede definir como el aspecto o forma del territorio tal como es visualmente percibido y estéticamente valorado en su conjunto de rasgos o caracteres visibles. Estos rasgos y caracteres son realidades que están ligadas a formas tanto topográficas como biológicas, que tienen volumen, distribución y que pueden tener un origen tanto natural como antrópico.

La actuación humana sobre su entorno en muchas ocasiones provoca un deterioro de la calidad del ambiente produciendo un impacto paisajístico. La aparición de formas, texturas y colores, ajenos al espacio natural, supone un impacto que será mayor cuanto más aparente sea y mayor número de personas puedan contemplarlo.

La percepción del paisaje es mayoritariamente visual, por eso para estudiar el impacto sobre una zona natural determinada, hay que definir dos aspectos, la calidad y la fragilidad visual.

La calidad visual se trata del conjunto de características intrínsecas del paisaje, que nos indican sus valores estéticos, su belleza. La visualización de un paisaje incluye 2 elementos de percepción:

La calidad paisajística que ofrece la zona en sí misma (calidad intrínseca que se determina comparando la zona con los parajes circundantes).

La calidad paisajística que ofrece la zona formando parte del entorno (calidad extrínseca que va ligada a la calidad visual).

Conforme al Mapa de Calidad del Paisaje de la Comarca Hoya de Huesca, la ETAP, la línea eléctrica y parte del trazado de la tubería, se localizan en un entorno con una calidad paisajística de 1 (Muy baja). El resto de la tubería se localiza en zonas con una calidad paisajística entre 1 (Muy baja) y 6 (Media).

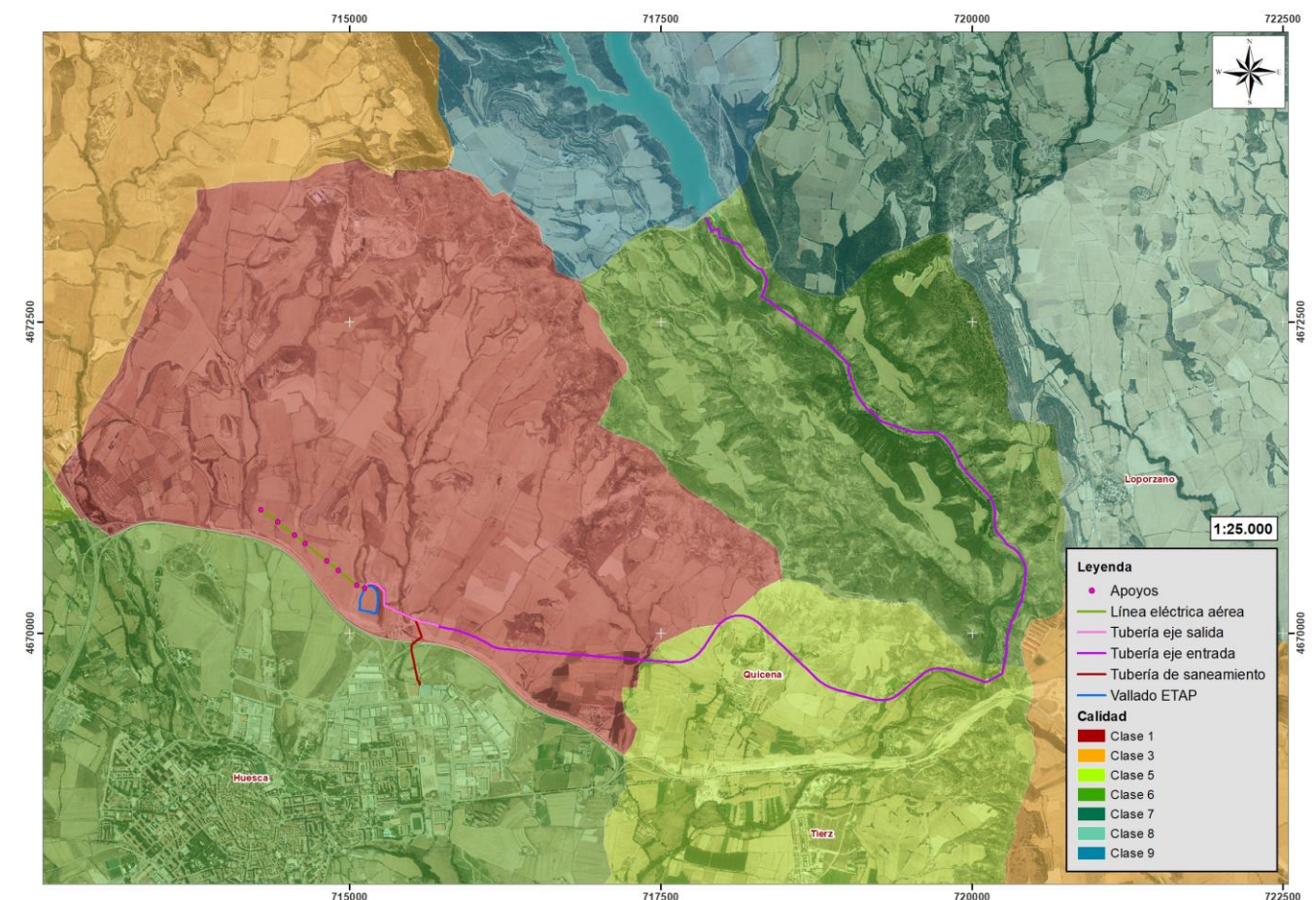


Figura. 24. Calidad del Paisaje (Fuente: IDE Aragón)

La fragilidad visual del paisaje se entiende en términos de susceptibilidad al deterioro, evaluando de esta manera la capacidad de respuesta al cambio cuando se desarrolla un determinado uso sobre el paisaje. Por ello, la fragilidad se considera inversamente proporcional al potencial del paisaje para mantener sus propiedades paisajísticas. Conforme al citado Mapa de Calidad del Fragilidad, la ETAP, la línea eléctrica y gran parte del trazado de la tubería se sitúan en zonas con una fragilidad visual de 5 (Muy alta). El resto del trazado de la tubería se localiza en una zona con una fragilidad de 3 (Media), tal y como se observa en la siguiente figura.

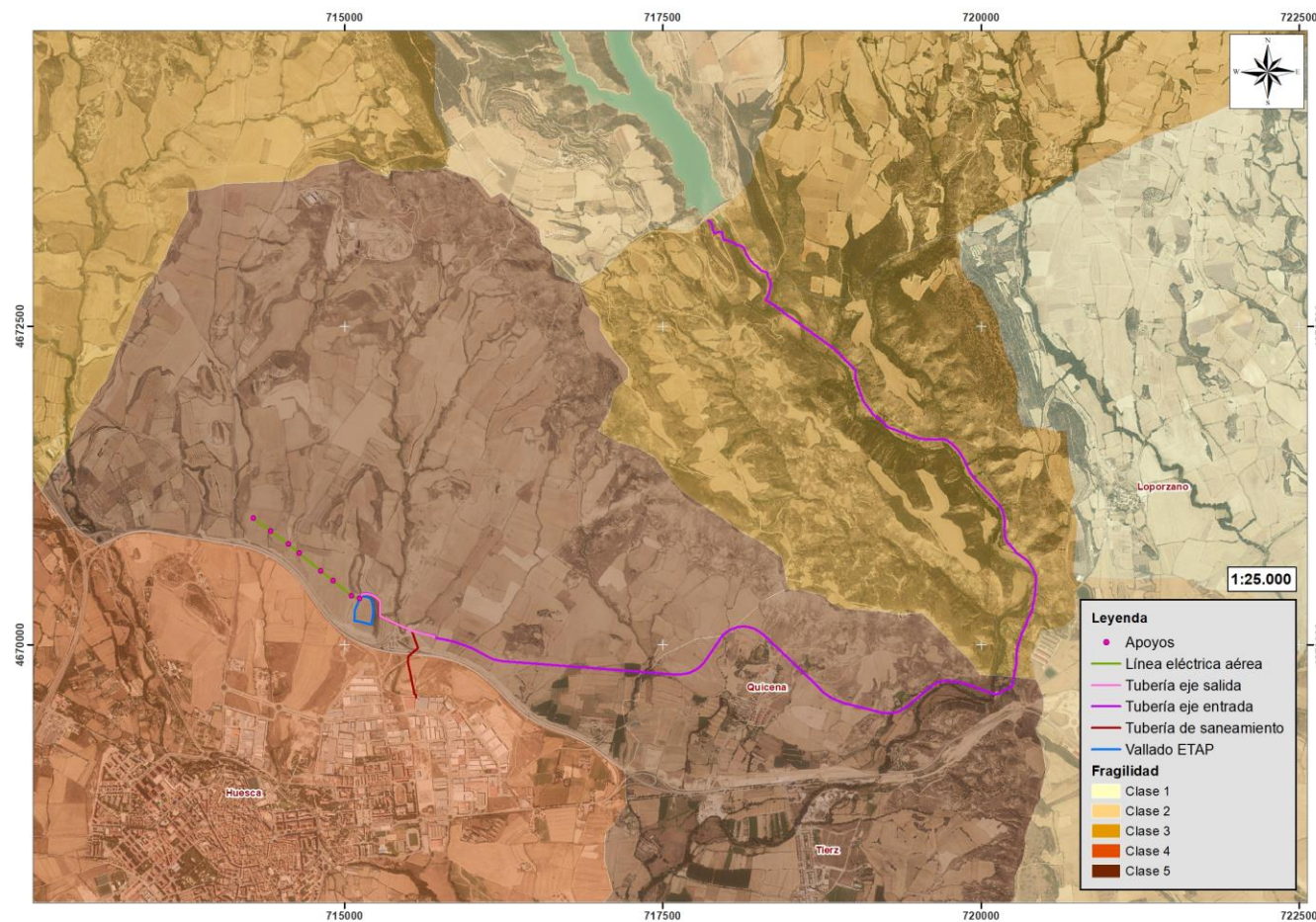


Figura. 25. Fragilidad del Paisaje (Fuente: IDE Aragón)

Como se observa en la figura que se muestra a continuación, el proyecto se emplaza principalmente en áreas con aptitud paisajística Media, a excepción de un tramo de tubería que se localiza en una zona con aptitud Muy baja.

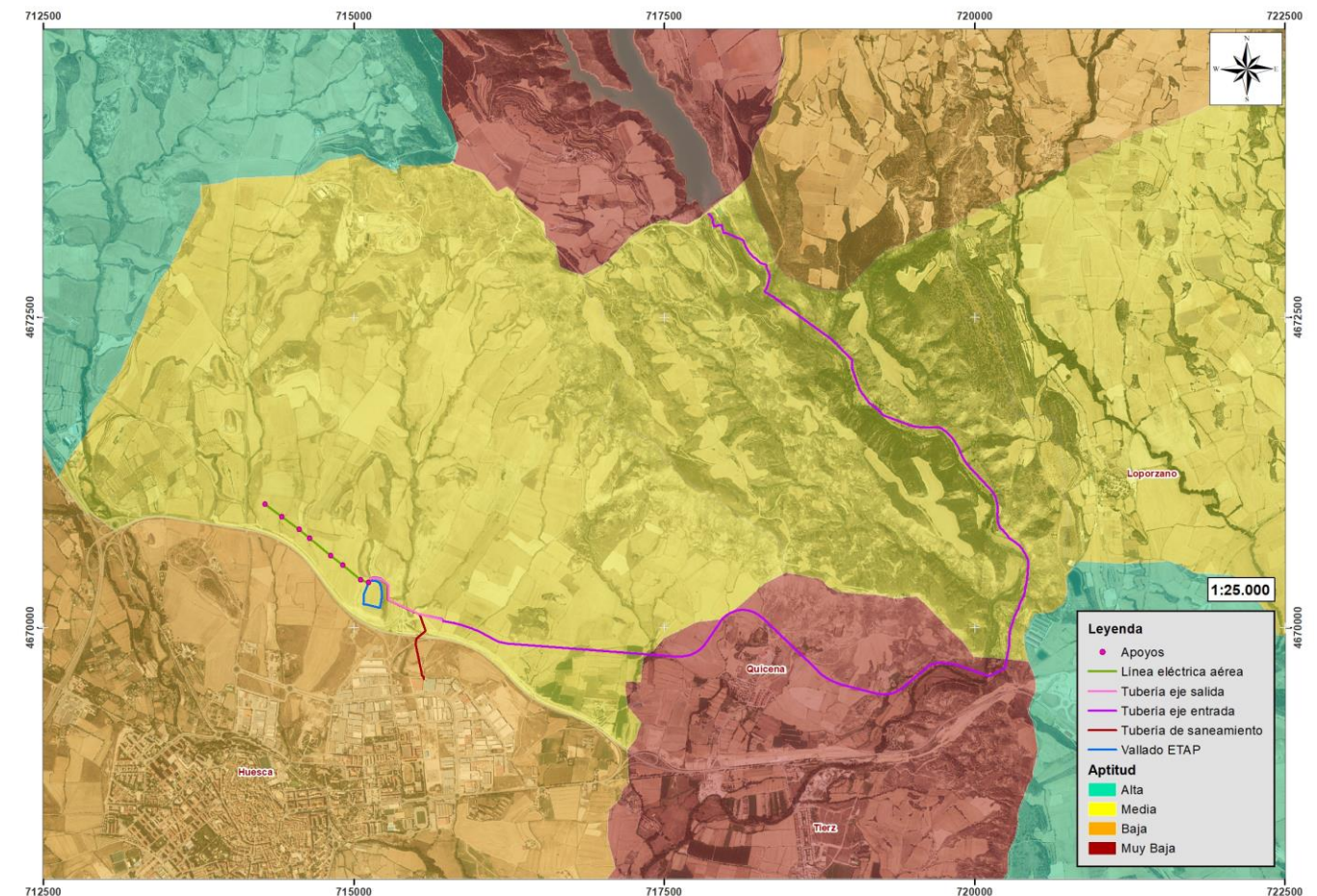


Figura. 27. Aptitud del Paisaje (Fuente: IDE Aragón)

Los valores de calidad y fragilidad mencionados proporcionan un binomio cuya clasificación permite una primera evaluación de la aptitud paisajística potencial para desarrollar en ellas actividades que generan un impacto en el paisaje.

		CLASES DE FRAGILIDAD				
		Muy baja (1)	Baja (2)	Media (3)	Alta (4)	Muy alta (5)
CLASES DE CALIDAD	Muy baja (1-2)	Muy Alta	Muy Alta	Muy Alta	Alta	Media
	Baja (3-4)	Muy Alta	Alta	Alta	Media	Baja
	Media (5-6)	Alta	Media	Media	Baja	Muy Baja
	Alta (7-8)	Media	Baja	Baja	Muy Baja	Muy Baja
	Muy alta (9-10)	Baja	Muy Baja	Muy Baja	Muy Baja	Muy Baja

Figura. 26. Índice de Aptitud del Paisaje (Fuente: Gobierno de Aragón)

En los planos nº 15.1 “Mapas de Paisaje: Calidad del Paisaje”, nº 15.2 “Mapas de Paisaje: Fragilidad del Paisaje”, y nº 15.3 “Mapas de Paisaje: Aptitud del Paisaje”, se puede consultar toda la información asociada a la Calidad, Fragilidad y Aptitud del Paisaje en la zona de implantación del proyecto.

10.11 PATRIMONIO CULTURAL

En los apartados 1 y 2 del artículo 65 de la Ley 3/1999, de 10 de marzo, de Patrimonio Cultural Aragonés, se define el Patrimonio Paleontológico y Arqueológico como:

Son integrantes del patrimonio paleontológico de Aragón los bienes muebles e inmuebles susceptibles de ser estudiados con metodología paleontológica, hayan sido o no extraídos, se encuentren en la superficie o en el subsuelo o sumergidos bajo las aguas y que sean previos en el tiempo a la historia del hombre y de sus orígenes.

Integran el patrimonio arqueológico de Aragón los bienes muebles e inmuebles de carácter histórico, susceptibles de ser estudiados con método arqueológico, estuviesen o no extraídos, y tanto si se encuentran en la superficie

como en el subsuelo o en las aguas. Forman parte asimismo de este patrimonio los elementos geológicos y paleontológicos relacionados con la historia humana, sus orígenes, sus antecedentes y el desarrollo sobre el medio.

Con el fin de conocer de forma precisa el patrimonio en la zona afectada por el proyecto, se consultó al Servicio de Prevención y Protección e Investigación del Patrimonio Cultural, sobre la necesidad de realizar prospecciones arqueológicas.

Con fecha de febrero de 2023 se efectuó una prospección por arqueólogo autorizado, cuyo informe de resultados se incluye en el apéndice 4 del presente documento, y cuyas conclusiones son las siguientes:

“No existe una afección directa del proyecto a ninguno de los elementos localizados. No obstante en el tramo de la canalización prevista, correspondiente al entorno de Quicena se sugiere el seguimiento arqueológico de la zanja, en relación con el posible trazado del acueducto, al menos en un tramo de 1 km. en dirección a Huesca, por si la zanja pudiera seccionar el desarrollo soterrado del citado acueducto. Asimismo el movimiento de maquinaria se debería restringir al espacio inmediato a la línea de proyecto. No obstante corresponde a la Administración determinar las medidas correctoras”.

El informe resultante de las prospecciones arqueológicas, se ha remitido a la consejería correspondiente para su evaluación, emitiéndose Resolución con fecha 10 de agosto de 2023, que puede consultarse en el Apéndice 1 del presente documento y que indica que no se ha detectado aparentemente interacción entre el proyecto planteado y el Patrimonio Cultural, no obstante, al documentarse en las proximidades la existencia de una estructura lineal de interés patrimonial (Acueducto de Quicena), resuelve una serie de medidas de obligado cumplimiento.

10.12 SOCIOECONOMÍA

Los datos utilizados en el estudio del medio socioeconómico proceden del Instituto Aragonés de Estadística (en adelante IAEST) y del Instituto Nacional de Estadística (INE). Se han empleado datos referidos a la Comarca de La Hoya de Huesca y al municipio de Huesca.

10.12.1 Demografía

La ETAP se localiza en el término municipal de Huesca, situado en la Comarca de La Hoya de Huesca, a 1,1 km de las viviendas más cercanas del núcleo urbano de Huesca, siendo el principal beneficiario de la ejecución del proyecto.

La Comarca La Hoya de Huesca engloba 40 municipios, ocupando una superficie de 2.518 km², siendo la capital administrativa de la comarca, Huesca. A fecha de 2022, la comarca tenía una población de 68.858 habitantes, es decir, cuenta con una densidad media de 27,3 hab/km².

El término municipal de Huesca cuenta con una superficie de 161,03 km². El Padrón Municipal, actualizado a fecha de 1 de enero de 2022, mantiene una población de 53.429 habitantes, por lo que su densidad media se sitúa en 359,1 hab/km², muy superior a la comarcal.

Las mayores concentraciones de población se han producido en Huesca, que está experimentando un proceso de crecimiento mayor como consecuencia del aumento de su actividad productiva.

Analizando los datos demográficos del municipio se comprueba que, a lo largo del siglo XX, ha aumentado progresivamente su población. Esto se debe al éxodo de la población buscando mejores condiciones de vida y trabajo, que impulsó migraciones de población del medio rural aragonés hacia la ciudad o núcleos de mayor entidad próximos, como podría ser Huesca.

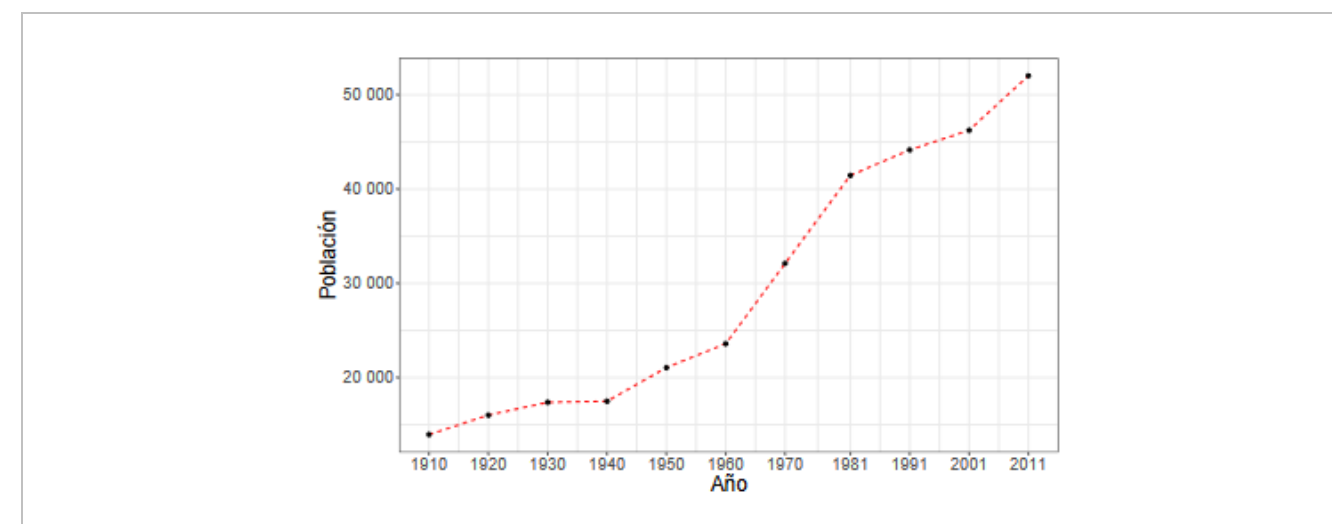


Figura. 28. Evolución relativa de la población respecto a la de principios del siglo XX en Huesca (Fuente: IAEST)

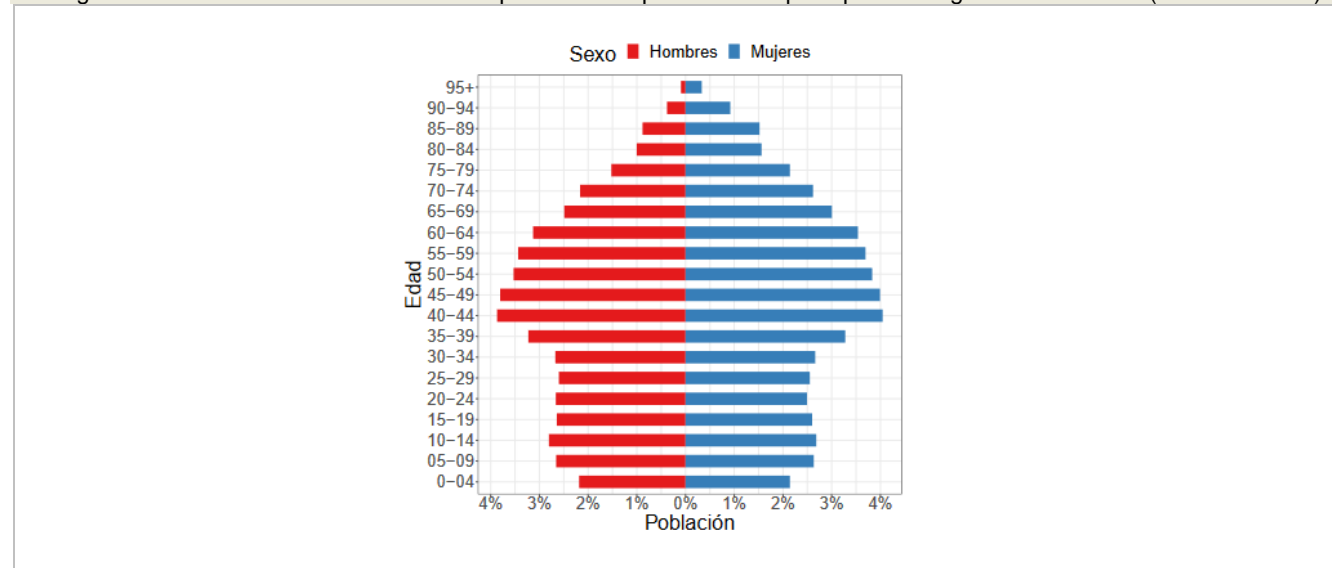


Figura. 29. Pirámide poblacional de la localidad de Huesca (Fuente: IAEST)

En el municipio la población de 65 y más años representa el 20,6% del padrón municipal, valor similar a la media aragonesa que se sitúa en el 21,8%. La edad media en el municipio es de 43,9 años, estando la franja de edad en la que más población se aglutina entre los 35 y los 64 años de edad.

La tasa de natalidad (7,38‰) es superior a la media de la Comunidad Autónoma (6,83‰) mientras que la mortalidad (11,6‰) es inferior a la media aragonesa (12,56‰).

En la siguiente tabla se muestra el crecimiento vegetativo del municipio entre los años 1991 y 2020. Respecto a la evolución de la población extranjera no ha sido constante, registrándose en el año 1991 el mayor número de extranjeros, 787 y en el año 2020 el único con un saldo negativo.

	1991	1997	2003	2008	2014	2020
Crecimiento vegetativo	26	-69	-39	123	-15	-227
Saldo migratorio	787	129	40	106	712	-166

Tabla. 12. Movimiento natural y migratorio de Huesca (Fuente: IAEST)

10.12.2 Usos del suelo

Según datos del IAEST, en los municipios afectados por el proyecto, la distribución de usos del suelo es la siguiente:

Municipio		Superficies artificiales	Zonas agrícolas	Zonas forestales	Zonas húmedas	Superficies de agua
Huesca	Has	930,00	12.744,03	2.312,10	25,09	98,07
	%	5,77	79,11	14,35	0,16	0,61

Tabla. 13. Usos del suelo en Huesca (Fuente: IAEST)

Municipio		Superficies artificiales	Zonas agrícolas	Zonas forestales	Zonas húmedas	Superficies de agua
Loporzano	Has	6,53	6.605,08	10.240,46	0,00	83,52
	%	0,04	39,00	60,47	0,00	0,49

Tabla. 14. Usos del suelo en Loporzano (Fuente: IAEST)

Municipio		Superficies artificiales	Zonas agrícolas	Zonas forestales	Zonas húmedas	Superficies de agua
Quicena	Has	9,26	515,64	442,45	0,00	0,00
	%	0,96	53,30	45,74	0,00	0,00

Tabla. 15. Usos del suelo en Quicena (Fuente: IAEST)

Como ya se ha indicado anteriormente, el proyecto afectará a zonas forestales y agrícolas, siendo estos usos, los predominantes en los municipios.

10.12.3 Planeamiento urbanístico vigente

Los términos municipales de Huesca y Quicena disponen de Plan General de Ordenación Urbana, mientras que el término de Loporzano se rige por Normas Subsidiarias.

Conforme a la información disponible en el Sistema de Información Urbanística de Aragón (SIUa), los terrenos sobre los que se proyecta la ETAP son suelo no urbanizable genérico, la línea eléctrica afecta a suelo no urbanizable genérico y suelo urbanizable no delimitado y las tuberías del abastecimiento afectan a suelo urbanizable no delimitado y suelo no urbanizable genérico y especial, siendo este último el más sensible.

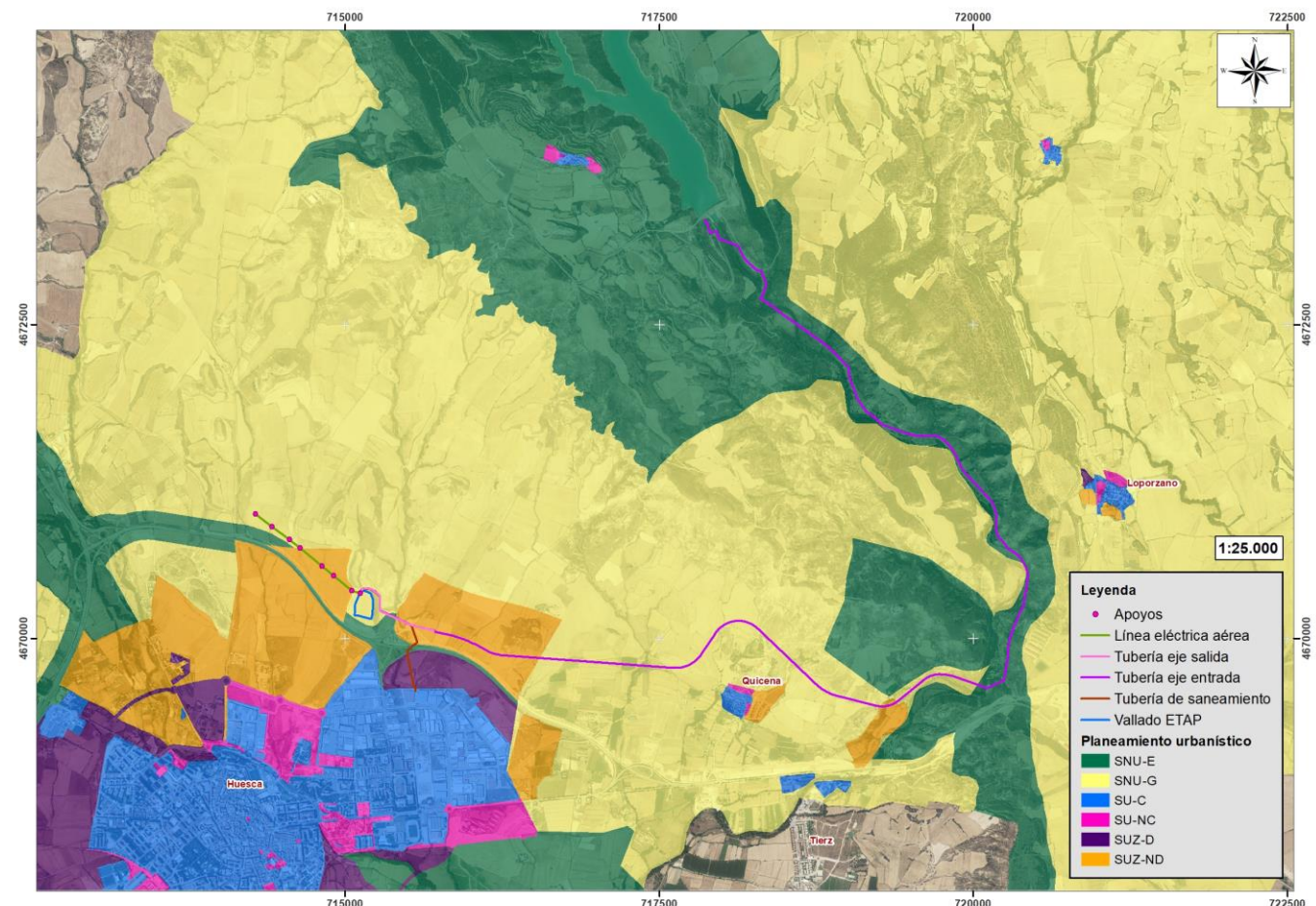


Figura. 30. Planeamiento urbanístico en la zona de proyecto (Fuente: SIUa)

Consultado al respecto al Ayuntamiento de Loporzano, se remite informe emitido por el técnico de urbanismo de dicho Ayuntamiento con fecha 28 de marzo de 2023, en el que se informa que el planeamiento urbanístico vigente es la Revisión de las Normas Subsidiarias de Planeamiento Municipal de Loporzano (Huesca), según la cual, la calificación urbanística de la conducción enterrada propuesta, es de un "suelo no urbanizable de protección especial. Protección de cauces".

Asimismo, se indica: *La futura conducción hidráulica, no afecta a infraestructuras o servicios municipales, salvo posibles captaciones del río de particulares y/o empresas o conducciones de la Comunidad de Regantes de Tierz y Loporzano.*

2º.- *El Planeamiento urbanístico en tramitación es el P.G:O.U. DE LOPORZANO que se encuentra con su Aprobación Provisional y pendiente del informe de Aprobación definitiva por el Consejo Provincial de Huesca.*

- *La zona de emplazamiento de la conducción es ZONA DE PROTECCIÓN ESPECIAL, en los 100 m. de protección del cauce del Río*

- *Existe una zona protegida por la Directiva Hábitats, de pastos xerófilos.*

- El Catálogo recoge en la ficha nº 86, al denominado AZUD DE MONTEARAGÓN, dentro de los Yacimientos Arqueológicos con protección, que si es el caso, se deberá tener en consideración la posible afección de las obras. Parcelas 254 y 56 del polígono 2 de Loporzano.

- Parte del emplazamiento de obras se encuentra en la zona de Servidumbres Aeronáuticas del aeropuerto de Huesca.

Este informe puede consultarse en el apéndice 1 del presente documento.

11. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS

Para la identificación de los impactos se parte del conocimiento de las acciones y elementos de la actividad propuesta que pueden inducir cambios en las características naturales del ámbito de estudio y modificar la calidad ambiental del mismo, bien por la utilización de recursos naturales, emisión de contaminantes, generación de sustancias nocivas o tratamiento de los residuos generados. De esta manera, se ha desglosado el estudio en dos momentos en el tiempo:

- Durante la fase de construcción.
- Durante la fase de explotación.

Los efectos generados durante la fase de abandono del proyecto, una vez haya concluido su vida útil, no han sido considerados en el alcance de este documento. Al respecto, señalar que durante la fase de explotación, las instalaciones proyectadas serán objeto de un mantenimiento preventivo y correctivo, y posiblemente, en un futuro, de posteriores proyectos de ampliación/reforma, contribuyendo todo ello a la prolongación de la vida útil del sistema de abastecimiento proyectado, que se estima alcance los 50 años. En cualquier caso, y una vez se tome la decisión de dejar fuera de servicio todas o algunas de las instalaciones, se deberá redactar el correspondiente proyecto de desmantelamiento selectivo y retirada de equipos, que contemplaría la adecuada gestión de los residuos de demolición generados y la correspondiente restauración de la superficies afectadas, siendo los posibles efectos generados por estas operaciones similares a los identificados para la fase de construcción. No obstante, se considera que el correspondiente proyecto de desmantelamiento deberá ser objeto del preceptivo trámite ambiental con carácter previo a su autorización administrativa.

11.1 EFECTOS POCO SIGNIFICATIVOS O NO PREVISIBLES

La relación de impactos considerados poco significativos o no previsibles, y que por tanto, no serán valorados, es la siguiente:

Fase de construcción

En fase de construcción se considera que los impactos que se vayan a producir sobre espacios protegidos como PORN, ENP, humedales, árboles singulares, lugares de interés geológico, montes catalogados, vías pecuarias, serán nulos, ya que el proyecto no afecta ni directa ni indirectamente a ninguno de estos espacios y por lo tanto, se consideran pocos significativos o no previsibles.

Fase de explotación

- No se consideran significativos los efectos debidos a contaminación acústica, ni emisión de gases y partículas contaminantes, ya que tan solo se incrementarán los niveles de ruido o emisiones de partículas en los momentos en los que se realicen trabajos de mantenimiento o reparación de las instalación, teniendo un carácter puntual y de escasa magnitud, por lo que no se consideran relevantes.
- En esta fase se consideran impactos poco significativos o no previsibles los impactos derivados de los movimientos de tierras, ya que habrán sido realizados en fase de construcción, sin que sea necesario acometer nuevos movimientos de tierras en fase de explotación. Respecto al riesgo de contaminación de suelos y compactación, será poco significativos o no previsibles ya que tan solo se pueden dar en los momentos en los que se produzcan trabajos de mantenimiento, siendo estos muy puntuales y escasos. Respecto al riesgo de erosión, en fase de explotación tan solo se llevarán a cabo tareas de reparación y mantenimiento, actuaciones que, dado su carácter puntual y por no necesitar movimientos de tierras, no alteran de forma significativa la realidad física del terreno ni la cubierta vegetal, por lo que no suponen un incremento de los procesos erosivos ni suponen una fuente generadora de éstos.
- Los daños indirectos sobre la vegetación se pueden dar por la emisión de polvo que se deposite en las hojas de las plantas dificultando la realización de la fotosíntesis. Dado el carácter puntual de las labores de mantenimiento y reparación, se considera que la magnitud de los daños indirectos que se puedan producir es poco significativa.
- Al igual que lo indicado para la fase de construcción, se considera que los impactos por afección directa que vayan a producir sobre los espacios protegidos (PORN, ENP, humedales, árboles singulares, lugares de interés geológico, montes catalogados, vías pecuarias) serán poco significativos o no previsibles, dada la distancia a la que se localizan.
- No se verá afectado el patrimonio cultural en fase de explotación, ya que la afección a este elemento se producirá en fase de construcción.

Cualquier otra actividad no incluida en la matriz de identificación de impactos, tanto en la fase de construcción como en la de funcionamiento, se considera que no tiene impacto significativo sobre los elementos del medio receptor.

11.2 ACTIVIDADES POTENCIALMENTE IMPACTANTES DEL PROYECTO

A continuación se desglosan las principales acciones a desarrollar y sus impactos derivados sobre el medio:

Durante la fase de construcción:

- Desbroce de la vegetación y movimientos de tierra

Estas acciones afectan principalmente a la vegetación y los biotopos asociados (destrucción directa e impactos indirectos por depósito de polvo sobre la misma), a la fauna (destrucción de hábitat y molestias por ruido y presencia de maquinaria), calidad atmosférica (generación de polvo), suelo y aguas (por ocupación, compactación, erosión, alteración del perfil, modificación de la red hídrica superficial y contaminación del suelo y, por tanto, la alteración de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas).

- Instalaciones auxiliares y acopios temporales

La ocupación del suelo, así como la alteración de sus condiciones edáficas y afección a la cubierta vegetal son los principales impactos sobre el medio, derivados de dichas estructuras y acciones durante el periodo de obras. La línea eléctrica y parte de la ETAP y del trazado de las tuberías se localizan sobre

parcelas agrícolas, pero también se afecta a vegetación natural presente en el entorno. La zona de acopios se localiza en la superficie destinada a instalaciones auxiliares.

- Construcción e instalación de las infraestructuras

La construcción e instalación de las infraestructuras incluye las siguientes acciones:

Transporte y depósito de elementos.

Desembalaje, ensamblaje o montaje de elementos.

Será necesaria la apertura de zanjas para la instalación de la tubería, que producirán ocupación de suelo, molestias a la fauna, así como afecciones a la vegetación, hidrología, al paisaje y a la geología.

La ETAP y la línea eléctrica se ubican sobre parcelas agrícolas actualmente en explotación, por lo que la vegetación natural afectada será la mínima e imprescindible para llevar a cabo las obras. El entorno agrícola circundante permitirá a las especies de fauna establecer en el área próxima el hábitat perdido.

Mientras duren las obras se producirá la ocupación temporal del suelo, alteración de la red hídrica, molestias a la fauna y alteración paisajística.

Se produce una generación de residuos que deben ser convenientemente gestionados.

- Tráfico de maquinaria y transporte de materiales

La actividad de la maquinaria de obra producirá un efecto perjudicial en la atmósfera de la zona, al aumentarse la emisión de gases procedentes de los tubos de escape y al ruido debido al tránsito de vehículos, que podrían generar molestias en la fauna del entorno.

El trasiego de la maquinaria, va a producir una degradación de la vegetación circundante a la zona de tránsito.

También existe la posibilidad de contaminación de la hidrología y del suelo derivado de derrames accidentales de aceite y/o combustible.

- Desvío de servicios e infraestructuras

Durante las obras podría ser necesario el desvío provisional y posterior reposición de diversos servicios que pudieran verse afectados.

- Consumo de recursos y demanda de mano de obra

Durante la fase de ejecución de las distintas actuaciones del proyecto, se requerirá de mano de obra proveniente de los sectores primario, secundario y terciario, del intercambio de bienes y la prestación de servicios por parte de los proveedores de la zona, lo que incrementará la actividad económica en la zona.

Se debe señalar que todas las acciones llevadas a cabo durante la fase de obras alteran las condiciones paisajísticas existentes.

Durante la **fase de funcionamiento**:

- Presencia de la ETAP y la línea eléctrica

El impacto principal es la intrusión de elementos antrópicos permanentes en el paisaje disminuyendo la calidad del mismo. Además, la línea eléctrica supone un riesgo de siniestralidad para las aves, así como de posibles incendios forestales.

- Funcionamiento de la ETAP

El funcionamiento de la ETAP supone un efecto beneficioso sobre la población de Huesca, pero a su vez puede provocar ruidos, y molestias a la población residente más cercana.

- Operaciones de mantenimiento

El tránsito de los vehículos de mantenimiento producirá un deterioro de la vegetación existente y molestias sobre la fauna. Además, los materiales utilizados en la reparación o mantenimiento de las instalaciones pueden generar unos residuos, por lo que se deberá contemplar una adecuada gestión de los mismos para evitar la posible contaminación del suelo y las aguas (RSU, aceites usados, etc.).

11.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Una vez identificadas las distintas acciones inherentes a la actuación, susceptibles de producir impactos, se incluye una matriz de identificación de afecciones ambientales donde se relacionan dichas acciones con los distintos factores del medio sobre los que pueden actuar.

Se han establecido tres tipos de relaciones posibles, representándose en la matriz con los siguientes símbolos:

--: Cuando el factor ambiental, aun formando parte de la caracterización del medio, no tiene relación con la acción generadora de impacto.

O: Cuando por la propia naturaleza de la acción del proyecto y las características del factor ambiental, no es previsible una alteración significativa.

X: Cuando existe una clara relación causa / efecto, concreta y definida en modo, tiempo y espacio.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS: CAUSA/EFFECTO																			
Actividades con incidencia ambiental	ATMÓSFERA		GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS			HIDROLOGÍA		VEGETACIÓN		FAUNA			FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL			SOCIO-ECONOMÍA	PAISAJE		PATR. CULTURAL
	Cont. Acúst.	Emisión gases y part.	Mov. Tierras	Ocupac. Del suelo	Compac. Erosión y contaminac.	Alterac. Escorrentía superficial	Contamina. De las aguas	Destrucción directa	Daños indirectos sobre la vegetación circundante	Alterac. Hábitats faunístic.	Riesgo de colisión y electroc.	Molestias sobre especies interés	RN 2000	HIC	Ámbito de protecc. Especies catalog.	Bienes y servicios	Deterioro de la calidad intrínseca del paisaje	Alteración paisaj. Por visual externa	
Desbroce de vegetación y movimientos de tierras	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	X	X	X	X	X	X	X	X
Instalación de la tubería	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	X	X	X	X	X	X	X	X
Construcción de la ETAP	X	X	X	X	X	--	--	X	X	X	--	X	--	X	X	X	X	X	X
Instalación de la línea eléctrica	X	X	X	X	X	--	--	X	X	X	--	X	--	--	X	X	X	X	X
Transporte de materiales y tráfico de maquinaria	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	X	X	X	X	--	X	X	--
Instalaciones auxiliares y acopios	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	--	X	--	X	X	--	X	X	X
Desvío de servicios	X	X	X	X	X	X	--	X	X	X	--	X	--	--	--	X	--	--	--
Consumo de recursos y demanda de mano de obra	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	--	--	--
FASE DE EXPLOTACIÓN																			
Presencia de infraestructuras permanentes	--	--	--	X	--	--	--	--	--	X	X	X	--	--	X	--	X	X	--
Funcionamiento de la ETAP	X	X	--	--	--	X	--	--	--	--	--	--	--	--	--	X	--	--	--
Operaciones de mantenimiento	X	X	--	--	X	--	--	--	--	--	--	--	--	X	--	--	--	--	--

Tabla. 16. Matriz de identificación de impactos

11.4 VALORACIÓN DE LOS IMPACTOS POTENCIALES SOBRE LOS DISTINTOS FACTORES AMBIENTALES

Una vez establecidas las relaciones entre las acciones del proyecto que pueden ser causantes de impacto ambiental y los distintos factores del medio susceptibles de ser afectados, excluyendo aquellos que no existen en el medio y aquellos sobre los que no se prevén efectos significativos, se pasa a describir y valorar los impactos que se consideran relevantes sobre cada factor ambiental.

A continuación se valoran cuantitativamente los impactos que la ejecución del proyecto generará sobre los diferentes elementos del medio natural, siguiendo la metodología descrita por CONESA, 1997. Para ello, es necesario valorar en cada uno de los impactos los siguientes aspectos, asignándoles a cada uno un valor numérico.

- **Naturaleza:** Carácter beneficioso o adverso del efecto.
- **Intensidad:** Grado de incidencia de la acción sobre el factor, de afección mínima a destrucción total del factor.
- **Extensión:** Área en que se manifiesta el impacto respecto del total del entorno considerado, de afección puntual a generalizada, total o crítica.
- **Momento:** Tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor considerado, de inmediato a crítico.
- **Persistencia:** Tiempo de permanencia de la alteración en el medio, a partir del cual el factor afectado retornará a las condiciones iniciales previas a la acción.
- **Reversibilidad:** Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales una vez aquella deja de actuar sobre el medio.
- **Sinergia:** La manifestación total de varios efectos simples es mayor que la suma de sus manifestaciones independientes.
- **Acumulación:** Incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- **Efecto:** El efecto puede ser directo o indirecto en función de si la acción es responsable directamente de la consecuencia.
- **Periodicidad:** Regularidad en la manifestación del efecto.
- **Recuperabilidad:** Posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).
- **Importancia:** Expresión algebraica que aúna todos los aspectos anteriores.

En la siguiente tabla se recoge el baremo seguido para la asignación numérica que se otorga a cada una de las características. Como se puede observar en dicha tabla, **en cada uno de los impactos se valora el sinergismo y acumulación**.

Impactos iniciales	
NATURALEZA (N) <ul style="list-style-type: none"> • Carácter beneficioso +1 • Carácter perjudicial -1 	INTENSIDAD (IN) <ul style="list-style-type: none"> • Baja (menos del 20%) 1 • Media (entre el 20 y el 40%) 2 • Alta (entre el 40 y el 60%) 4 • Muy alta (entre el 60 y el 80%) 8 • Total (más del 80%) 12
EXTENSIÓN (EX) <ul style="list-style-type: none"> • Puntual (menos del 25%) 1 • Parcial (entre el 25 y el 50%) 2 • Extenso (entre el 50 y el 75%) 3 • Total (Más del 75%) 4 • Crítica (local pero en punto crítico) (>4) 	MOMENTO (MO) <ul style="list-style-type: none"> • Largo plazo (más de 5 años) 1 • Medio plazo (entre 1 y 5 años) 2 • Inmediato (menos de 1 año) 4 • Crítico (corto plazo pero en momento crítico) (>4)
PERSISTENCIA (PE) <ul style="list-style-type: none"> • Fugaz (menos de 1 año) 1 • Temporal (entre 1 y 10 años) 2 • Permanente (más de 10 años) 4 	REVERSIBILIDAD (RV) <ul style="list-style-type: none"> • Corto plazo (menos de 1 año) 1 • Medio plazo (entre 1 y 10 años) 2 • Irreversibles (más de 10 años) 4
SINERGIA (SI) <ul style="list-style-type: none"> • Sin sinergismo (simple) 1 • Sinérgico 2 • Muy sinérgico 4 	ACUMULACIÓN (AC) <ul style="list-style-type: none"> • Simple 1 • Acumulativo (Incremento progresivo) 4
EFEECTO (EF) <ul style="list-style-type: none"> • Indirecto (secundario) 1 • Directo 4 	PERIODICIDAD (PR) <ul style="list-style-type: none"> • Irregular o aperiódico y discontinuo 1 • Periódico 2 • Continuo 4
RECUPERABILIDAD (MC) <ul style="list-style-type: none"> • Recuperable de manera inmediata/prevenible 1 • Recuperable a medio plazo 2 • Mitigable (compensable o parcialmente recuperable) 4 • Irrecuperable 8 	IMPORTANCIA (I) $I = N \times (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$

Tabla. 17. Valoración de los impactos

En función del valor obtenido para la importancia de cada efecto se le otorga los siguientes calificativos:

Si "I" es positivo, **impacto positivo**

Si "I" es **negativo** y

- menor de 25, impacto compatible
- entre 25 y 50, impacto moderado
- entre 50 y 75, impacto severo
- mayor de 75, impacto crítico

Siendo:

Impacto positivo: El que genera beneficios al entorno afectado.

Impacto compatible: Cuando el elemento del medio afectado es capaz de asumir los efectos ocasionados, sin que ello suponga una alteración de sus condiciones iniciales ni de su funcionamiento, no siendo necesario adoptar medidas protectoras, ni correctoras.

Impacto moderado: Cuando la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos naturales, socioeconómicos y culturales afectados requiere la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- Simples en su ejecución (quedan excluidas las técnicas complejas)
- Coste económico bajo
- Existen experiencias que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones inciviles tendrán lugar a medio plazo (período de tiempo estimado en 5 años)

Impacto severo: Cuando la recuperación del funcionamiento y características de los recursos afectados requiere la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras que cumplan alguna de las siguientes condiciones:

- Técnicamente complejas
- Coste económico elevado
- Existen experiencias que permiten asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar a largo plazo (estimado como un período de tiempo superior a 5 años); o bien no existan experiencias o indicios que permitan asegurar que la recuperación de las condiciones iniciales tendrá lugar a medio plazo (período de tiempo inferior a 5 años)

Impacto crítico: Cuando no es posible la recuperación del funcionamiento y características fundamentales de los recursos afectados, ni siquiera con la adopción y ejecución de medidas protectoras y/o correctoras, recuperándose en todo caso, con la adopción y ejecución de dichas medidas, una pequeña magnitud de los recursos afectados, de su funcionamiento y características fundamentales.

Se han identificado y evaluado los efectos previsibles sobre recursos naturales y culturales sobre los que exista una clara relación causa/efecto en modo, tiempo y espacio, imputable a las actividades relacionadas de un modo directo o indirecto con el proyecto.

La valoración cuantitativa que se muestra en este epígrafe incluye los **efectos sinérgicos y acumulativos**, ya que se considera que debe ser evaluado conjuntamente con el resto de los aspectos de los impactos, permitiendo una mejor identificación de la afección significativa del impacto.

Los efectos ambientales que previsiblemente se ocasionarán serán los que se describen a continuación, diferenciándose entre los que se generen durante la fase de construcción de los que se causen en la fase de explotación.

11.4.1 Impactos en fase de construcción

Calidad atmosférica

Contaminación acústica

Generalmente, las afecciones por el incremento de los niveles de ruido constituyen una de las principales causas de malestar social y de rechazo de la actividad que lo genera por parte de la población que se localiza en el entorno y que se puede ver afectada.

Durante los trabajos de construcción (24 meses) se generará impacto acústico por el trasiego de maquinaria pesada, desbroce y despeje de la vegetación, movimiento de tierras, carga, descarga y transporte de materiales de obra, etc. No obstante, teniendo en cuenta las características del proyecto y las necesidades de funcionamiento de maquinaria pesada para llevar a cabo la ejecución de las obras, se considera que en ciertas zonas se emitirán niveles de ruido significativos.

Para valorar el ruido generado, es necesario tener en cuenta las poblaciones más próximas a la zona. En este caso las infraestructuras se localizan a una distancia de 318 m de la localidad de Quicena, en concreto del trazado de la tubería, por lo que el ruido provocado por las obras, que en este tramo no serán de gran envergadura, pueden afectar a sus habitantes aunque no de manera significativa, tratándose además de una actividad que no precisa actividades ruidosas prolongadas en el tiempo. La ETAP se localiza a unos 515 m de la localidad de Huesca, no obstante las edificaciones más cercanas se corresponden con el polígono industrial Monzú, localizándose las viviendas más cercanas, alejadas del proyecto (1,1 km), por lo que no sufrirán ningún tipo de afección.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	1	RV	1
SI	2	AC	4
EF	4	PR	2
MC	2	IMPORTANCIA	-30

Tabla. 18. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la contaminación acústica

Se obtiene un valor para la importancia de -30, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

Emisión de gases y partículas

Durante la fase de construcción se producirá una pérdida de la calidad del aire como consecuencia del aumento de los niveles de partículas en suspensión (polvo) y emisión de partículas y contaminantes de combustión sobre todo debido al uso de la maquinaria y las tareas de excavación, carga, transporte y descarga de los materiales de obra, y movimientos de tierras, centrándose estos últimos en la excavación de las zanjas para la conducción, así como la explanación de las zonas destinadas a instalaciones auxiliares.

Además de estas afecciones, se pueden producir otra serie de impactos indirectos por la citada contaminación atmosférica tales como la inducción de efectos edáficos en los alrededores de las zonas de actuación debido al depósito del polvo en la superficie y, las dificultades para el buen desarrollo de la vegetación natural adyacente por el cúmulo de polvo.

Esta afección se mantendrá mientras dure la realización de los trabajos (24 meses) concretos que la originan, cesando con la finalización de éstos en sus manifestaciones más acusadas. No obstante, mientras la obra esté en fase de movimiento de tierras, la inexistencia de cobertura en el terreno y la existencia de extensiones de tierra al aire, será causa de emisiones de polvo, de pequeña magnitud, pero prácticamente permanentes, principalmente por acción del viento y de circulación de vehículos.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	1	RV	1
SI	2	AC	4
EF	4	PR	2
MC	2	IMPORTANCIA	-26

Tabla. 19. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la emisión de gases y partículas

Se obtiene un valor para la importancia de -26, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

Geología, geomorfología y suelos

Movimiento de tierras

El principal efecto sobre la geología y geomorfología deriva de los movimientos de tierras necesarios para llevar a cabo la excavación de las zanjas, explanaciones de la ETAP, ejecución de los viales, etc., y la introducción de formas artificiales de relieve.

En este caso, los movimientos de tierras se ejecutarán al inicio de la fase de construcción para realizar la preparación de los terrenos. Teniendo en cuenta las características del proyecto, los movimientos de tierras a realizar no serán significativos, estimándose en 83.694,99 m³, de los cuales 59.769,19 m³ proceden de la tubería de entrada, 3.810,70 m³ de la tubería de salida, 910,38 m³ del edificio de conexiones, 4.947,33 m³ de la tubería de saneamiento, 440,34 m³ del acceso a la ETAP, 4,55 m³ del acceso al edificio de conexiones, 13.550 m³ de la ETAP y 262.5 m³ de la línea eléctrica.

En cualquier caso primará el criterio de compensación, para que los volúmenes de tierras generados en la excavación sean posteriormente valorizados en la propia obra, estimándose unas necesidades de relleno de 59.890,33 m³ (45.844,32 m³ en la tubería de entrada, 3.191,22 m³ en la tubería de salida, 337,12 m³ en el edificio de conexiones, 4.962,57 m³ en la tubería de saneamiento, 4.084,89 m³ en el acceso a la ETAP y 1.470,21 m³ en el acceso al edificio de conexiones). El material sobrante que no pueda ser reutilizado se intentará que sea valorizado en otras obras deficitarias, en la restauración de zonas degradadas, minimizando el volumen que se destine a vertedero autorizado.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	1	RV	1
SI	2	AC	4
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-29

Tabla. 20. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a los movimientos de tierras

Se obtiene un valor para la importancia de -29, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

Ocupación del suelo

Otras afecciones sobre este factor ambiental derivan de la ocupación del suelo para llevar a cabo la construcción del proyecto, ya que supone el cambio de uso actual del suelo, tanto agrícola como forestal.

Durante la fase de construcción, la ejecución de la ETAP y de la línea eléctrica, la excavación de las conducciones, la construcción del edificio de conexiones y de los viales, sumará una ocupación de 18,5441 ha.

La mayor ocupación está producida por las conducciones, no obstante, una vez finalizadas las obras y ejecutada la restauración prevista, se recuperará el estado original de los terrenos, tratándose en su mayoría de una afección temporal.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	3	MO	4
PE	4	RV	4
SI	2	AC	1
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-39

Tabla. 21. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la ocupación del suelo

Se obtiene un valor para la importancia de -39, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

Compactación, erosión y contaminación del suelo

Otras afecciones se derivan de la compactación del suelo por el tránsito de la maquinaria que llevará a cabo la ejecución de las obras, modificando la permeabilidad y aireación de las superficies sobre la que se asentará el proyecto.

Por otra parte, existe el riesgo de procesos de erosión edáfica en zonas de pendiente debido a la orografía existente en la zona, en especial en el tramo que discurre encajado junto al cauce del río Flumen. No obstante, se aprovecharán los caminos existentes para el trazado de la tubería, por lo que las excavaciones a realizar no serán de una gran entidad, minimizando así los movimientos de tierras y el riesgo de desencadenar procesos erosivos.

Por otra parte, existe el riesgo de contaminación del suelo por vertidos accidentales procedentes de la maquinaria durante los trabajos de construcción y la inadecuada gestión de los residuos generados, que podría originar una alteración significativa de las propiedades edáficas.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	4	RV	4
SI	2	AC	1
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-27

Tabla. 22. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la compactación, erosión y contaminación del suelo

Se obtiene un valor para la importancia de -27, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

Hidrología

Alteración de la escorrentía superficial

Durante la fase de construcción se llevarán a cabo una serie de actuaciones en el medio, como desbroce de vegetación, movimientos de tierras, etc., que producirán una modificación del terreno, dando lugar a un cambio en las condiciones de escorrentía, al haberse eliminado la vegetación y retirado el suelo. Por lo tanto, son previsibles aumentos de sólidos en suspensión por un mayor arrastre de partículas en las aguas superficiales, especialmente en el caso de fuertes lluvias.

Cabe indicar que ni la ETAP ni el edificio de conexiones afectan a cauce permanente o temporal. La línea eléctrica y las conducciones, tanto de abastecimiento como de saneamiento cruzan algunos barrancos, todos ellos de régimen discontinuo, por lo que únicamente discurre agua en época de lluvias importantes, no previéndose ningún efecto barrera que dichas infraestructuras pudieran suponer frente a la circulación superficial del agua procedente de la lluvia.

La principal afección se va a dar en el río Flumen, que se va a ver afectado por los 4 cruces (P.K. 0+340, 1+080, 1+280 y 5+245) proyectados por la tubería de abastecimiento. El método propuesto es el siguiente:

- Se instalará temporalmente un tubo de hormigón DN 1000 para dar continuidad al río.
- Se realiza la excavación de la zanja donde se alojará la conducción y se irán conformando sendas ataguías, aguas arriba y aguas abajo de la zanja.
- Entre ambas ataguías se colocará una bomba de achique. En función del terreno se colocará tablestacas que serán retiradas una vez finalizada la obra.
- Se coloca la tubería con el siguiente criterio:
 - Presolera de hormigón.
 - La tubería de hormigón se recubrirá de hormigón por los laterales y 0,30 m sobre su generatriz superior.
 - Se rellenará hasta la cota del fondo del cauce con el material de la excavación, seleccionando los elementos más gruesos de dicho material.
 - La distancia entre la generatriz superior de la tubería y el fondo del cauce será como mínimo de 1,50, salvo que el organismo de cuenca indicase otra cosa.
- Se retirarán las ataguías y el tubo provisional de hormigón.

En los casos en los que el cauce lo permita, el cruce de la tubería se realizará en dos veces, de manera que mientras se realiza la obra por una parte del cauce, el agua circulará por la otra parte del cauce, evitando así interferir en el caudal circulante. En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	4
EX	2	MO	4
PE	4	RV	4
SI	4	AC	1
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-42

Tabla. 23. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la alteración de la escorrentía superficial

Se obtiene un valor para la importancia de -42, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

Contaminación de las aguas

El río Flumen se va a ver afectado por los diferentes cruces proyectados por la tubería, por lo que durante la fase de ejecución de la obra existe el riesgo de afección por contaminación del suelo aluvial y del cauce, como consecuencia de posibles movimientos de maquinaria, un mal uso de aceites y combustibles o un posible vertido accidental.

Conforme a la cartografía disponible en la página web de la Confederación Hidrográfica del Ebro, la ETAP, el edificio de conexiones, la tubería de saneamiento, la zona de acopios y la línea eléctrica, se localizan alejados de cauces naturales, por lo que no se estima que se puedan producir afecciones sobre la calidad de las aguas superficiales.

Por otra parte, los últimos 3.368 m de la tubería, la ETAP, el edificio de conexiones, la tubería de saneamiento y la línea eléctrica se localizan dentro de la masa de agua subterránea 091.055 "Hoya de Huesca", afectando a materiales detríticos, que presentan una baja permeabilidad, por lo que no se espera que se produzcan afecciones significativas sobre la calidad de las aguas subterráneas. En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	4	RV	4
SI	4	AC	4
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-39

Tabla. 24. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la contaminación de las aguas

Se obtiene un valor para la importancia de -39, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

Vegetación

Destrucción directa

Como se ha indicado anteriormente, las infraestructuras se localizarán sobre parcelas agrícolas pero también afectarán a vegetación forestal, que será necesario eliminar.

Para calcular la afección sobre la vegetación se han superpuesto todas las superficies del proyecto sobre ortofoto reciente (PNOA 2018), en la que previamente se habían seleccionado aquellas zonas con el tipo de hábitat presente, conforme a la información obtenida por el botánico en las visitas de campo realizadas. Hay que indicar que en una misma zona se han localizado varias formaciones de vegetación distintas mezcladas, por lo que para un cálculo exacto de la superficie afectada de cada tipo de formación, se ha tenido en cuenta su porcentaje de cobertura. En la siguiente tabla se presenta la superficie de vegetación forestal afectada, en m², distinguiendo entre el tipo de ocupación del proyecto.

Infraestructura	Sup. aliagar (m ²)	Sup. halonitrófilo (m ²)	Sup. pastos calcícolas (m ²)	Sup. romeral (m ²)	Sup. alamedas y choperas (m ²)	Sup. maquias (m ²)	Sup. carrizal (m ²)	Sup. arbustadas (m ²)	Sup. garriga coscoja (m ²)	Sup. robledal (m ²)	Sup. saucedal (m ²)	Sup. arbustivos espinosos (m ²)	Sup. cañaveral (m ²)	Sup. plantación chopos (m ²)	Sup. lastonar (m ²)	Sup. espartal (m ²)	Sup. pinar (m ²)
Infraestructuras permanentes	1.379,31	3,91	---	3,11	8,29	1,80	165,47	1,20	1,60	14,24	6,18	1,60	---	16,83	627,13	0,80	1,55
Ocupación servidumbre	6.278,26	663,89	708,98	238,62	150,87	679,65	779,58	7,87	82,84	1.966,31	141,02	118,55	79,42	---	2.531,71	521,88	590,54
Ocupación temporal obras	11.673,99	1.603,96	1.509,85	617,73	365,97	1.496,42	1.535,66	19,13	193,06	2.223,49	447,29	632,74	221,41	390,21	4.486,26	1.110,15	1.351,15
TOTAL	19.331,55	2.271,77	2.218,84	859,47	525,13	2.177,87	2.480,70	28,20	277,50	4.204,03	594,49	752,89	300,83	407,04	7.645,10	1.632,83	1.943,23

Tabla. 25. Superficie forestal afectada

En total, será necesaria la destrucción directa de vegetación en una superficie de 47.651,47 m², la mayor parte (95,3%) provocada por la ocupación de terrenos que son de carácter temporal durante las obras.

Cabe indicar que la afección de las conducciones y viales, al discurrir en gran parte por caminos existentes, afectan a vegetación que es en la mayoría de los casos marginal, de escaso valor ambiental respecto al resto del conjunto, estando en todo caso previsto la restauración del terreno fuera del camino existente, al finalizar la construcción del proyecto, para recuperar su estado original.

En cuanto a la flora catalogada, el proyecto no afecta a ninguna cuadrícula de 1 km de flora catalogada. La más próxima es la cuadrícula 30TYM2269, con presencia de *Ferula loscosii*, que se localiza a unos 1,6 km del trazado de la tubería.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	4	RV	4
SI	2	AC	4
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-37

Tabla. 26. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la destrucción directa de vegetación

Se obtiene un valor para la importancia de -37, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

Daños indirectos sobre la vegetación circundante

Durante los movimientos de tierra para las excavaciones y explanaciones de las superficies destinadas a zanjas, instalaciones auxiliares, etc., así como junto a los accesos utilizados para el desplazamiento de la maquinaria y operarios encargados del montaje de las infraestructuras, se producirá cierta degradación de la vegetación circundante debido a la emisión de partículas en suspensión (polvo), que se depositarán en las masas de vegetación más cercanas, pudiendo crear una película de polvo que dificulte los procesos fotosintéticos en las plantas.

Por lo general, las emisiones gaseosas de la maquinaria serán de poca importancia, ya que se deberán respetar los niveles establecidos en las normas técnicas.

Asimismo, se puede dañar la vegetación más próxima o alterar las condiciones en las que se desarrollan las plantas, por compactación de suelos, movimiento de tierras, deterioro de la zona radicular, roturas de ramas, etc.

Los hábitats naturales de interés comunitario Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* (Código U.E: 6220*), Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia* (Código U.E: 9340), Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis* (Código U.E: 9240) y Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba* (Código U.E: 92A0), se localizan en el ámbito del proyecto. Dichos hábitats, así como la

vegetación del entorno de las obras, se verán afectados indirectamente por la deposición de polvo en la superficie foliar de las plantas, reduciendo la capacidad para realizar la fotosíntesis.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	2	MO	4
PE	4	RV	4
SI	2	AC	4
EF	1	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-31

Tabla. 27. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a daños indirectos a vegetación circundante

Se obtiene un valor para la importancia de -31, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

Fauna

La ejecución de las obras implica una serie de labores (movimientos de tierras, excavaciones, trasiego de personal y vehículos generación de ruidos, etc.) que inducen una serie de molestias para la fauna provocando temporalmente el alejamiento de las especies más sensibles y la proliferación de las más adaptables, sin embargo, la duración de las obras es limitada.

Alteración de hábitats faunísticos

Uno de los efectos más significativos sobre la fauna será la destrucción directa de hábitats por la eliminación de la vegetación del área a ocupar, que en este caso, será mayor en terrenos agrícolas (73,2% de la superficie total de ocupación) y menor en vegetación forestal (26,8% de la superficie total de ocupación). El porcentaje restante corresponde a zonas degradadas y áreas incendiadas donde no se desarrolla vegetación y por tanto, no son frecuentadas por la fauna.

Gracias a la experiencia adquirida por TYPESA en el seguimiento ambiental de diferentes obras, se ha comprobado que como consecuencia de la actividad de la maquinaria de obra y de la eliminación de la cobertura vegetal, en general, las especies presentes en la zona (avifauna, mamíferos, anfibios, reptiles, etc.), se alejan hacia otras áreas más tranquilas. Únicamente quedan algunas especies como grajillas que buscan su alimento en el terreno recién removido, las cogujadas montesinas cuyo plumaje les permite camuflarse con las tierras removidas, etc. Por el contrario, conforme los trabajos se van extendiendo, y consecuentemente la eliminación de la cobertura vegetal en aquellas zonas donde sea necesario, las rapaces se desplazan hacia otras áreas al no disponer de presas.

Se producirá, por tanto, un cambio en el uso del territorio por parte de las especies. Aquellas especies con capacidad de desplazamiento (aves y mamíferos de tamaño medio), establecerán en otros lugares las zonas funcionales perdidas por destrucción de vegetación, mientras que aquella fauna con baja movilidad, como

pequeños mamíferos, reptiles o anfibios podrán ser los más afectados si no son capaces de restablecer sus dominios vitales (para alimentación, cría o cobijo) en zonas más o menos próximas a la actuación.

Además, en caso de producirse vertidos accidentales de sustancias contaminantes durante el desarrollo de los trabajos de construcción, éstos podrán alterar sustancialmente las condiciones de suelos, sustento de toda actividad biótica, por lo que se deberá prestar especial atención a la actuación inmediata en caso de darse esta situación.

En las especies acuáticas y ligadas al ecosistema ripario del río Flumen, como consecuencia del tránsito de maquinaria y los movimientos de tierras a realizar, se pueden ocasionar fenómenos de arrastre de materiales que incrementen la turbidez de las aguas, ocasionando el desplazamiento de la ictiofauna y pudiendo provocar una posterior sedimentación de las partículas en suspensión aguas abajo, que incluso puede depositarse sobre los frezaderos de algunos peces.

Otra posible afección sería la causada por posibles vertidos contaminantes accidentales de la maquinaria, que pueden ocasionar episodios de contaminación de las aguas haciendo que pierdan su calidad.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	4
EX	2	MO	4
PE	4	RV	4
SI	2	AC	4
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-46

Tabla. 28. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la alteración de hábitats faunísticos

Se obtiene un valor para la importancia de -46, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

Molestias producidas durante las obras sobre las especies de interés

El tránsito de vehículos y maquinaria pesada, así como los trabajos a realizar (desbroces, movimientos de tierras, etc.), van a provocar un incremento del nivel sonoro durante la ejecución del proyecto, así como un aumento en la frecuentación de la zona, lo que causará molestias en la fauna, sobre todo en época reproductiva, provocando una reacción inmediata de huida que puede afectar al éxito reproductor.

Se prevé también que con el aumento del tránsito de vehículos en la zona debido a las obras de construcción, haya un considerable aumento en el riesgo de atropello de animales, principalmente de especies cuya actividad sea diurna.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	4	RV	4
SI	2	AC	4
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-37

Tabla. 29. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a las molestias producidas durante las obras sobre las especies de interés

Se obtiene un valor para la importancia de -37, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

Figuras de protección ambiental

Red Natura 2000

Como se ha indicado en el apartado de "Descripción de los aspectos medioambientales que pueden verse afectados de manera significativa por el proyecto", los espacios de la Red Natura 2000 más cercanos se localizan a 3,1 km, el LIC/ZEC ES2410025 "Sierra y Cañones de Guara" y a 4,5 km, la ZEPA ES0000015 "Sierra y Cañones de Guara", por lo que no se esperan afecciones significativas a estos espacios.

Además, conviene recordar que la tubería de abastecimiento, que es la infraestructura proyectada más cercana a estos espacios, discurre soterrada y por camino existente, por lo que los terrenos afectados se corresponden con superficies anexas al camino, donde la vegetación se encuentra más degradada al tratarse de zonas antropizadas y una vez ejecutadas las obras, se llevará a cabo un plan de restauración contemplado en el presente documento, que devolverá los terrenos a su estado original, mediante restauración morfológica y vegetal con especies propias de dichos hábitats. Las únicas afecciones que se pueden producir serán durante la fase de obras, por los movimientos de tierras a realizar, los cuales pueden ocasionar molestias a las especies de avifauna próximas que estén asociadas a los citados espacios, no obstante, se tratará de una reacción de huida temporal mientras duren las obras y que se revertirá una vez estén finalizadas. Asimismo, dada la lejanía a los espacios Red Natura no se contemplan afecciones a la reproducción de ninguna especie objetivo de conservación de los citados espacios.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	1	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-17

Tabla. 30. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a Red Natura 2000

Se obtiene un valor para la importancia de -17, por tanto se califica el **impacto** como **compatible**.

Afección a los Hábitats de Interés Comunitario

Según el estudio botánico realizado, la tubería de abastecimiento afecta a vegetación natural inventariada como los hábitats de interés comunitario 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*", 9340 "Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*", 9240 "Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*" y 92A0 "Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*".

Al objeto de analizar la afección real del proyecto sobre los hábitats de interés comunitario, en el estudio botánico realizado por técnico especialista, que puede consultarse en el Anexo II del presente documento, se identifican en detalle los tipos de hábitats presentes en el entorno del proyecto. Para el cálculo de las afecciones, se han digitalizado sobre ortofoto reciente los tipos de hábitats identificados en campo y se han superpuesto las superficies de ocupación del proyecto.

En la tabla siguiente se identifican las superficies de hábitat afectado:

Infraestructura	Sup. HIC 6220* (m ²)	Sup. HIC 9340 (m ²)	Sup. HIC 9240 (m ²)	Sup. HIC 92A0 (m ²)
Infraestructuras permanentes	627,93	1,80	15,78	8,29
Ocupación servidumbre	3.053,59	679,65	2.556,85	150,87
Ocupación temporal obras	5.596,41	1.496,42	3.574,64	365,97
TOTAL	9.277,93	2.177,87	6.147,27	525,13

Tabla. 31. Superficie (ha) de hábitats de interés comunitario afectados por el proyecto en fase de construcción

En total, será necesaria la afección de 18.128,19 m² de vegetación correspondiente a hábitats de interés comunitario, la mayor parte (96,4%) por infraestructuras objeto de restauración tras las obras, por lo que la afección final, tras la restauración será de 653,8 m².

Conforme a la Ficha de manejo y conservación del hábitat 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*", este ocupa 1.152.761,41 ha en todo el territorio nacional, casi todo localizado en la región Mediterránea (1.146.286,58 ha).

La conservación de este tipo de hábitat pasa obligatoriamente por la conservación de la actividad ganadera bien gestionada que evite desequilibrios tanto por exceso como por defecto, el fuego, aunque sea fortuito, favorece la eliminación de la masa de leñosas y por lo tanto el establecimiento de los lastonares.

En el informe del artículo 17 de la Directiva Hábitat del sexenio 2013-2018, el hábitat 6220* Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea* en la región biogeográfica mediterránea, presenta una evaluación del estado de conservación desfavorable-inadecuada (U1) y unas perspectivas de futuro desconocidas (XX).

La afectación al hábitat es no apreciable, dada la escasa superficie afectada y su consideración en el Plan de Gestión de dicho hábitat calificado con un estado de conservación Bueno (B).

Dicho hábitat en la zona a afectar, se encuentra en proporciones que oscilan entre el 20 y el 65%, mezclado con otras especies. Por tanto, no es previsible que en la siguiente valoración sexenal su estado de conservación sea calificado como desfavorable-malo.

Conforme a la Ficha de manejo y conservación del hábitat 9340 "Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*", este ocupa 1.423.295 ha en todo el territorio nacional, casi todo localizado en la región Mediterránea (1.380.414 ha).

Las masas localizadas en la zona mediterránea no están exentas de afecciones de carácter antrópico, y pese a que se han reducido los usos tradicionales a los se han visto sometidas para la obtención de madera, para el carboneo o la ganadería, siguen existiendo otros factores que suponen una amenaza para este hábitat, como la proliferación de infraestructuras lineales, el urbanismo, la construcción de campos de golf, la concentración parcelaria, la agricultura, minería, parques eólicos que fragmentan aún más el paisaje y aumentan el riesgo de incendio.

En el informe del artículo 17 de la Directiva Hábitat del sexenio 2013-2018, el hábitat 9340 "Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*" en la región biogeográfica mediterránea, presenta una evaluación del estado de conservación desfavorable-inadecuado (U1) y unas perspectivas de futuro desconocidas (XX).

La afectación al hábitat es no apreciable, dada la escasa superficie afectada y su consideración en el Plan de Gestión de dicho hábitat calificado con un estado de conservación Bueno (B).

Este hábitat está presente en el entorno de la tubería, en proporciones que varían entre el 25% y el 100% de cobertura. Se ha localizado mezclado con alamedas y choperas o con aliagares.

Conforme a la Ficha de manejo y conservación del hábitat 9240 "Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*", este ocupa 230.907,09 ha en todo el territorio nacional, casi todo localizado en la región Mediterránea (222.944,97 ha).

Para su conservación se deben mantener las formaciones de este hábitat sin intervenciones, eliminando o evitando daños sobre él provocados por actividades humanas, eliminar o reducir las perturbaciones procedentes de la actividad antrópica (ganadería, explotación forestal, etc.), favorecer los procesos naturales de recuperación en zonas degradadas, conservar la estructura de edad de los bosques de quejigos y mantener la madera muerta como parte de esta estructura, favorecer y potenciar los elementos de interés para fauna vinculada a los bosques, eliminar aquellas barreras artificiales que fragmenten o limiten el desarrollo natural del bosque y que en la actualidad no tengan utilidad o existan alternativas menos agresivas para este hábitat y eliminar la competencia de otras especies que han sido favorecidas en el área potencial del quejigal por su interés maderero (ejemplo: *Pinus sylvestris*).

En el informe del artículo 17 de la Directiva Hábitat del sexenio 2013-2018, el hábitat 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*, en la región biogeográfica mediterránea, presenta una evaluación del estado de conservación desfavorable-inadecuado (U1) y unas perspectivas de futuro desconocidas (XX). Entre las amenazas más importantes se encuentran el manejo y uso de bosques y plantaciones, incendios (naturales) y especies exóticas invasoras.

La afectación al hábitat es no apreciable, dada la escasa superficie afectada y su consideración en el Plan de Gestión de dicho hábitat calificado con un estado de conservación Bueno (B).

Este hábitat en la zona a afectar, se encuentra en proporciones que oscilan entre el 30 y el 100%. Por tanto, no es previsible que en la siguiente valoración sexenal su estado de conservación sea calificado como desfavorable-malo.

Conforme a la Ficha de manejo y conservación del hábitat **92A0 “Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*”**, este ocupa 76.338,60 ha en todo el territorio nacional, casi todo localizado en la región Mediterránea (72.810,99 ha).

Para conservar y recuperar las comunidades riparias, es necesario regular las actividades agropecuarias, respetar el Dominio Público Hidráulico, establecer un verdadero Plan Hidrológico nacional que no sólo contemple las demandas de agua de las distintas actividades humanas sino también las exigencias ecológicas de las comunidades riparias y contemplar el manejo de caudales.

En el informe del artículo 17 de la Directiva Hábitat del sexenio 2013-2018, el hábitat 92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*, en la región biogeográfica mediterránea, presenta una evaluación del estado de conservación desfavorable-inadecuado (U1) y unas perspectivas de futuro desconocidas (XX). Entre las amenazas más importantes se encuentran la contaminación del suelo y los desechos sólidos (excluidos los vertidos), las especies no autóctonas invasoras, los cambios inducidos por el hombre en las condiciones hidráulicas, los cambios en las condiciones abióticas.

La afectación al hábitat es muy reducida y dada la escasa superficie afectada, a pesar de su consideración en el Plan de Gestión de dicho hábitat calificado con un estado de conservación Malo (U2), no se esperan afecciones significativas, siempre y cuando se tomen las medidas necesarias.

Cabe indicar que este hábitat en la zona a afectar por la tubería, se encuentra en una zona muy reducida y en unas proporciones que varían desde el 30 al 75%, mezclado con otras especies. Por tanto, no es previsible que en la siguiente valoración sexenal su estado de conservación sea calificado como desfavorable-malo.

Cabe indicar que dichos hábitats resultarán afectados mayoritariamente por la tubería de abastecimiento que discurre soterrada y en gran parte por camino existente, por lo que los terrenos afectados se corresponden con superficies anexas al camino, donde la vegetación se encuentra más degradada al tratarse de zonas antropizadas. Además, una vez ejecutadas las obras, se llevará a cabo un plan de restauración contemplado en el presente documento, que devolverá los terrenos a su estado original, mediante restauración morfológica y vegetal con especies propias de dichos hábitats.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	4	RV	4
SI	4	AC	1
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-39

Tabla. 32. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a los hábitats de interés comunitario

Se obtiene un valor para la importancia de -39, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**, por ello se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones.

Afección a Planes de Gestión de Especies

El proyecto se sitúa dentro del ámbito del Plan de Recuperación del quebrantahuesos, conforme al Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación. No obstante, el proyecto no afecta a ningún área crítica para esta especie, localizándose la más cercana a 3,9 km al Norte.

A 186 m al Norte se localiza también el ámbito del Plan de Recuperación del águila-azor perdicera, según la Orden de 16 de diciembre de 2013, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por la que se modifica el ámbito de aplicación del plan de recuperación del águila-azor perdicera, *Hieraaetus fasciatus*, aprobado por el Decreto 326/2011, de 27 de septiembre, del Gobierno de Aragón, localizándose también alejada el área crítica más cercana de esta especie, a 5 km al Norte.

Por todo lo expuesto, no se esperan afecciones a ninguna de estas especies, al localizarse el proyecto alejado de sus zonas de reproducción.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	2	AC	1
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-21

Tabla. 33. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a los ámbitos de protección de especies catalogadas

Se obtiene un valor para la importancia de -21, por tanto se califica el **impacto** como **compatible**, por lo que no es necesaria la aplicación de las medidas preventivas y correctoras.

Medio Socioeconómico

Durante la fase de construcción se necesitarán maquinaria y material de obra que normalmente procederán de las inmediaciones de la zona de proyecto, siendo necesaria de igual manera la contratación de mano de obra, que procederán en gran medida del personal cualificado existente en la zona.

La construcción de las infraestructuras producirá una afección a los usos actuales del suelo (principalmente agrícolas), produciendo un cambio por el movimiento de maquinaria, movimientos de tierras, y, en general, por la instalación de la ETAP y el edificio de conexiones, excavaciones para las tuberías, ejecución de los viales y cimentación de los apoyos de la línea. Además se provocarán, como consecuencia del aumento del tráfico, molestias temporales en los caminos que discurren por el entorno de la obra.

También se producirá un deterioro temporal de las características ambientales, como incremento de polvo en suspensión, incrementos del nivel sonoro y de la contaminación, debida a humos emitidos por la maquinaria. Como ya se ha comentado, la población más próxima es Quicena, situada a 318 m de la traza de la tubería de abastecimiento, y teniendo en cuenta la entidad de las obras, se considera que los vecinos pueden sufrir afecciones en el transcurso de las operaciones más ruidosas de instalación de la tubería, no obstante, se trata de un efecto temporal que no se prolongará significativamente en el tiempo.

La ETAP se localiza a unos 515 m de la localidad de Huesca, no obstante las edificaciones más cercanas se corresponden con el polígono industrial Monzú, localizándose las viviendas más cercanas a 1,1 km, alejadas del proyecto, por lo que no sufrirán ningún tipo de afección.

Respecto al planeamiento urbanístico, la implantación del proyecto resulta compatible con los Planes Generales de Ordenación Urbana de Huesca y Quicena y con las Normas Subsidiarias de Loporzano.

Considerando el informe emitido por el técnico de urbanismo del Ayuntamiento de Loporzano, incluido en el apéndice 1 de este documento, cabe indicar que el proyecto no afecta al azud de Montearagón, considerado yacimiento arqueológico. Con la ejecución de las obras de la tubería de abastecimiento, se afectará a 9.277,93 m² del hábitat 6220* "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*" correspondiente a pastos xerófilos, no obstante, en su mayoría se trata de una afección temporal proponiendo la restauración de 8.650 m² una vez finalicen las obras. Asimismo, las servidumbres aeronáuticas del aeropuerto de Huesca no se verán afectadas.

A pesar de que las necesidades de mano de obra y materiales repercuten positivamente en la zona, el impacto socioeconómico se considera negativo, ya que se considera que el resto de aspectos comentados en el presente epígrafe pueden tener una mayor relevancia. En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-25

Tabla. 34. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al medio socioeconómico

Se obtiene un valor para la importancia de -25, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**, por lo que será necesaria la aplicación de medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones.

Paisaje

Durante la fase de obras, las zonas en las que se esté actuando (movimientos de tierra y desbroce de la vegetación en las zonas necesarias) presentarán un aspecto que a la vista de un observador externo serán percibidas de manera negativa (se modifican los colores y se incorporan al paisaje elementos antrópicos).

Dichas acciones junto con el trasiego de maquinaria y personal de obra, supondrán una alteración de la calidad paisajística. Este efecto, que se verá incrementado por la presencia de partículas en dispersión en el aire (polvo), tendrá, no obstante, un carácter temporal mientras duren las obras.

Conforme al Mapa de Calidad del Paisaje, la aptitud paisajística en la zona de implantación del proyecto es mayoritariamente Media y localmente Muy Baja, en el entorno del núcleo urbano de Quicena.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	1	RV	1
SI	4	AC	4
EF	4	PR	4
MC	2	IMPORTANCIA	-34

Tabla. 35. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al paisaje

Se obtiene un valor para la importancia de -34, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

Patrimonio

En este apartado se identifican las incidencias que el proyecto pudiera tener sobre los recursos culturales y zonas de interés que se encuentran en el ámbito del proyecto.

La fase de construcción de cualquier tipo de infraestructura que conlleve la modificación de la topografía actual puede suponer un impacto sobre eventuales recursos culturales cada vez que el movimiento de tierras suponga la destrucción o alteración de bienes integrantes del patrimonio histórico.

Las prospecciones realizadas por técnico especialista autorizado, han concluido que no existe una afección directa del proyecto a ninguno de los elementos localizados. No obstante en el tramo de la canalización prevista, correspondiente al entorno de Quicena se sugiere el seguimiento arqueológico de la zanja, en relación con el posible trazado del acueducto y restringir el movimiento de maquinaria al espacio inmediato a la línea de proyecto. Asimismo, la Resolución emitida por la Dirección General de Patrimonio Cultural al respecto, indica que no se ha detectado aparentemente interacción entre el proyecto planteado y el Patrimonio Cultural, no obstante, dada la proximidad del Acueducto de Quicena, establece una serie de medidas de obligado cumplimiento.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	4	RV	4
SI	1	AC	1
EF	4	PR	4
MC	1	IMPORTANCIA	-28

Tabla. 36. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al patrimonio cultural

Se obtiene un valor para la importancia de -28, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

11.4.2 Impactos en fase de explotación

Calidad atmosférica

Contaminación acústica

La ETAP durante su funcionamiento puede generar ruidos derivados de los procesos de potabilización que son los inherentes a este tipo de actividad. No obstante, como ya se ha indicado anteriormente, esta infraestructura se localiza alejada del núcleo urbano residencial de Huesca, encontrándose apantallado por el polígono industrial Monzú, localizado a 515 m.

Durante la fase de explotación será necesario realizar labores de mantenimiento y reparación, especialmente en la ETAP, suponiendo un incremento de los niveles sonoros por el tránsito de vehículos y presencia de operarios,

si bien, dado el carácter puntual de estas actuaciones y la magnitud de las mismas, se consideran no significativas. En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	4	RV	4
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-22

Tabla. 37. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la contaminación acústica

Se obtiene un valor para la importancia de -22, por tanto se califica el **impacto** como **compatible**.

Emisión de gases y partículas

Se producirán emisiones de partículas en suspensión (polvo) y gases procedentes de los vehículos que accedan a la ETAP y al edificio de conexiones, con motivo del mantenimiento de los mismos, si bien, el tránsito de vehículos para esos fines será puntual, por lo que el incremento de emisiones será prácticamente despreciable.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-16

Tabla. 38. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la emisión de gases y partículas

Se obtiene un valor para la importancia de -16, por tanto se califica el **impacto** como **compatible**.

Geología, geomorfología y suelos

Ocupación del suelo

En esta fase de explotación, la ocupación del suelo será debida a la existencia de la ETAP, edificio de conexiones, viales y la línea eléctrica, ya que la tubería discurrirá soterrada y los terrenos afectados durante las

obras habrán sido objeto de restauración a su finalización. La superficie afectada por las infraestructuras indicadas equivale a 3,5919 ha.

Las infraestructuras permanentes suman 3,59 ha aproximadamente, que supone el 21,9% con respecto a la superficie que ocupa en la fase de construcción (18,54 ha).

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	4	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	4
MC	2	IMPORTANCIA	-23

Tabla. 39. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la ocupación de suelo

Se obtiene un valor para la importancia de -23, por tanto se califica el **impacto** como **compatible**.

Contaminación del suelo

Existe la posibilidad de contaminación del suelo por vertidos accidentales durante las tareas de mantenimiento (aceites usados y residuos peligrosos que puedan generar vehículos de mantenimiento), que podría originar una alteración de las propiedades edáficas. No obstante, dado el carácter puntual de este tipo de trabajos no se estima una afección significativa.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	1	RV	1
SI	4	AC	1
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-22

Tabla. 40. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la contaminación del suelo

Se obtiene un valor para la importancia de -22, por tanto se califica el **impacto** como **compatible**. A pesar de tratarse de un impacto compatible, se aplicarán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones sobre el medio.

Hidrología

Alteración en la escorrentía superficial

La captación existente se localiza en el embalse de Montearagón, por lo que en función de las necesidades de abastecimiento, será en el propio embalse donde se realice la detracción y se regule el nivel de agua embalsada, sin afectar al caudal circulante por el cauce del río Flumen, aguas abajo de la presa, que deberá mantener siempre un caudal ecológico.

La construcción de la presa de Montearagón estaba recogida en el Pacto del Agua de 1992, y posteriormente se asumió en el Plan Hidrológico Nacional, para mejorar el abastecimiento a la ciudad de Huesca y poner en regadío diversas zonas de la Comarca de La Hoya de Huesca. Uno de los objetivos del citado embalse es, por tanto, resolver el problema del abastecimiento a la ciudad de Huesca, garantizando la demanda a medio y largo plazo, de manera que el abastecimiento de agua no pueda condicionar el desarrollo de la ciudad de Huesca y su área de influencia. Para cumplir este objetivo el proyecto dispone de un volumen autorizado de 5 Hm³/año.

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	4	RV	4
SI	2	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-23

Tabla. 41. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la alteración de la escorrentía superficial

Se obtiene un valor para la importancia de -23, por tanto se califica el **impacto** como **compatible**.

Fauna

Alteración de hábitats faunísticos

La presencia de la ETAP, del edificio de conexiones, el vial nuevo y la línea eléctrica supone el cambio de uso del suelo. Uno de los principales impactos será la pérdida de hábitat de cría, alimentación y refugio en los terrenos agrícolas utilizados para la construcción de dichas infraestructuras, afectando en todo caso a especies generalistas, asiduas a terrenos agrícolas en un entorno antropizado.

Este impacto tendrá una afección similar a la producida en fase de construcción, ya que la fauna que ocupaba las superficies incluidas en la zona de proyecto se habrá desplazado a zonas más favorables, no obstante se habrán restaurado aquellas superficies que no vayan a ser funcionales en periodo de explotación.

La presencia de los apoyos de la línea eléctrica implica la incorporación de un elemento antrópico que deprecia el valor local del hábitat, reduciendo la selección de las zonas cercanas a los apoyos por algunas especies, si bien, será utilizado por otras como atalayas para el descanso o la caza.

Además, hay que tener en cuenta que las explotaciones agrícolas actuales hacen suponer que la fauna que habita en el entorno se encuentra habituada a la actividad humana. En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	4	RV	4
SI	2	AC	1
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-29

Tabla. 42. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la alteración de hábitats faunísticos

Se obtiene un valor para la importancia de -29, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

Colisión y electrocución de la avifauna

Las colisiones y electrocuciones son el mayor factor de siniestralidad de aves en líneas eléctricas.

El riesgo de colisión puede afectar a un amplio número de especies. La biometría y los hábitos de vuelo son los factores que determinan, en mayor medida, la vulnerabilidad de las distintas especies frente a la colisión contra el tendido eléctrico.

La puesta en tensión de los tendidos eléctricos supone un notable riesgo de electrocución para aquellos ejemplares que utilicen los apoyos eléctricos como puntos de descanso u oteaderos. Teniendo en cuenta el uso de los apoyos de los tendidos eléctricos, las principales especies con riesgo de electrocución son las que presentan gran envergadura alar, como el buitre leonado, águila real, milano real o culebrera europea entre otros. En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	1	MO	4
PE	4	RV	4
SI	2	AC	1
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-35

Tabla. 43. Valoración de impacto en fase de explotación respecto al riesgo de colisión y electrocución

Se obtiene un valor para la importancia de -35, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

Molestias producidas sobre las especies de interés

Las molestias que se pueden producir en periodo de explotación por la presencia de operarios y vehículos cuando se realicen tareas de mantenimiento o reparación de las infraestructuras, se consideran insignificantes, teniendo en cuenta la baja frecuencia con la que será necesaria la presencia de personal en la zona, que tendrá un impacto similar al producido por el tránsito y presencia de vehículos de agricultores, ganaderos y operarios de la presa.

Tampoco se esperan afecciones a la fauna piscícola debido a que no se prevé una modificación de los caudales circulantes por el río Flumen, aguas abajo de la captación.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	4	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	2
MC	4	IMPORTANCIA	-23

Tabla. 44. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a las molestias producidas sobre las especies de interés

Se obtiene un valor para la importancia de -23, por tanto se califica el **impacto** como **compatible**.

Figuras de protección ambiental

Afección a los Hábitats de Interés Comunitario

Teniendo en cuenta las características de los trabajos a realizar durante la fase de explotación, incluyendo la circulación puntual de los vehículos del personal, no se esperan impactos directos o indirectos sobre los hábitats de interés comunitario, considerando además, que se localizan en el entorno de la tubería de abastecimiento.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-19

Tabla. 45. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a los hábitats de interés comunitario

Se obtiene un valor para la importancia de -19, por tanto se califica el **impacto** como **compatible**.

Afección a Planes de Gestión de Especies

Tal y como se ha mencionado anteriormente, el proyecto afecta a terrenos incluidos en el ámbito del Plan de Recuperación del quebrantahuesos y se localiza próximo al ámbito del Plan de Recuperación del águila perdicera. No obstante, las áreas críticas para estas especies se localizan alejadas del proyecto, por lo que no se esperan afecciones significativas durante la fase de explotación.

La presencia de la ETAP, edificio de conexiones y el vial no supondrá un riesgo para estas especies, no obstante, la línea eléctrica puede ocasionar la colisión y/o electrocución de estas especies en caso de que utilicen la zona como área de campeo.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	4	RV	4
SI	1	AC	1
EF	4	PR	4
MC	1	IMPORTANCIA	-28

Tabla. 46. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a los ámbitos de protección de especies catalogadas

Se obtiene un valor para la importancia de -28, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

Medio Socioeconómico

La construcción y el funcionamiento de la ETAP resolverá los problemas de abastecimiento existentes en la localidad de Huesca, ya que actualmente los suministros existentes no pueden atender el aumento de demanda producido en los últimos años.

Asimismo, la calidad del agua mejorará con la futura ETAP, garantizando el cumplimiento de los estándares de calidad que se exigen en la normativa nacional y comunitaria para el agua de consumo humano.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	+1	IN	4
EX	2	MO	4
PE	4	RV	4
SI	1	AC	1
EF	4	PR	4
MC	1	IMPORTANCIA	+39

Tabla. 47. Valoración de impacto en fase de explotación respecto al medio socioeconómico

Se obtiene un valor para la importancia de +39, por tanto se califica el **impacto** como **beneficioso**.

Paisaje

La presencia de la ETAP, el edificio de conexiones, el vial y la línea eléctrica supone la introducción de elementos artificiales en el paisaje, aunque su localización sobre campos de cultivo y en una zona próxima a un polígono industrial, produce una depreciación del paisaje mínima.

Conforme al Mapa de Calidad del Paisaje, estas infraestructuras se sitúan en una zona con una aptitud paisajística potencial Media para desarrollar en ella actividades que generan un impacto en el paisaje.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto sin la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	4	RV	4
SI	2	AC	1
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-29

Tabla. 48. Valoración de impacto en fase de explotación respecto al paisaje

Se obtiene un valor para la importancia de -29, por tanto se califica el **impacto** como **moderado**. Por ello, se plantearán medidas preventivas y correctoras para minimizar las afecciones y, en la medida de lo posible, minimizar dicho impacto.

MATRIZ DE VALORACIÓN DE IMPACTOS: CAUSA/EFECTO																			
Actividades con incidencia ambiental	ATMÓSFERA		GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS			HIDROLOGÍA		VEGETACIÓN		FAUNA			FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL			SOCIO-ECONOMÍA	PAISAJE		PATR. CULTURAL
	Cont. acúst.	Emisión gases y part.	Mov. tierras	Ocupac. del suelo	Compac. erosión y contaminac.	Alterac. escorrentía superficial	Contamina. de las aguas	Destrucción directa	Daños indirectos sobre la vegetación circundante	Alterac. hábitats faunístic.	Riesgo de colisión y electroc.	Molestias sobre especies interés	RN 2000	HIC	Ámbito de protecc. especies catalog.	Bienes y servicios	Deterioro de la calidad intrínseca del paisaje	Alteración paisaj. por visual externa	
Desbroce de vegetación y movimientos de tierras	-30	-26	-29	-39	-27	-42	-39	-37	-31	-46	--	-37	-17	-39	-21	-25	-34	-34	-28
Instalación de la tubería	-30	-26	-29	-39	-27	-42	-39	-37	-31	-46	--	-37	-17	-39	-21	-25	-34	-34	-28
Construcción de la ETAP	-30	-26	-29	-39	-27	--	--	-37	-31	-46	--	-37	--	-39	-21	-25	-34	-34	-28
Instalación de la línea eléctrica	-30	-26	-29	-39	-27	--	--	-37	-31	-46	--	-37	--	--	-21	-25	-34	-34	-28
Transporte de materiales y tráfico de maquinaria	-30	-26	-29	-39	-27	-42	-39	-37	-31	-46	--	-37	-17	-39	-21	--	-34	-34	--
Instalaciones auxiliares y acopios	-30	-26	-29	-39	-27	-42	-39	-37	-31	-46	--	-37	--	-39	-21	--	-34	-34	-28
Desvío de servicios	-30	-26	-29	-39	-27	-42	--	-37	-31	-46	--	-37	--	--	--	-25	--	--	--
Consumo de recursos y demanda de mano de obra	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-25	--	--	--
Presencia de la infraestructuras permanentes	--	--	--	-23	--	--	--	--	--	-29	-35	-23	--	--	-28	--	-29	-29	--
Funcionamiento de la ETAP	-22	-16	--	--	--	-23	--	--	--	--	--	--	--	--	--	+39	--	--	--
Operaciones de mantenimiento	-22	-16	--	--	-22	--	--	--	--	--	--	--	--	-19	--	--	--	--	--

Tabla. 49. Matriz de valoración de impactos sin la aplicación de medidas preventivas ni correctoras



12. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

12.1 Medidas en fase de construcción

12.1.1 Protección de la calidad atmosférica

Prevención de la contaminación acústica

Durante la fase de ejecución de las obras, se producirá un aumento del nivel sonoro en la zona, debido principalmente a los equipos de maquinaria utilizados en la realización de las obras, que deberán cumplir los niveles de emisión sonora estipulados en la legislación vigente al respecto: Ley 37/2003, de 17 de noviembre, de Ruido, Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre, así como la Ley 7/2010, de 18 de noviembre, de protección contra la contaminación acústica de Aragón.

Por ello, se adoptarán las medidas relativas a la prevención del ruido, utilizándose únicamente maquinaria que cumpla los niveles de emisión sonora a que obliga la normativa vigente. Se realizarán revisiones periódicas que garanticen el perfecto funcionamiento de la maquinaria, en especial en lo referente al control de los silenciadores de los escapes, rodamientos, engranajes y mecanismos de la maquinaria y equipos.

Las citadas revisiones y controles se detallarán en unas fichas de mantenimiento que llevará cada máquina de construcción y que controlará el responsable de la maquinaria. En ellas figurarán las revisiones y las fechas en que éstas se han llevado a cabo en el taller.

Los motores y maquinaria se anclarán en bancadas de gran solidez, por lo que en los lugares de trabajo no se recibirán vibraciones, disponiendo en todos los casos en que sea necesario los correspondientes amortiguadores en su fijación a las bancadas y de elementos silenciadores que garanticen que no se excedan los límites marcados por la legislación.

La aplicación de estas medidas será de vital importancia durante los trabajos de excavación de las zanjas que albergarán las tuberías, en especial en el tramo próximo al casco urbano de Quicena, con el objetivo de evitar afecciones innecesarias a los vecinos que vivan más próximos a la zona de obras.

La ubicación de las instalaciones auxiliares de obra alejadas respecto a suelo urbano y núcleos rurales permitirá garantizar la desafectación a población por ruidos procedentes del área de obra.

Se establecerán limitaciones en horarios de circulación de camiones y número máximo de unidades movilizadas por hora, evitando la realización de obras o movimientos de maquinaria fuera del periodo diurno (23h - 07h).

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-24

Tabla. 50. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la contaminación acústica tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Tras la aplicación de las medidas descritas, el **impacto, inicialmente** valorado como **moderado, se minimiza** hasta ser calificado como **compatible**, es decir, se reduce el valor de la importancia de -30 a -24.

Protección de la emisión de gases y partículas

Las fuentes de contaminación atmosférica más frecuentes en la fase de obra proceden de los contaminantes de combustión derivados del tráfico de vehículos y del polvo generado por la excavación, carga y transporte de materiales, el tránsito de la maquinaria, etc.

Como medida preventiva para evitar el incremento del nivel de polvo y partículas derivadas de los trabajos de construcción, se prescribirá el riego periódico de las zonas desnudas y de todas aquellas áreas que puedan suponer importantes generaciones de polvo, sobre todo en días ventosos.

La frecuencia de riego se determinará en cada caso concreto de acuerdo con las circunstancias meteorológicas, con la época del año y con las características del terreno del área a regar. En épocas de baja pluviometría, se intensificará la frecuencia de los riegos según el criterio del responsable ambiental de la obra. Además, se retirarán los lechos de polvo y se limpiarán las calzadas utilizadas para el tránsito de vehículos en el entorno de la actuación.

Asimismo, se prescribirá durante la ejecución de las obras el empleo de toldos de protección de las cajas de transporte de tierras, con el fin de minimizar las emisiones de polvo y partículas no sólo en el área de actuación, sino fuera de la misma y en la circulación por las carreteras de la zona.

Para minimizar la emisión de gases contaminantes de la maquinaria de obra utilizada, se realizará un control de los plazos de revisión de los motores de la misma, así como un correcto mantenimiento de la maquinaria de obra. Los vehículos de obra deberán cumplir lo indicado en la actual normativa de Inspección Técnica de Vehículos, que contempla la analítica de las emisiones. Además, se restringirá la concentración de la maquinaria de obra en la zona y se controlará la velocidad de los vehículos.

Además, se restringirá la concentración de la maquinaria de obra en la zona y se controlará la velocidad de los vehículos, limitándola a 30 km/h.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	2	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-21

Tabla. 51. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la emisión de gases y partículas tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Tras la aplicación de las medidas correctoras descritas, el **impacto, inicialmente** valorado como **moderado, se minimiza** hasta ser calificado como **compatible**, es decir, se reduce el valor de la importancia de -26 a -21.

12.1.2 Protección de la geología, geomorfología y los suelos

Movimientos de tierras

Para minimizar las afecciones a la geología, geomorfología y edafología, así como a la alteración paisajística en el entorno de la actuación, será necesario limitar al máximo la superficie de ocupación temporal en las inmediaciones, por lo que será prioritario para ello programar los movimientos de tierras con anterioridad al inicio de la ocupación.

El jalonamiento perimetral evitará que los movimientos de tierras afecten a superficies que no se incluyan en las zonas de actuación.

Una vez finalizadas las obras, se procederá a la retirada de las instalaciones auxiliares y se realizarán las labores de recuperación y limpieza de la zona, ejecutándose los trabajos relativos al acondicionamiento topográfico del área. La remodelación de los volúmenes se llevará a cabo de forma que se llegue a formas técnicamente estables. En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	4	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-25

Tabla. 52. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a los movimientos de tierras tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Tras la aplicación de las medidas correctoras descritas, el **impacto, se mantiene** como **moderado**, no obstante **se reduce el valor** de la importancia de -29 a -25.

Control de ocupación de suelos

El propio proyecto en fase de diseño se corresponde con una medida preventiva para limitar la ocupación de suelos, ya que se ha aprovechado en la medida de lo posible la existencia de caminos en el trazado de las tuberías, así como la localización de la ETAP, el edificio de conexiones y un trazado de la línea eléctrica en zonas prácticamente llanas.

Para evitar que los daños sobre el medio sean superiores a los estrictamente necesarios, las zonas de obras serán previamente jalonadas. Para ello, se colocarán piquetas hincadas en el terreno a una distancia no superior a 3 m entre ellas, unidas por cinta plástica. Este jalonamiento deberá ser revisado durante toda la fase de obras, reponiendo aquel que eventualmente pudiera haberse dañado. Una vez colocado el jalonamiento, el movimiento de la maquinaria se limitará al área seleccionada y tras la finalización de las obras se procederá a su retirada.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	2	MO	4
PE	4	RV	4
SI	2	AC	1
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-34

Tabla. 53. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la ocupación de suelos tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

El jalonamiento permitirá **minimizar el impacto**, pasando de un valor de importancia de -39, a un valor de importancia de -34, manteniéndose como **moderado**.

Prevención de la compactación, erosión y contaminación de suelos

Para evitar la contaminación de los suelos se dispondrá de una zona habilitada para minimizar la afección por actividades potencialmente contaminantes dentro del parque de maquinaria localizado en las zonas auxiliares. No se realizarán tareas de mantenimiento de la maquinaria o los vehículos en áreas distintas a las destinadas para ello.

Deberán disponerse recipientes para recoger los excedentes de aceites y demás líquidos contaminantes derivados del mantenimiento de la maquinaria.

En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a su recogida, almacenamiento y cesión a un gestor autorizado en la Comunidad Autónoma de Aragón, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales. Esta medida de carácter general deberá cumplirse siempre que se produzcan

vertidos de sustancias contaminantes en cualquier punto de la zona de actuación (consultar apartado de “Gestión de residuos”).

El jalonamiento supondrá una limitación para la circulación fuera de las áreas permitidas, minimizando la compactación de terrenos adicionales a los necesarios e imprescindibles para llevar a cabo las obras.

No se prevé una compactación de los terrenos durante las obras, ya que se propone la retirada de tierra vegetal en la totalidad de las zonas afectadas por las obras, previéndose su reposición una vez las obras hayan finalizado y previamente a la restauración vegetal. En caso de que se produjeran, con objeto de recuperar las condiciones iniciales de las áreas afectadas, se realizará una labor de subsolado o desfonde a una profundidad de aproximadamente 50 cm en aquellas zonas que no vayan a ser funcionales en fase de explotación y que así lo requieran.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	2	AC	1
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-21

Tabla. 54. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la compactación, erosión y contaminación de suelos tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Las medidas descritas anteriormente permitirán minimizar el **impacto**, pasando de un valor de importancia de -27, y por tanto, **moderado**, a un valor de importancia de -21, es decir, **a considerarse como compatible**.

12.1.3 Protección de la hidrología

Alteración de la escorrentía superficial

En la fase de diseño del proyecto se ha tenido en cuenta la presencia del río Flumen, minimizándose en la medida que ha sido posible los cruces de su cauce con la tubería de abastecimiento. Asimismo, la ETAP, el edificio de conexiones, la tubería de saneamiento y la línea eléctrica se han localizado alejados de cauces naturales permanentes o temporales.

Previamente al inicio de las obras se dispondrá de la autorización de la Confederación Hidrográfica del Ebro para la realización de obras en Dominio Público Hidráulico. En cualquier caso, se respetará el curso y ecología de los cursos de agua, barrancos y arroyos presentes en la zona de proyecto.

En los casos en los que el cauce lo permita, el cruce de la tubería de abastecimiento se realizará en dos veces, de manera que mientras se realiza la obra por una parte del cauce el agua circulará por la otra parte del cauce. Las obras se realizarán preferentemente en época estival, cuando el caudal del río es menor y mediante el empleo de ataguías, que permitirán el discurrir del caudal.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	1	RV	1
SI	4	AC	1
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-28

Tabla. 55. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la alteración de la escorrentía tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Las medidas indicadas anteriormente permitirán **minimizar el impacto**, pasando de un valor de importancia de -42, a un valor de importancia de -28, es decir, manteniéndose como **moderado**.

Contaminación de las aguas

Como se ha indicado anteriormente, la tubería de abastecimiento cruzará el cauce del río Flumen. Con el objetivo de evitar afecciones innecesarias a la calidad de las aguas de dicho río, los materiales de obra se depositarán convenientemente acondicionados y alejados del cauce, de tal manera que no puedan ser arrastrados por una crecida eventual del río, ni sufrir caídas que pudieran alcanzar la lámina de agua.

Al objeto de evitar afecciones innecesarias sobre la calidad de las aguas, previamente al inicio de los trabajos en el entorno de los cruces del río Flumen, se instalarán barreras de retención de sedimentos consistentes en pacas de paja de 90 cm de altura y 150 cm de ancho. Para su instalación se abrirá una pequeña zanja de unos 10 cm de profundidad y la anchura necesaria para introducir la barrera y se fijará con dos estacas de madera. Después se debe realizar una ligera compactación del suelo en la parte que recibe los sedimentos para evitar sifonamientos.

Por otra parte, se acondicionará un parque de maquinaria para los aprovisionamientos de combustible, cambios de aceite, lavados de maquinaria y cubas de hormigón. Asimismo, en la zona de auxiliares se fijará el parque de maquinaria (convenientemente impermeabilizado en una zona del mismo), para los aprovisionamientos de combustible, cambios de aceite, lavados de maquinaria y de cubas de hormigón, etc.

Con objeto de no inducir riesgos sobre el sistema hidrológico existente, la localización de instalaciones auxiliares de obra y el parque de maquinaria, se realizará sobre terreno llano y lo más alejado posible de zonas preferentes de flujo de escorrentía superficial.

Los productos procedentes del mantenimiento de la maquinaria, y concretamente los aceites usados, se recogerán convenientemente y se entregarán a gestores autorizados en la Comunidad Autónoma de Aragón para su gestión conforme a su naturaleza y de la normativa vigente.

En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a su recogida, almacenamiento y cesión al gestor autorizado correspondiente, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.

Las aguas sanitarias que se produzcan durante la fase de obras serán gestionadas conforme a su naturaleza, quedando prohibido su vertido directo al entorno sin haberlas sometidos al correspondiente tratamiento previo y sin disponer de la autorización previa de la Confederación Hidrográfica del Ebro. No obstante, teniendo en cuenta el emplazamiento del proyecto, lo más común es disponer de aseos portátiles, cuya gestión (incluidas las aguas sanitarias) son llevadas a cabo por la empresa propietaria del mismo.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	2	MO	4
PE	2	RV	1
SI	4	AC	4
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-31

Tabla. 56. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la contaminación de las aguas tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Con las medidas propuestas, se minimiza el impacto, reduciendo el valor de -39 antes de adoptar medidas, a -31 tras su adopción, por lo que se mantiene como **moderado**, pero se reduce el valor.

12.1.4 Protección de la vegetación

Destrucción directa e incendios

Durante el replanteo se procurará ajustar el trazado de la tubería para conservar al máximo el soto ribereño en el río Flumen, minimizando en la medida de lo posible la afección a vegetación riparia y a los árboles con mejor estado de conservación. Se solicitará la correspondiente autorización para tala y poda, avisando una vez obtenida la misma, a los agentes ambientales para proceder al acta de señalamiento de los posibles ejemplares afectados.

En las zonas de vegetación natural, antes de comenzar las tareas de despeje y desbroce previas a los movimientos de tierras, deberán señalarse, mediante jalonamiento, las zonas de afección previstas, para la protección de la vegetación forestal existente, que no se vea afectada por las obras y que deberá protegerse frente a la ocupación por instalaciones auxiliares, los movimientos de maquinaria, y otras labores propias de las obras.

Con el jalonamiento de la zona de actuación, se pretende que las obras afecten a la mínima superficie de vegetación natural. Los movimientos de maquinaria y/o vehículos y las zonas de aparcamiento se ceñirán a las áreas delimitadas.

Para evitar el conato de incendio se proponen las siguientes medidas:

- Repostaje de combustible de la maquinaria: se realizará en el parque de maquinaria habilitado durante las obras, adoptándose en el mismo una serie de precauciones tales como repostaje con motor parado, establecimiento de prohibición de fumar, etc.

- Gestión de residuos vegetales (restos de siega, etc.): los restos de vegetación generados como consecuencia del desbroce serán triturados mediante una máquina astilladora o eliminados de forma controlada (como leña para los vecinos de las poblaciones cercanas o mediante quemas controladas previa concesión de permiso) para evitar que queden materiales que puedan incendiarse. En ningún momento se procederá a la quema de restos vegetales en lugares no acondicionados específicamente para ello.
- Rejillas antichispas: como medida preventiva importante, todos los vehículos y maquinaria pesada, estarán provistos de un sistema antichispas en la salida del tubo de escape. Este sistema consistirá en una fina rejilla que evite la salida de carbonilla incandescente desde el interior del tubo de escape.
- Prohibición de hacer fuego: para evitar que se produzcan incendios debidos a imprudencias o causas relacionadas con el personal participante en la actividad (fumar durante operaciones de desbroce o repostaje etc.), se prohibirá a todo el personal encender fuego en lugares no acondicionados a tal efecto, sin la adopción de unas medidas mínimas de seguridad.
- Prohibición de arrojar o abandonar materiales susceptibles de incrementar el riesgo de incendio: no se arrojarán o abandonarán cerillas, puntas de cigarrillos u objetos en combustión así como cualquier tipo de material combustible, papeles, plásticos, vidrios y otros tipos de residuos o basuras.

Por otra parte, la restauración vegetal (ver apartado "Adecuación paisajística. Restauración vegetal") supondrá una recuperación parcial del estado forestal de los terrenos afectados en la fase de construcción, dotando a los terrenos de unas condiciones óptimas para poder recuperar a corto plazo una cubierta vegetal similar a la existente antes del inicio de las obras.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	2	MO	2
PE	4	RV	2
SI	2	AC	4
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-30

Tabla. 57. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a la destrucción de la vegetación tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Con las medidas propuestas, se minimiza el impacto, reduciendo el valor de -37 antes de adoptar medidas, a -30 tras su adopción, por lo que se mantiene como **moderado**, pero se reduce el valor.

Daños indirectos sobre la vegetación circundante

Con objeto de disminuir la afección a la vegetación del entorno de la actuación por depósito de partículas de polvo, y como se ha mencionado anteriormente en el apartado correspondiente a la protección de la calidad del aire, será necesario regar periódicamente los caminos auxiliares para limitar el polvo generado por el tráfico de los vehículos pesados y de la maquinaria. Esta medida tendrá especial importancia durante las épocas más secas del año.

Además, se adecuará la velocidad de circulación de los vehículos por pistas y caminos, y se planificará conveniente los desplazamientos, limitándose a las áreas estrictamente necesarias, evitando el tránsito innecesario por terrenos de cultivo y sobre vegetación natural, con el fin de no provocar la compactación del terreno, no causar la destrucción de la cubierta vegetal, ni el incremento de polvo y partículas de suspensión en la atmósfera.

El tráfico de maquinaria pesada y de camiones en el entorno de la actuación, así como su permanencia durante un cierto tiempo, constituyen un riesgo para la vegetación por potenciales afecciones derivadas de vertidos accidentales. En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas de prevención de la contaminación de suelos, contempladas en el apartado correspondiente.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	1	MO	4
PE	1	RV	2
SI	2	AC	1
EF	1	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-22

Tabla. 58. Valoración de impacto respecto a la protección de la daños indirectos sobre la vegetación circundante tras la aplicación de medidas correctoras

Las medidas descritas anteriormente, permitirán minimizar el valor de la importancia, pasando de -31 (valor inicial, es decir, sin la aplicación de las citadas medidas) a -22 (tras la aplicación de dichas medidas). Por tanto, **se reduce el impacto de moderado a compatible.**

12.1.5 Protección de la fauna

Protección de los hábitats faunísticos

El principal impacto derivado de las obras en lo referente a la alteración de los hábitats se produce por las pérdidas de terrenos utilizables para la reproducción, alimentación y refugio debido a la alteración de los terrenos en los que se han de situar las infraestructuras permanentes del proyecto.

Las medidas protectoras y correctoras para la vegetación, permiten a su vez minimizar los impactos sobre los biotopos faunísticos existentes. El control de la superficie de ocupación mediante el jalonamiento previo al inicio de la fase de construcción, previsto para minimizar la ocupación de suelos, impedirá la destrucción innecesaria de hábitats de fauna. De esta forma, se evitará la disminución apreciable de lugares de cría, refugio y alimentación de especies de fauna.

Así mismo, la restauración vegetal de las superficies afectadas que no sean útiles en fase de explotación, en especial en la zona de tubería, supondrá la recuperación de esos terrenos, permitiendo un uso por parte de la fauna como zonas de alimentación, refugio o reproducción.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	4	RV	4
SI	2	AC	4
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-35

Tabla. 59. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a los hábitats faunísticos tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Con las medidas propuestas, **el impacto se minimiza**, aunque se mantiene **moderado** (valoración inicial de la importancia de -46 y valoración final -35) se reduce su valor.

Prevención de las molestias producidas sobre las especies de interés

Como se ha indicado anteriormente, el principal impacto que se incluye en este punto son las molestias derivadas del ruido y presencia de operarios y maquinaria en las zonas de las obras, suponiendo un aumento de los niveles sonoros que afectarán a la fauna presente en el ámbito de la actuación. En este sentido, se tendrán en cuenta las medidas adoptadas para la prevención de la contaminación acústica.

Previo al inicio de las obras y durante la ejecución de las mismas, se realizará una prospección del terreno por un técnico especializado en fauna, con objeto de identificar la presencia de las especies de fauna amenazadas, así como nidos y/o refugios. En función de los resultados obtenidos, se adecuará y compatibilizará el cronograma de las obras con la ecología de la comunidad faunística de la zona, evitando realizar trabajos en periodos de reproducción o periodos sensibles de especies protegidas presentes en la zona de proyecto. No obstante, en el cronograma de los trabajos previsto, ya se ha tenido en cuenta los periodos sensibles para las especies de avifauna protegida en el entorno, previéndose la suspensión de la construcción de la conducción de entrada entre los PK 0+000 y 6+150, entre marzo y junio ambos inclusive, y en su último cruce del río Flumen entre Quicena y Loporzano, entre el 15 de febrero y el 30 de junio.

Asimismo, el jalonamiento perimetral evitará la circulación de vehículos y maquinarias fuera de las zonas afectadas por el proyecto, lo que evitará que se produzcan molestias en zonas ajenas a la obra.

Se deberá verificar, antes del comienzo de las obra, la no afección a individuos incluidos en los Catálogos Nacional y Autonómico de Especies Amenazadas en sus categorías de "Vulnerable" y "En Peligro de Extinción". Para ello, un técnico competente en la materia realizará recorridos sistemáticos para detectar posibles lugares de interés para la fauna. En función de los resultados obtenidos, se estudiará la posibilidad de aplicar otras medidas preventivas al objeto de salvaguardar los lugares detectados.

Se evitarán los trabajos nocturnos en todas las zonas de las obras, para evitar el abandono de los hábitats naturales de las especies.

Se limitará la velocidad para la circulación de vehículos en 30 Km/h debido al posible riesgo de colisión y/o atropello. En caso de producirse bajas, éstas deberán depositarse en los centros o lugares que determine al respecto el Órgano Administrativo competente.

La línea eléctrica debe cumplir las características constructivas establecidas en el Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna y el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión. Atendiendo a los citados Decretos, la línea ha de construirse cumpliendo los siguientes condicionantes técnicos:

- No se utilizarán aisladores rígidos ni puente flojos no aislados por encima de los travesaños o cabecera de apoyos.
- Los puentes de unión entre conductores y transformadores se realizarán con cable aislado.
- La distancia entre conductores no aislados será igual o superior a 1,5 m, proponiendo en el estudio de avifauna ampliar esta distancia hasta los 6 m.
- La distancia mínima de seguridad entre cada conductor y las zonas de posada sobre las crucetas o cabeceras del apoyo será como mínimo de 0,70 m. No obstante, en el estudio de avifauna se indica una distancia de al menos 1,7 m de aislamiento en los conductores.
- En apoyos con armado tipo bóveda la distancia entre el conductor central y la base de la bóveda no será inferior a 0,88 m. En su defecto deberá procederse al aislamiento con material termorretráctil preformado de 1 m de conductor a cada lado de la grapa de suspensión.
- En apoyos con armado de tipo tresbolillo o canadiense así como en los armados en triángulo provistos de una semicruceta superior, la distancia entre la semicruceta inferior y el conductor superior no será inferior a 1,50 m.

Además de los condicionantes técnicos referidos, se proyecta la instalación de balizas salvapájaros en los conductores, las balizas se colocarán alternadamente en los conductores de forma que visualmente se genere una señal cada 10 m. Estas balizas se instalarán a lo largo de toda la traza.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	2	MO	4
PE	1	RV	1
SI	2	AC	4
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-31

Tabla. 60. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a las molestias producidas sobre las especies de interés tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Con las medidas propuestas, **el impacto se minimiza**, aunque se mantiene **moderado** (valoración inicial de la importancia de -37 y valoración final -31) se reduce su valor.

12.1.6 Protección a Figuras de Protección Ambiental

Protección de los hábitats de interés comunitario

Las medidas desarrolladas anteriormente para minimizar las afecciones sobre la vegetación, contribuyen también a evitar impactos innecesarios sobre los hábitats de interés comunitario presentes en el entorno. De esta manera, el jalonamiento previo de las zonas de obras que se desarrollen o limiten con áreas de vegetación natural, asegurará que la superficie de vegetación natural inventariada como hábitat de interés comunitario y afectada por la construcción del proyecto sea la estrictamente necesaria para llevar a cabo estos trabajos. Por otra parte el plan de restauración previsto en este estudio ayudará a recuperar 516,84 m² de superficie correspondiente al hábitat 92A0, 8.650 m² del HIC 6220*, 6.131,48 m² del HIC 9240 y 2.176,07 m² del HIC 9340.

Asimismo, el riego de los caminos y de las zonas desnudas minimizará el depósito de polvo sobre la vegetación natural que conforman los hábitats de interés comunitario.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	2	RV	2
SI	1	AC	1
EF	4	PR	4
MC	4	IMPORTANCIA	-27

Tabla. 61. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a los hábitats de interés comunitario tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Las medidas propuestas reducen las afecciones sobre los hábitats de interés comunitario, pasando de un valor de -39 a -27, por lo que **se mantiene el impacto como moderado, pero se reduce su valor**.

Protección de Planes de Gestión de Especies

Las propias medidas contempladas anteriormente para la protección de la fauna, servirán para la protección del quebrantahuesos y del águila perdicera, considerando que el proyecto no afecta a ningún área crítica para estas especies.

En la siguiente tabla se valora el impacto tras la aplicación de las medidas descritas:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	4	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-19

Tabla. 62. Valoración de impacto en fase de construcción respecto a planes de gestión de especies tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Las medidas propuestas reducen las afecciones sobre los planes de gestión de especies, pasando de un valor de -21 a -19, por lo que el impacto se mantiene **compatible**.

12.1.7 Medio socioeconómico

Durante la ejecución de las obras, se mantendrá la permeabilidad territorial del área afectada, mediante la reposición de caminos al mismo nivel, incluyendo los pasos de cuneta necesarios para el acceso a caminos. Asimismo, se repondrán los servicios afectados existentes y se asegurará en todo momento la seguridad de los usuarios de los caminos públicos y de la carretera N-240 en el entorno de la actuación.

En lo referente a las afecciones a la salud, por el incremento del nivel sonoro y del polvo en suspensión, en especial durante la ejecución de las zanjas en el entorno próximo al casco urbano de Quicena, las obras se realizarán exclusivamente durante el periodo diurno, debiendo cumplir en todo momento los límites de emisión de ruidos establecidos en la legislación vigente. No obstante, teniendo en cuenta las características de los trabajos necesarios para llevar a cabo la instalación de la tubería, no se prevé que se produzcan actividades ruidosas durante periodos prolongados de tiempo.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	2	IMPORTANCIA	-20

Tabla. 63. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al medio socioeconómico tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras

Con la aplicación de las medidas propuestas, se reduce el valor de importancia de -25 a -20 y por lo tanto el impacto pasa de **moderado** a **compatible**.

12.1.8 Paisaje

Para minimizar el impacto sobre el paisaje en fase de construcción se ha realizado un estudio de trazados de forma que se minimice la apertura de viales, proyectando por caminos existentes siempre que las características constructivas lo permiten y por zonas lo más llanas posible. De esta manera se garantiza la mínima generación de taludes de desmonte o terraplén que aportan elementos cromáticos discordantes con el entorno.

La definición de las zonas auxiliares es otra medida que reduce las afecciones al paisaje, concentrando los puntos en los que se acopian materiales, ya que estos acopios suponen formas diferenciadas del entorno en el que se van a llevar a cabo las obras.

Así mismo, se contempla la restauración morfológica y vegetal de todas las superficies afectadas por las obras que no vayan a ser necesarias en fase de explotación. En estas superficies, el terreno deberá recuperar una orografía similar a la que existía previamente al inicio de las obras.

Además, se instalará una pantalla vegetal en torno al perímetro exterior de la ETAP, que no linda con vegetación natural. Las especies a utilizar serán retama (*Retama sphaerocarpa*), aliaga (*Genista scorpius*) y romero (*Rosmarinus officinalis*) siguiendo dos líneas paralelas al vallado en tresbolillo.

Los apoyos y las edificaciones han de contar con unas características constructivas que permitan, en la medida de lo posible, su integración en el paisaje, por lo que no podrán ser pintados con colores brillantes o llamativos que resalten sobre el fondo.

En la siguiente tabla se procede a valorar cuantitativamente el impacto sobre el paisaje:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	2
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	2	AC	1
EF	4	PR	4
MC	2	IMPORTANCIA	-27

Tabla. 64. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al paisaje tras la aplicación de las medidas preventivas y correctoras

Con las medidas propuestas, **se minimiza el valor de la importancia**, pasando de -34 antes de adoptar medidas, a -27 tras su adopción, por lo que se mantiene como **moderado**, aunque se reduce su valor.

12.1.9 Patrimonio Cultural

La Resolución de la Dirección General de Patrimonio Cultural, ha concluido que no existe una afección directa del proyecto a ninguno de los elementos localizados, aunque dada la proximidad del Acueducto de Quicena, se exige que los movimientos de tierra que se realicen en relación con el posible trazado del acueducto deberán contar con control y seguimiento arqueológico en al menos 1 km. No obstante, por precaución, se propone ampliar dicho seguimiento y control arqueológico a la totalidad de las obras mientras duren los trabajos de movimientos de tierras, a excepción de que el órgano competente en la materia dicte lo contrario.

Respecto al conjunto del proyecto, se deberán tener en cuenta las siguientes medidas de obligado cumplimiento:

- Cualquier variación y/o ampliación de las zonas afectadas por el proyecto de referencia deberán ser objeto de prospección arqueológica con antelación a la fase de obras.
- Los movimientos de maquinaria y/o vehículos y las zonas de aparcamiento se ceñirán a las áreas prospectadas.
- Si en el transcurso de las obras y movimiento de tierras asociadas al proyecto apareciesen restos que puedan considerarse integrantes del Patrimonio Cultural, se deberá proceder a la comunicación inmediata y obligatoria del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Cultura y Deporte de la Diputación General de Aragón (Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, artículo 69).

Cualquier variación y/o ampliación de las zonas afectadas por el proyecto deberán ser objeto de prospección arqueológica con antelación a la fase de obras. Asimismo, antes del comienzo de las obras se realizarán prospecciones paleontológicas por personal técnico competente en la materia, remitiéndose los resultados a la Dirección General de Patrimonio Cultural para su valoración.

Se considera que, asumiendo las medidas establecidas en el presente documento y en la citada resolución del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, se garantiza la compatibilidad del proyecto con la conservación del patrimonio arqueológico y paleontológico.

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	4
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-19

Tabla. 65. Valoración de impacto en fase de construcción respecto al patrimonio cultural tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, se minimiza el impacto, reduciendo el valor de -28 antes de adoptar medidas, a -19 tras su adopción, por lo que el impacto se reduce de **moderado** a **compatible**.

12.1.10 Otras medidas de aplicación

Adecuación paisajística. Restauración vegetal

A pesar de hacer referencia anteriormente a la restauración vegetal, se considera que, dada su importancia, se debe desarrollar de manera detallada, por lo que se incluye el presente epígrafe. El proyecto de Restauración, desarrollado en el presente epígrafe, tiene como objetivo la regeneración y reinserción medioambiental del área afectada por las obras, así como su plena integración paisajística minimizando los impactos de la actuación sobre el medio.

Objetivos y criterios de la restauración

En el presente Proyecto de restauración vegetal, se define la aplicación de las medidas de restauración que se han previsto en todas las superficies afectadas por las obras, en este caso, principalmente las zanjas tuberías y las zonas de instalaciones auxiliares.

Como se ha indicado anteriormente, los hábitats de interés comunitario afectados por las obras son el 6220*, 9240, 9340 y 92A0, todos ellos por la instalación de la tubería de abastecimiento. Uno de los objetivos del presente Plan de Restauración es recuperar la composición florística característica de los hábitats en dichas zonas.

- Las zonas a tratar son las siguientes:
- Zanjas de las tuberías
- Zonas de acopios e instalaciones auxiliares
- Otras zonas afectadas que puedan aparecer en el transcurso de la fase de obra civil.

Las zonas de acopios e instalaciones auxiliares, una vez finalizadas las obras, dejarán de ser de utilidad, por lo que serán restauradas morfológicamente (en caso de que sea necesario), depositando la tierra vegetal retirada inicialmente, para posteriormente ser devuelta a su uso inicial.

Con estas medidas de restauración, se pretende conseguir el cumplimiento de los objetivos siguientes:

- No amplificar el impacto de las obras
- Proteger el suelo frente a la erosión
- Restaurar la cubierta vegetal afectada en el entorno del trazado
- Complementar la aplicación de otras medidas preventivas y/o correctoras
- Favorecer la integración ecológica y paisajística de la actuación proyectada

Una vez conocidos los limitantes ambientales del medio sobre el que hay que actuar (se han analizado la climatología, edafología, clasificación bioclimática, composición paisajística, etc.), y tras las impresiones y datos recogidos en los trabajos de campo se dispone de garantías suficientes para un acertado diseño de la restauración de la zona afectada.

Teniendo en cuenta los periodos secos y de helada segura, la época siembra más recomendada es durante el otoño y la primavera, por este orden de preferencia, en días sin viento y con suelo poco o nada húmedo.

Elección de especies vegetales

Para llevar a cabo una adecuada elección de especies se ha analizado y profundizado, en todo lo concerniente a las variables ecológicas que condicionan el entorno del proyecto. Así, se ha tenido en cuenta como criterios para

la elección: piso bioclimático en el que se encuentra la actuación, condiciones climáticas (precipitaciones, evapotranspiración potencial, etc.), caracterizaciones microclimáticas (orientación, acumulación de escorrentías, etc.). Por otro lado, se ha atendido al elenco de especies de vegetación identificadas y cartografiadas, condiciones de sustrato, orografía, disponibilidad hídrica, estado de sucesión ecológica de las formaciones encontradas como consecuencia de las variables naturales y antrópicas a las que ha estado sometido el medio (análisis histórico) y los distintos hábitats hallados.

A modo de resumen, la elección de las especies a emplear en la restauración obedece a diversos criterios técnicos, ambientales o estéticos:

- Integración y concordancia paisajística
- Fidelidad a las condiciones ecológicas del entorno
- Protección y conservación del suelo
- Adaptación a las condiciones litológicas y microclimáticas del terreno
- Escaso mantenimiento
- Bajo precio de adquisición
- Disponibilidad en viveros cercanos

Teniendo en cuenta las características de las zonas a restaurar (suelo, vegetación natural presente, etc.) y las superficies sobre las que hay que actuar, se plantea a continuación una restauración paisajística basada en hidrosiembras y plantaciones.

En la selección de especies para las hidrosiembras se ha valorado, además de los criterios generales indicados, el potencial germinativo, el grado de protección, la longevidad, el ciclo vital y la persistencia con mantenimiento nulo posterior.

Interesa conseguir de forma rápida y eficaz la implantación de una cubierta vegetal que impida la erosión y evite la degradación progresiva del suelo. Por ello, se acude a especies que, incluso sin ser propiamente de la zona, cumplen inicialmente una rápida labor protectora.

Unidades de actuación

Las actuaciones a llevar a cabo vendrán definidas según nos encontremos en terrenos agrícolas o forestales, y en el caso de estos últimos distinguiremos entre las diferentes formaciones vegetales localizadas, interviniéndose consecuentemente en cada una de las zonas.

En cada unidad de actuación se proponen una serie de especies en función de la clasificación del terreno comentada.

Formaciones de aliagar + lastonar (HIC 6220) + matorral halonitrófilo (U1)

El objetivo a seguir en la restauración en estos terrenos forestales es, la restitución de la vegetación en las zonas que han sido afectadas por las obras y no serán necesarias en la fase de explotación, realizando para ello, hidrosiembras y plantaciones.

Dentro de esta unidad de actuación, se distinguirá el tipo de vegetación afectada, no obstante, el tratamiento a aplicar en estas zonas se puede resumir en el extendido de una capa de 40 cm. de tierra vegetal donde se realizarán hidrosiembras en toda la superficie y plantaciones de las especies siguientes:

Especies hidrosiembra	Especies plantación
<i>Bromus rubens</i>	<i>Genista scorpius</i>
<i>Stipa tenacissima</i>	<i>Brachypodium retusum</i>
<i>Poa bulbosa</i>	
<i>Artemisia herba-alba</i>	
<i>Brachypodium retusum</i>	

Tabla. 66. Especies seleccionadas para la U1

Formaciones de espartal (HIC 6220) + lastonar (HIC 6220) (U2)

El objetivo a seguir en la restauración en estos terrenos forestales es, la restitución de la vegetación en las zonas que han sido afectadas por las obras y no serán necesarias en la fase de explotación, realizando para ello, hidrosiembras y plantaciones.

Dentro de esta unidad de actuación, se distinguirá el tipo de vegetación afectada, no obstante, el tratamiento a aplicar en estas zonas se puede resumir en el extendido de una capa de 40 cm. de tierra vegetal donde se realizarán hidrosiembras en toda la superficie y plantaciones de las especies siguientes:

Especies hidrosiembra	Especies plantación
<i>Bromus rubens</i>	<i>Lygeum spartum</i>
<i>Stipa tenacissima</i>	<i>Brachypodium retusum</i>
<i>Poa bulbosa</i>	
<i>Festuca ovina</i>	
<i>Brachypodium retusum</i>	

Tabla. 67. Especies seleccionadas para la U2

Formaciones de robledal (HIC 9240) (U3)

El objetivo a seguir en la restauración en estos terrenos forestales es, la restitución de la vegetación en las zonas que han sido afectadas por las obras y no serán necesarias en la fase de explotación, realizando para ello, hidrosiembras y plantaciones.

Dentro de esta unidad de actuación, se distinguirá el tipo de vegetación afectada, no obstante, el tratamiento a aplicar en estas zonas se puede resumir en el extendido de una capa de 40 cm. de tierra vegetal donde se realizarán hidrosiembras en toda la superficie y plantaciones de las especies siguientes:

Especies hidrosiembra	Especies plantación
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	<i>Quercus faginea</i>
<i>Bromus erectus</i>	<i>Rubus fruticosus</i>
<i>Carex halleriana</i>	
<i>Lonicera etrusca</i>	

Tabla. 68. Especies seleccionadas para la U3

Formaciones de coscojar + aliagar + romeral (U4)

El objetivo a seguir en la restauración en estos terrenos forestales es, la restitución de la vegetación en las zonas que han sido afectadas por las obras y no serán necesarias en la fase de explotación, realizando para ello, hidrosiembras y plantaciones.

Dentro de esta unidad de actuación, se distinguirá el tipo de vegetación afectada, no obstante, el tratamiento a aplicar en estas zonas se puede resumir en el extendido de una capa de 40 cm. de tierra vegetal donde se realizarán hidrosiembras en toda la superficie y plantaciones de las especies siguientes:

Especies hidrosiembra	Especies plantación
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	<i>Quercus coccifera</i>
<i>Bromus erectus</i>	<i>Genista scorpius</i>
<i>Carex halleriana</i>	<i>Rosmarinus officinalis</i>
<i>Lonicera etrusca</i>	

Tabla. 69. Especies seleccionadas para la U4

Formaciones de arbustos espinosos (U5)

El objetivo a seguir en la restauración en estos terrenos forestales es, la restitución de la vegetación en las zonas que han sido afectadas por las obras y no serán necesarias en la fase de explotación, realizando para ello, hidrosiembras y plantaciones.

Dentro de esta unidad de actuación, se distinguirá el tipo de vegetación afectada, no obstante, el tratamiento a aplicar en estas zonas se puede resumir en el extendido de una capa de 40 cm. de tierra vegetal donde se realizarán hidrosiembras en toda la superficie y plantaciones de las especies siguientes:

Especies hidrosiembra	Especies plantación
<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Rubus fruticosus</i>
<i>Halimium umbellatum</i>	<i>Rosa canina</i>
<i>Medicago orbicularis</i>	<i>Clematis vitalba</i>
	<i>Hedera helix</i>

Tabla. 70. Especies seleccionadas para la U5

Formaciones de pinar carrasco (HIC 9240) (U6)

El objetivo a seguir en la restauración en estos terrenos forestales es, la restitución de la vegetación en las zonas que han sido afectadas por las obras y no serán necesarias en la fase de explotación, realizando para ello, hidrosiembras y plantaciones.

Dentro de esta unidad de actuación, se distinguirá el tipo de vegetación afectada, no obstante, el tratamiento a aplicar en estas zonas se puede resumir en el extendido de una capa de 40 cm. de tierra vegetal donde se realizarán hidrosiembras en toda la superficie y plantaciones de las especies siguientes:

Especies hidrosiembra	Especies plantación
<i>Brachypodium phoenicoides</i> <i>Viola odorata</i>	<i>Pinus halepensis</i>

Tabla. 71. Especies seleccionadas para la U6

Formaciones de saucedas + alamedas y choperas (HIC 92A0) + carrizal (U7)

El objetivo a seguir en la restauración en estos terrenos forestales es, la restitución de la vegetación en las zonas que han sido afectadas por las obras y no serán necesarias en la fase de explotación, realizando para ello, hidrosiembras y plantaciones.

Dentro de esta unidad de actuación, se distinguirá el tipo de vegetación afectada, no obstante, el tratamiento a aplicar en estas zonas se puede resumir en el extendido de una capa de 40 cm. de tierra vegetal donde se realizarán hidrosiembras en toda la superficie y plantaciones de las especies siguientes:

Especies hidrosiembra	Especies plantación
<i>Dittrichia viscosa</i>	<i>Populus nigra</i>
<i>Osyris alba</i>	<i>Populus alba</i>
<i>Helichrysum italicum</i>	<i>Fraxinus angustifolia</i>
<i>Medicago orbicularis</i>	<i>Salix purpurea</i>
<i>Ononis spinosa</i>	<i>Salix eleagnos</i>
	<i>Phragmites australis</i>

Tabla. 72. Especies seleccionadas para la U7

Formaciones de carrizal (U8)

El objetivo a seguir en la restauración en estos terrenos forestales es, la restitución de la vegetación en las zonas que han sido afectadas por las obras y no serán necesarias en la fase de explotación, realizando para ello, hidrosiembras y plantaciones.

Dentro de esta unidad de actuación, se distinguirá el tipo de vegetación afectada, no obstante, el tratamiento a aplicar en estas zonas se puede resumir en el extendido de una capa de 40 cm. de tierra vegetal donde se realizarán hidrosiembras en toda la superficie y plantaciones de las especies siguientes:

Especies hidrosiembra	Especies plantación
<i>Agrostis stolonifera</i> <i>Halimium umbellatum</i> <i>Medicago orbicularis</i>	<i>Phragmites australis</i>

Tabla. 73. Especies seleccionadas para la U8

Terrenos agrícolas (U9)

En esta unidad de actuación se incluyen las parcelas de cultivo afectadas por el proyecto. Teniendo en cuenta la importancia agrícola de la tierra vegetal, únicamente se propone el aporte de tierra vegetal sin necesidad de realizar siembras en esta unidad.

Pantalla vegetal

El objetivo es la implantación de un apantallamiento vegetal en las márgenes exteriores de la ETAP donde no linda con vegetación natural, con vegetación autóctona y/o especies arbóreas de uso tradicional en la zona para que actúe como “pantalla visual”.

Se instalará una pantalla vegetal en torno al perímetro exterior de la ETAP, de 2 metros de anchura. Las especies a utilizar serán retama (*Retama sphaerocarpa*), aliaga (*Genista scorpius*) y romero (*Rosmarinus officinalis*) siguiendo dos líneas paralelas al vallado en tresbolillo. La primera línea de plantación a un metro del vallado con pies de retama y una separación de 2 m entre cada plantón. La segunda línea de plantación a dos metros del vallado intercalando pies de aliaga y romero con una separación entre plantones de 1 m. La plantación cubrirá los 345 m del perímetro exterior que no lindan con vegetación natural.

Descripción de las acciones

Con el fin de minimizar la afección del proyecto sobre el medio natural, previamente al inicio de los trabajos, se **balizará** todo el perímetro de las obras.

El jalonamiento tiene por objeto delimitar el perímetro de actividad de la obra, de modo que todas las actividades a realizar se ciñan obligatoriamente al interior de la zona acotada. Estas actividades son:

- **I.- Retirada y almacenamiento de la tierra vegetal. Necesidades.**
- **II.- Hidrosiembra**
- **III.- Plantaciones**
- **IV.- Mantenimiento posterior**

I.- Retirada y almacenamiento de la tierra vegetal. Necesidades.

La relevancia de una adecuada retirada, almacenamiento y conservación de la tierra vegetal en todo el ámbito de actuación, radica en que su buena ejecución será fundamental para llevar a cabo una óptima restauración del entorno afectado.

Previamente al comienzo de las labores preparatorias de las obras, la tierra vegetal se ha de retirar y almacenar para su posterior empleo como sustrato para la revegetación de los terrenos devueltos a su uso anterior. Como se ha podido comprobar en las visitas de campo realizadas, el espesor de tierra vegetal extraíble es de 40 cm. Tras calcular las superficies útiles para la fase de explotación, y teniendo en cuenta la superficie total afectada, se han calculado los terrenos en los que es necesaria acometer la restauración con tierra vegetal, que suman 14,3216 ha. A continuación se indica el volumen de tierra vegetal que se obtendrá de cada una de las distintas infraestructuras, tomando como profundidad la indicada de 40 cm.

Infraestructura	Volumen de tierra vegetal obtenida (m ³)
ETAP	10.840,00
Tubería entrada	11.967,90
Tubería salida	331,89
Camino lateral tuberías	39.380,80
Edificio conexiones	214,40
Tubería saneamiento	602,59
Acceso ETAP	2.130,64
Acceso edificio conexiones	509,52
Acopios	4.410,40
Línea eléctrica	2.150,00
TOTAL	72.538,14

Tabla. 74. Volumen (m³) de tierra vegetal extraída

En la tabla siguiente se indican las necesidades de tierra vegetal en cada una de las superficies objeto de restauración indicadas anteriormente:

Infraestructura	Volumen de tierra vegetal necesaria (m ³)
Tubería entrada	11.967,90
Tubería salida	331,89
Camino lateral tuberías	39.380,80
Tubería saneamiento	602,59
Taludes accesos	1.214,40
Acopios	4.410,40
Ocupación temporal línea eléctrica	560,00
TOTAL	58.467,98

Tabla. 75. Necesidad de tierra vegetal (m³)

Por lo tanto, se obtendrán 72.538,14 m³ de tierra vegetal, de los que 58.467,98 m³ se utilizarán para la restauración de los terrenos afectados, generándose un excedente de 14.070,16 m³, aunque no se descarta que debido a la pedregosidad y las pérdidas inherentes a las obras sea necesario aportar más volumen de tierra vegetal.

La dinámica de funcionamiento es la siguiente:

La tierra vegetal, procedente de la retirada del suelo, se acopiará en la zona destinada a acopios o en su defecto en la zona más conveniente a criterio de la dirección facultativa. Se procurará que la zona de ubicación de este acopio cuente con la menor pendiente posible y no se vea afectada por tránsito de vehículo alguno.

En cuanto el desarrollo de las labores anexas lo permita, la tierra acopiada será extendida con maquinaria que ocasione una mínima compactación y con un espesor de 40 cm, evitando el paso de maquinaria pesada sobre el material ya extendido. De esta forma, se dará comienzo a la revegetación de la superficie afectada.

A continuación se marcan una serie de directrices a tener en cuenta en las labores de retirada y almacenamiento de la tierra vegetal:

Retirada de la tierra vegetal

En aquellas zonas donde sea inevitable la ocupación del suelo, y con objeto de evitar su destrucción, éste será retirado de forma selectiva, acopiado y conservado hasta su posterior utilización. Esta operación afectará a un espesor, que teniendo en cuenta las características de la zona de actuación, tendrá un espesor mínimo de 40 cm.

Actuaciones a desarrollar para la retirada de la tierra vegetal:

- En caso de que en la zona a retirar la tierra vegetal exista cubierta vegetal, ésta será desbrozada para prevenir que la descomposición de las plantas en los acopios de suelo cause deterioros en la calidad del mismo.
- Se ha de evitar la mezcla de horizontes, para que no se diluyan las cualidades del horizonte superior con las de peores calidades. Incluso se empleará el denominado "cazo de limpieza", para mantener una profundidad uniforme en la retirada del suelo fértil.
- Se debe evitar el deterioro de la capa fértil por compactación, preservar su estructura, impedir la muerte de microorganismos aerobios, el riesgo de contaminación, la alteración del ciclo normal de los compuestos nitrogenados, el riesgo de erosión eólica e hídrica. Por ello, se debe restringir el paso de maquinaria por la zona de actuación.
- Evitar realizar estas operaciones con alta humedad ambiental, para eludir la alteración del suelo.
- Elegir ubicaciones para acopios y recorridos que impidan la circulación de los vehículos sobre el sustrato sin retirar y no circular por lugares donde ya se haya retirado el suelo. Utilizar preferentemente la zona destinada a acopios.

Almacenamiento

El suelo vegetal deberá ser apilado inmediatamente en lugares preparados previamente. Estas zonas deben ser lo más llanas posible, tanto por razones de estabilidad, como para evitar la desaparición de nutrientes en forma de sales solubles arrastradas por las aguas de escorrentía. Se debe asegurar el drenaje para evitar encharcamientos que originan ambientes reductores.

Se debe cumplir lo siguiente:

- A de efectuarse evitando la formación de grandes montones y preferiblemente sobre terreno en el que no pueda producirse un arrastre de nitratos por disolución debida a agua de infiltración.
- Depositar estos materiales en capas delgadas evitando la formación de grandes montones. Teniendo en cuenta las texturas predominantes de los materiales edáficos utilizados, la altura de los mismos no excederá de 2 m. De este modo se favorecerá además su aireación. Los cordones deben tener una pendiente máxima del 45°.
- Las longitudes del cordón serán de 10 m² de sección.

Hay que señalar una serie de características de los acopios de tierra vegetal almacenados en el entorno de la actuación:

- La ubicación del depósito contará con protección frente a la erosión hídrica y eólica.
- Si algunos acopios no pudiesen ser utilizados para la reconstrucción del suelo en un periodo corto de tiempo, se procederá a sembrar sobre ellos leguminosas y gramíneas (cada 6 meses como mínimo) para enriquecer estos acopios en nitrógeno, así como evitar la reducción del contenido de oxígeno y cambios adversos en la fertilidad, evitando su erosión, así como naturalizar su tonalidad ante el posible impacto visual y permitir la subsistencia de la microfauna original.
- Incorporación de tierra vegetal
- La incorporación de tierra vegetal consiste en las operaciones necesarias para el suministro y colocación de la tierra vegetal o suelos asimilados, sobre las superficies de los taludes, terraplenes, plataformas de montaje, etc.
- La ejecución de la unidad de obra incluye:
- Aportación a la obra de la tierra vegetal procedente de los acopios.
- Extendido de la tierra vegetal.
- Tratamiento de la tierra vegetal si es el caso.

La aportación y el extendido de tierra vegetal, junto con sus correctores si es el caso, será uniforme sobre la totalidad de la superficie afectada.

II.- Hidrosiembra

Además de contribuir estéticamente a la integración paisajística de las superficies afectadas por las obras, las hidrosiembras tienen un papel fundamental en la lucha contra la erosión, proporcionando al suelo una cubierta continua y rápida que lo protege contra los factores causantes de dicha erosión.

El objetivo es favorecer y acelerar los procesos de colonización por parte de la vegetación espontánea, adaptada a las particulares condiciones ambientales y conseguir la protección efectiva de los suelos frente a los procesos erosivos.

La hidrosiembra es una medida a aplicar tras la primera primavera, después de haber comprobado el estado de cada talud. Se repararían las zonas con problemas de germinación y densidad de vegetación (superficies de germinación inferiores a un 60%).

El período más indicado para la realización de la hidrosiembra es durante el otoño y la primavera, por este orden de preferencia, en días sin viento y con suelo poco o nada húmedo.

Materiales básicos

Se definen los materiales básicos, en su caso, necesarios para realizar las distintas unidades que componen la obra.

Agua. Utilizada para riego las siembras. La calidad del agua de riego ha de estar de acuerdo con el tipo de suelo y con las exigencias de las especies a sembrar. En principio se pueden aceptar como apropiadas las aguas de riego que se situarán dentro de los intervalos abajo precisados y definidos:

6 < pH < 8,5

CE a 251 °C < 2,5 dS/m

DBO5 < 6 mg O2/l

Semillas. La mezcla de semillas y la composición específica será la siguiente:

Especies	%	Especies	%	Especies	%	Especies	%	Especies	%
<i>Bromus rubens</i>	20	<i>Brachypodium phoenicoides</i>	30	<i>Agrostis stolonifera</i>	40	<i>Brachypodium phoenicoides</i>	50	<i>Dittrichia viscosa</i>	20
<i>Stipa tenacissima</i>	20	<i>Bromus erectus</i>	30	<i>Halimium umbellatum</i>	30	<i>Viola odorata</i>	50	<i>Osyris alba</i>	30
<i>Poa bulbosa</i>	10	<i>Carex halleriana</i>	20	<i>Medicago orbicularis</i>	30			<i>Helichrysum italicum</i>	20
<i>Artemisia herba-alba</i>	30	<i>Lonicera etrusca</i>	20					<i>Medicago orbicularis</i>	20
<i>Brachypodium retusum</i>	20							<i>Ononis spinosa</i>	10

Tabla. 76. Proporciones de semillas para las hidrosiembras

Dosis. La dosis de siembra será de 25-30 g/m².

Mulch

Se define como mulch el material de origen natural o artificial que, colocado sobre el suelo, limita las pérdidas de agua por evaporación, aumenta o regula la temperatura del suelo, mejora la estabilidad estructural y la estructura del suelo, al descomponerse incorpora elementos nutritivos utilizados por las plantas, disminuye la erosión hídrica y protege y cubre las semillas para favorecer su germinación.

Se definen mulches contemplados como:

- Celulosa: sustancia insoluble en agua por procedimientos químicos de las células vegetales.
- Heno picado: hierba segada y seca que se trocea por procedimientos mecánicos.
- Paja de cereal picada: caña de cereal seca y separada del grano que se trocea por procedimientos mecánicos.

Aditivos

Con el fin de conseguir el propósito de facilitar el asentamiento de la semilla y su posterior germinación se incluyen en la mezcla los componentes especificados a continuación:

- Coadyuvantes: productos que mejoran la germinación y establecimiento de los vegetales sembrados. Entre estos se incluyen los fungicidas que evitan la podredumbre de las plantas así como productos que activan la germinación.
- Estabilizadores: material orgánico o inorgánico aplicado en solución acuosa, que penetrando a través de la superficie del terreno reduce la erosión por aglomeración física de las partículas del suelo, generalmente a través de la formación de enlaces coloidales de naturaleza orgánica. Este reticulado permite la circulación del aire y mantenimiento de la humedad del suelo mejorando su estructura y proporcionando un medio biológico más idóneo.

Abonos inorgánicos

Son productos que proporcionan al suelo uno o más elementos fertilizantes. Los principales abonos inorgánicos son:

- Abonos nitrogenados, se presenta en forma de:
 - Abonos amoniacales: cianamida de cal, urea, sulfato amónico, clorhidrato amónico y fosfato amónico.
 - Abonos nítricos: nitrato sódico, nitrato de cal, nitrato cálcico magnésico y nitrato potásico.
 - Abonos nítrico/amoniacales: nitrato amónico y amonitrato.
- Abonos fosfatados: fosfatos naturales molidos, escorias de desfosforación, phospal, fosfato bicálcico, superfosfato de cal, fosfato amónico y abonos fosfatados de origen animal.
- Abonos potásicos: silvinita, cloruro potásico, sulfato de potasa, nitrato de potasa y bicarbonato de potasa.
- Abonos cálcicos: carbonato cálcico, sulfato cálcico e hidrato cálcico.
- Abonos compuestos: son los que contienen al menos dos elementos fertilizantes suministrados por cuerpos diferentes. Estos pueden ser:
 - Abonos de mezcla
 - Abonos orgánicos disueltos
 - Abonos complejos

III.- Plantaciones

La época idónea de plantación es la otoñal, aunque en este caso también se considera aceptable realizarla durante el invierno o hasta mediados de la primavera. Se intentará de todos modos acoplar temporalmente al máximo la creación de los taludes con su revegetación. La plantación engloba todo el conjunto de operaciones necesarias para llevar a cabo la plantación individual de ejemplares arbustivos, como preparación del terreno, plantación, relleno de hoyos, tratamientos (riegos, abonados, binas y escardas, reposición de mallas) y recepción de materiales.

Las plantas han de cumplir con una serie de requisitos que han de corresponder a unos estándares de calidad exterior (pureza, germinación, forma, etc.) y unas características genéticas que las haga adecuadas para su empleo en las condiciones de plantación, lo cual vendrá determinado por su etiqueta o certificado de autenticidad.

Módulos de distribución y colocación en la plantación:

Se realizará una plantación de las especies matorrales y arbustivas anteriormente citadas, a razón de 1 ejemplar cada 2 m². Respecto a los ejemplares arbóreos se plantará 1 ejemplar cada 5 m².

En la pantalla vegetal se propone la plantación al tresbolillo de una alineación de almendros con una densidad de 1 pie cada 2 metros y una segunda alineación de aliagas y romeros con una densidad de 1 pie cada 1 m.

Las plantas se distribuirán formando corros de densidades elevadas y con la siguiente mezcla de especies.

Formaciones de aliagar + lastonar (HIC 6220) + matorral halonitrófilo (U1):

- *Genista scorpius* (6/10)
- *Brachypodium retusum* (4/10)

Formaciones de espartal (HIC 6220) + lastonar (HIC 6220) (U2):

- *Lygeum spartum* (6/10)
- *Brachypodium retusum* (4/10)

Formaciones de robledal (HIC 9240) (U3):

- Arbóreos:
- *Quercus faginea* (10/10)
- Arbustivos:
- *Rubus fruticosus* (10/10)

Formaciones de coscojar + aliagar + romeral (U4):

- Arbóreos:
- *Quercus coccifera* (10/10)
- Arbustivos:
- *Genista scorpius* (6/10)
 - *Rosmarinus officinalis* (4/10)

Formaciones de arbustos espinosos (U5):

- *Rubus fruticosus* (3/10)
- *Rosa canina* (3/10)
- *Clematis vitalba* (2/10)
- *Hedera helix* (2/10)

Formaciones de pinar carrasco (HIC 9240) (U6):

- *Pinus halepensis* (10/10)

Formaciones de saucedas + alamedas y choperas (HIC 92A0) + carrizal (U7):

- Arbóreos:
- *Populus nigra* (3/10)
 - *Populus alba* (3/10)
 - *Fraxinus angustifolia* (2/10)
 - *Salix eleagnos* (2/10)
- Arbustivos:
- *Salix purpurea* (5/10)
 - *Phragmites australis* (5/10)

Formaciones de carrizal (U8):

- *Phragmites australis* (10/10)

Pantalla vegetal:

- *Retama sphaerocarpa*
- *Genista scorpius*
- *Rosmarinus officinalis*

Ahoyado

Todas las especies plantadas se plantarán con un mismo hoyo troncopiramidal de 30 cm de profundidad, base superior 40 x 40 cm² y base inferior 20 x 20 cm². El ahoyado se efectuará mediante ahoyadora helicoidal.

La planta se distribuirá también manualmente siguiendo las indicaciones especificadas en la descripción anterior de los módulos de plantación.

Protección y tutorización

Solo se plantean medios de protección para los ejemplares arbóreos.

IV.- Mantenimiento posterior

Se realizará un seguimiento posterior de la evolución de la plantación, si durante dicho seguimiento posterior se observarán unas superficies de germinación inferior al 60%, entonces éstas deberá ser repuestas a cargo del contratista.

Mediciones y presupuesto

Costes unitarios

Los precios unitarios descompuestos incluyen los relacionados directamente con cada una de las partidas que se necesitan para construir el precio de las diferentes unidades de obra. Los costes considerados se han obtenido de Base paisajismo 2022 y de Presto 2022, tomándolos como ejemplos por lo que son orientativos.

Unidades de obra

Unidad de obra: Jalonamiento

Jalonamiento temporal, perimetral completamente instalado incluyendo mantenimiento hasta final de uso.

Cantidad	Ud.	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
0,005	h	Peón especialista	17,74	0,0887
0,100	Ud	Estaca de madera de 1,5 m de longitud	2,00	0,2000
1,000	m	Cinta de señalización de obra	0,18	0,1800
		Costes Indirectos (6%)		0,0282
		Total		0,50

Tabla. 77. Coste (m) de jalonamiento

Coste jalonamiento: 12.606 m x 0,50 €/m = 6.303,00 €

Unidad de obra: Hidrosiembras

Revegetación de zonas forestales afectadas por las obras, mediante hidrosiembra con una mezcla de herbáceas en cualquier clase de terreno y pendiente, mediante hidrosembradora sobre camión, abonado, siembra y cubrición empleando los materiales indicados y proporciones indicados, medida la superficie ejecutada (m²).

En total se restauran 4,4133 ha de terrenos forestales no ocupados permanentemente por el proyecto.

Cantidad	Ud.	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
0,0060	h	Oficial primera	21,23	0,1274
0,0100	h	Peón especialista	17,74	0,1774
0,0200	h	Hidrosembradora s/remolque 1400 l	49,56	0,9912
0,0300	kg	Estabilizante orgánico de suelos	3,30	0,0990
0,0400	kg	Abono mineral NPK 15-15-15	0,60	0,0240
0,0080	l	Ácidos húmicos hidrosiembra	0,50	0,0040
0,0048	kg	Mezcla de hidrosiembra suelo ácido	3,95	0,1896
0,1500	kg	Mulch hidrosiembra	0,80	0,1200
0,0390	kg	Mulch celulósico biodegradable	3,01	0,1174
		Costes Indirectos (6%)		0,1110
		TOTAL		1,96

Tabla. 78. Coste (m²) de la hidrosiembra

La superficie objeto de hidrosiembra asciende a 4,4133 ha, por lo que el coste de la hidrosiembra será: 4.133 m² x 1,96 €/m = 86.500,68 €.

Unidad de obra: Plantaciones

- Plantación de 1 ejemplar en hoyos con barrera helicoidal.

Cantidad	Ud.	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
0,0100	h	Oficial primera	21,23	0,2123
0,1000	h	Peón especialista	17,74	1,7740
0,0089	h	Camión con tanque para agua de 10 m³ de capacidad	59,89	0,5330
0,0010	h	Camión con caja basculante de 20 t	50,23	0,0502
0,0100	m3	Agua	1,20	0,0120
0,5000	kg	Estiércol	0,33	0,1650
0,0600	kg	Abono mineral NPK 15-15-15	0,60	0,0360
		Costes Indirectos (6%)		0,1668
		TOTAL		2,95

Tabla. 79. Coste plantación de 1 ejemplar

- Precios de las plantas

Especie	Presentación	Dimensiones	Precio (€)
<i>Genista scorpius</i>	Contenedor forestal	15/25 cm	0,61
<i>Brachypodium retusum</i>	Contenedor forestal	20/30 cm	0,59
<i>Lygeum spartum</i>	Contenedor forestal	20/30 cm	0,58
<i>Quercus faginea</i>	Contenedor forestal	1 savia	0,55
<i>Rubus fruticosus</i>	Raíz desnuda	40/60 cm	1,48
<i>Rosmarinus officinalis</i>	Contenedor forestal	1 savia	0,52
<i>Quercus coccifera</i>	Contenedor forestal	1 savia	0,55
<i>Rosa canina</i>	Contenedor forestal	1 savia	0,35
<i>Clematis vitalba</i>	Raíz desnuda	15/30 cm	0,80
<i>Hedera helix</i>	Contenedor forestal	1 savia	0,64
<i>Pinus halepensis</i>	Contenedor forestal	1 savia	0,39
<i>Populus nigra</i>	Contenedor forestal	1 savia	0,85
<i>Populus alba</i>	Raíz desnuda	2 savias	0,98
<i>Fraxinus angustifolia</i>	Contenedor forestal	1 savia	0,64
<i>Salix purpurea</i>	Raíz desnuda	1 savia	0,70
<i>Salix eleagnos</i>	Raíz desnuda	1 savia	0,76
<i>Phragmites australis</i>	Contenedor forestal	10/15 cm	1,38
<i>Retama sphaerocarpa</i>	Contenedor forestal	1 savia	0,58

Tabla. 80. Precio de las plantas

- Superficies objeto de plantación:

La superficie objeto de plantación, serán todas aquellas áreas forestales afectadas por las ocupaciones temporales y de servidumbre. Las superficies objeto de plantaciones son las siguientes:

Infraestructura	Superficie U1 (m²)	Superficie U2 (m²)	Superficie U3 (m²)	Superficie U4 (m²)	Superficie U5 (m²)	Superficie U6 (m²)	Superficie U7 (m²)	Superficie U8 (m²)
Ocupación temporal obras	21.494	902	2.159	483	469	1.351	1.204	1.667
Ocupación servidumbre	11.118	454	845	207	58	---	460	672
TOTAL	32.612	1.356	3.004	690	527	1.351	1.664	2.339

Tabla. 81. Superficies para plantaciones (m²)

Las plantaciones de ejemplares arbóreos solo se llevarán a cabo en las zonas de ocupación temporal de las obras, evitando las zonas de servidumbre.

- Coste de las plantaciones:

Plantaciones en formaciones de aliagar + lastonar (HIC 6220) + matorral halonitrófilo (U1):

Cantidad	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
16.306	Plantación	2,95	48.102,70
9.784	<i>Genista scorpius</i>	0,61	5.968,24
6.522	<i>Brachypodium retusum</i>	0,59	3.847,98
TOTAL			57.918,92

Tabla. 82. Precio de la plantación en U1

Plantaciones en formaciones de espartal (HIC 6220) + lastonar (HIC 6220) (U2):

Cantidad	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
678	Plantación	2,95	2.000,10
407	<i>Lygeum spartum</i>	0,58	236,06
271	<i>Brachypodium retusum</i>	0,59	159,89
TOTAL			2.396,05

Tabla. 83. Precio de la plantación en U2

Plantaciones en formaciones de robleal (HIC 9240) (U3):

Cantidad	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
1.934	Plantación	2,95	5.705,30
432	Protector	0,50	216,00
432	Tutor de caña de bambú	0,23	99,36
432	<i>Quercus faginea</i>	0,55	237,60
1.502	<i>Rubus fruticosus</i>	1,48	2.222,96
TOTAL			8.481,22

Tabla. 84. Precio de la plantación en U3

Plantaciones en formaciones de coscojar + aliagar + romeral (U4):

Cantidad	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
442	Plantación	2,95	1.303,90
97	Protector	0,50	48,50
97	Tutor de caña de bambú	0,23	22,31
97	<i>Quercus coccifera</i>	0,55	53,35
207	<i>Genista scorpius</i>	0,61	126,27
138	<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,52	71,76
TOTAL			1.626,09

Tabla. 85. Precio de la plantación en U4

Plantaciones en formaciones de arbustos espinosos (U5):

Cantidad	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
264	Plantación	2,95	778,80
79	<i>Rubus fruticosus</i>	1,48	116,92
79	<i>Rosa canina</i>	0,35	27,65
53	<i>Clematis vitalba</i>	0,80	42,40
53	<i>Hedera helix</i>	0,64	33,92
TOTAL			999,69

Tabla. 86. Precio de la plantación en U5

Plantaciones en formaciones de pinar carrasco (HIC 9240) (U6):

Cantidad	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
270	Plantación	2,95	796,50
270	Protector	0,50	135,00
270	Tutor de caña de bambú	0,23	62,10
270	<i>Pinus halepensis</i>	0,39	105,30
TOTAL			1.098,90

Tabla. 87. Precio de la plantación en U6

Plantaciones en formaciones de saucedas + alamedas y choperas (HIC 92A0) + carrizal (U7):

Cantidad	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
1.072	Plantación	2,95	3.162,40
240	Protector	0,50	120,00
240	Tutor de caña de bambú	0,23	55,20
72	<i>Populus nigra</i>	0,85	61,20
72	<i>Populus alba</i>	0,98	70,56
48	<i>Fraxinus angustifolia</i>	0,64	30,72
48	<i>Salix eleagnos</i>	0,76	36,48
416	<i>Salix purpurea</i>	0,70	291,20
416	<i>Phragmites australis</i>	1,38	574,08
TOTAL			4.401,84

Tabla. 88. Precio de la plantación en U7

Plantaciones en formaciones de carrizal (U8):

Cantidad	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
1.169	Plantación	2,95	3.448,55
1.169	<i>Phragmites australis</i>	1,38	1.613,22
TOTAL			5.061,77

Tabla. 89. Precio de la plantación en U8

Pantalla vegetal:

Cantidad	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
519	Plantación	2,95	1.531,05
173	<i>Retama sphaerocarpa</i>	0,58	100,34
173	<i>Genista scorpius</i>	0,61	105,53
173	<i>Rosmarinus officinalis</i>	0,52	89,96
TOTAL			1.826,88

Tabla. 90. Precio de la pantalla vegetal

Por tanto, el coste total de las plantaciones previstas de 83.811,36 €.

Unidad de obra: Riegos

El coste de los riegos sobre las plantaciones se realizará con camión cisterna.

Cantidad	Ud.	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
0,065	h	Peón especialista	17,74	1,1531
0,006	h	Camión con tanque para agua de 10 m ³	59,89	0,3593
0,030	m3	Agua	1,20	0,0360
		Costes Indirectos (6%)		0,0930
TOTAL				1,6400

Tabla. 91. Coste del riego por ejemplar

Coste de los riegos: 22.654 unidades x 1,64 €/ud = 37.152,56 €

Resumen del presupuesto

En la siguiente tabla se muestra resumido el coste de la revegetación planteada:

Unidad	Importe (€)
Hidrosiembra	86.500,68
Plantaciones	83.811,36
Riegos	37.152,56
Presupuesto restauración	207.464,60

Tabla. 92. Resumen de costes del proyecto de restauración

El valor de los trabajos correspondiente al proyecto de restauración vegetal asciende a la cantidad de **DOSCIENTOS SIETE MIL CUATROCIENTOS SESENTA Y CUATRO EUROS Y SESENTA CÉNTIMOS (207.464,60 €)**.

Localización de Instalaciones Auxiliares

En el caso de que el Contratista se vea obligado a la ejecución de nuevas áreas de instalaciones auxiliares de obras, éstas deberán contar con la aprobación de la Dirección de Obra. Si fuera necesaria la utilización de nuevos terrenos se aplicarán criterios estrictos dado el apreciable potencial para producir efectos contaminantes de estas zonas. Estos criterios serán los siguientes:

- Que se encuentren alejadas de todas aquellas zonas del entorno con valor ambiental alto (de tipo botánico, zoológico, hidrológico, arqueológico y agrícola).
- Que no incidan con los cauces o con zonas de recarga de acuíferos.

- Que no incidan sobre la red de comunicaciones de la zona y se sitúen próximas a los caminos existentes (buena accesibilidad).
- Que afecten lo menos posible al paisaje del entorno y que sean fácil y totalmente restaurables una vez finalizadas las obras.
- Que la superficie de ocupación sea mínima, siendo sus dimensiones adecuadas a las necesidades previstas de las obras.

Al implantarse la zona de instalaciones auxiliares de obra, se realizarán las siguientes actuaciones protectoras y correctoras:

- Jalonado perimetral de las zonas de ocupación con el objetivo de evitar mayor afección sobre el terreno de lo estrictamente necesario evitando así impactos innecesarios sobre la vegetación y el suelo.
- Decapado de la tierra vegetal.
- Instalación de un punto limpio con sistemas de recogida de residuos.

Una vez finalizadas las obras se procederá al desmantelamiento de las instalaciones auxiliares de obra y se retirarán los elementos extraños, extendiendo la tierra vegetal almacenada y recuperando la zona afectada en sus condiciones iniciales.

Adecuación de un punto de mantenimiento de maquinaria

Las operaciones de maquinaria, vehículos de transporte y demás equipos móviles (repostaje, cambios de aceite...) se realizarán en la zona destinada a parque de maquinaria.

El parque de maquinaria dispondrá de una zona con suelo impermeabilizado y se construirá con pendientes hacia el centro de la misma que permitan recoger y almacenar el posible vertido accidental del aceite o grasa en una zanja.

Los aceites y lubricantes provenientes del mantenimiento de la maquinaria, se recogerán en bidones apropiados y se almacenarán en un lugar especialmente habilitado a tal efecto, hasta su entrega a una empresa de gestión de residuos peligrosos autorizada.

En la zanja se procederá a la separación de los aceites y grasas mediante un separador de hidrocarburos por coalescencia, que está constituido por un depósito prefabricado con unas láminas que retienen estos contaminantes. Los aceites y grasas serán recogidos en bidones y enviados a gestores autorizados, mientras que el resto del agua se llevará a la balsa de decantación.

Esta zona se estima que puede tener unas dimensiones de 6 x 6 m capaz de cubrir la superficie proyectada de las zonas de motores de las máquinas a utilizar.

Se propone la construcción de una losa de hormigón en masa HM-20 de 25 cm de espesor colocada sobre una superficie a la que se haya retirado el suelo vegetal y compactado de forma que evite la rotura de la losa por asientos diferenciales.

Las pendientes hacia el interior de la losa del lado más largo deberán ser del 4%.

La capacidad de la zanja central será de 200 l, volumen de un bidón de aceite que pueda derramarse por accidente durante su manipulación.

El esquema del área destinada para el mantenimiento de la maquinaria se muestra en la siguiente figura:

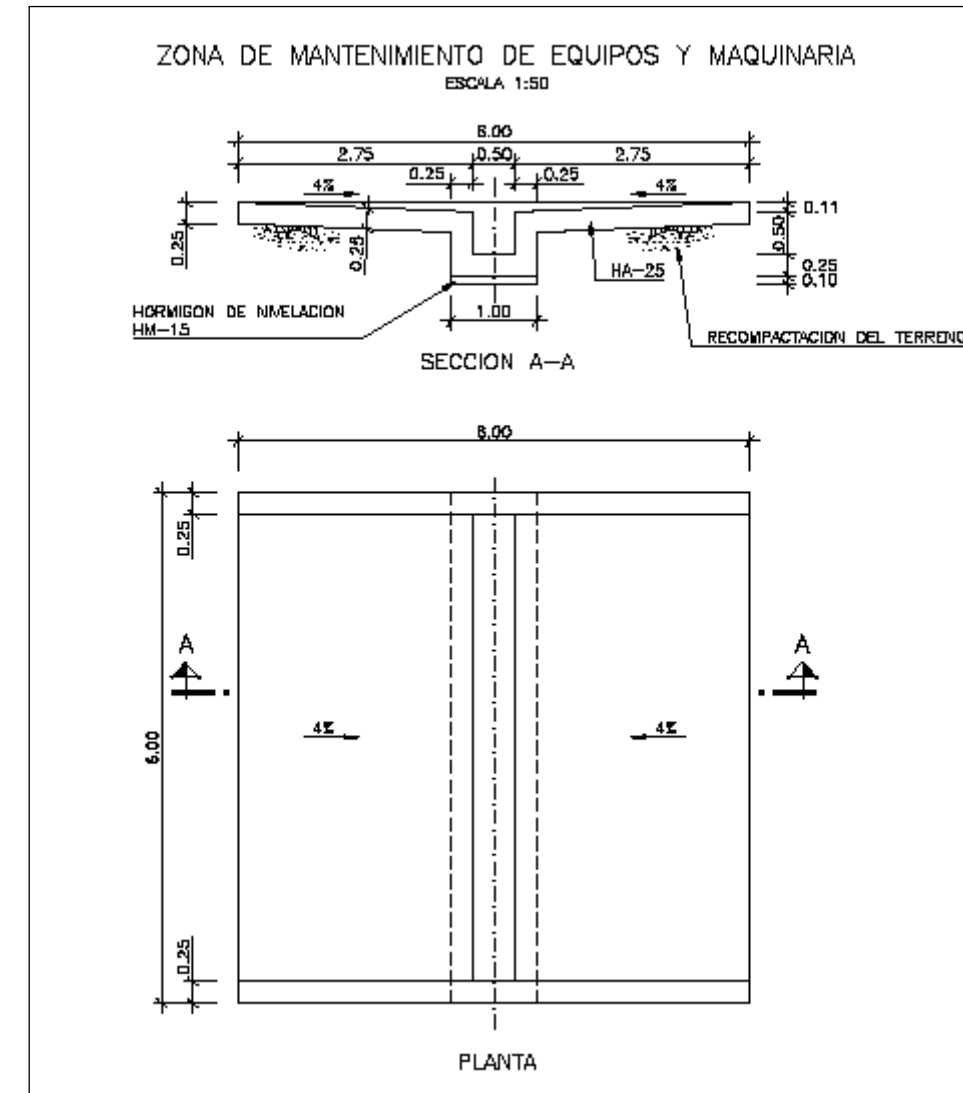


Figura. 31. Área de mantenimiento de la maquinaria de obra

Gestión de residuos

Durante la fase de construcción se hace necesario un exhaustivo control de los residuos líquidos o sólidos producidos en las distintas actividades de obra asegurando la adecuada gestión de los mismos, con el fin de evitar la contaminación de los suelos y de las aguas superficiales y subterráneas.

Todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos como residuos vegetales, aceites usados y residuos peligrosos etc., se regirán según lo dispuesto en la legislación, esto es, el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón vigente.

Se dispondrá durante la fase de construcción de un sistema de punto limpio que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados, tanto líquidos como sólidos, como consecuencia de la ejecución de las obras.

El punto limpio a instalar en las zonas de instalaciones auxiliares contará con una señalización propia inequívoca. Los residuos se segregarán en la propia obra a través de contenedores, acopios separativos u otros medios, de manera que se identifique claramente el tipo de residuo. En el caso de residuos sólidos, los contenedores serán distinguibles según el tipo de desecho. Independientemente del tipo de residuos, el fondo y los laterales de los contenedores serán impermeables, pudiendo ser sin techo (abiertos) o con él (estancos).

Para los residuos peligrosos, la colocación del contenedor se debe realizar sobre terreno con unas mínimas características mecánicas y de impermeabilidad, debido primero a su peligrosidad y segundo a los lixiviados que producen o son capaces de producir. En algún caso será necesaria, por tanto, la preparación del terreno para aquellos contenedores que alberguen residuos potencialmente contaminantes, a fin de evitar vertidos accidentales en las operaciones de carga y descarga de los residuos.

Es importante resaltar además que la legislación de residuos tóxicos y peligrosos obliga a separar y no mezclar estos, así como a envasarlos y etiquetarlos de forma reglamentaria. Por lo tanto, será necesario agrupar los distintos residuos tóxicos por clases en diferentes contenedores debidamente etiquetados para facilitar su gestión. En esta etiqueta será necesario incluir como mínimo:

- El código de identificación del residuo.
- Denominación del residuo
- Nombre, dirección y teléfono del titular del residuo.
- Fecha de envasado
- Naturaleza de los riesgos que presentan los residuos (a través de un pictograma)
- Destino de los residuos (gestor)

Los citados residuos serán retirados por gestores autorizados, fundamentalmente se recogerán los aceites procedentes del mantenimiento de maquinaria y otros líquidos contaminantes que pueden incidir negativamente en los cauces próximos o los suelos, por escorrentía o infiltración de sustancias nocivas.

Además, todos los residuos sólidos inertes producidos en la obra así como los sobrantes de tierras de excavación que no se empleen en el relleno de las zanjas o en el nivelado de las parcelas serán igualmente retirados y transportados a vertedero autorizado para asegurar su adecuada gestión ambiental. En todo momento se tendrá en cuenta lo especificado en el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón.

12.2 Medidas en fase de funcionamiento

Se proponen a continuación medidas para los impactos que han sido valorados anteriormente como moderados. Para el resto de los impactos valorados como compatibles, previamente a la aplicación de las medidas preventivas y correctoras, no se proponen medidas por no considerarse necesarios. No obstante, algunas de las medidas propuestas pueden contribuir a la minimización de estos impactos compatibles (ejemplo: la utilización de maquinaria y vehículos de obra para el mantenimiento que estén al corriente de las revisiones y del mantenimiento, contribuirá a minimizar las afecciones sobre la atmósfera).

12.2.1 Protección de la geología, geomorfología y suelos

Con el fin de evitar la compactación de los suelos, la circulación de los vehículos de mantenimiento del proyecto se ceñirá únicamente a los caminos de acceso habilitados al mismo.

Para evitar la contaminación de los suelos, no se realizarán tareas de mantenimiento de los vehículos utilizados para el mantenimiento, en el entorno, debiéndose realizar en talleres homologados. Por otra parte, los residuos generados serán gestionados adecuadamente conforme a la normativa vigente al respecto (consultar apartado específico de Gestión de Residuos).

En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a su recogida, almacenamiento temporal y gestión a través de un gestor autorizado en la Comunidad Autónoma de Aragón. Esta medida de carácter general deberá cumplirse siempre que se produzcan vertidos de sustancias contaminantes en cualquier punto del proyecto.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	1	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-19

Tabla. 93. Valoración de impacto en fase de explotación respecto a la geología, geomorfología y suelos tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras

Con las medidas propuestas, **se minimiza el impacto**, reduciendo el valor de -22 antes de adoptar medidas, a -19 tras su adopción, por lo que se mantiene el impacto como **compatible**.

12.2.2 Protección de fauna

Alteración de hábitats faunísticos

El principal impacto se produce por las pérdidas de hábitat utilizable para la reproducción, alimentación y refugio debido a la ocupación de terrenos por las infraestructuras permanentes del proyecto. La limitación del tránsito de los vehículos encargados del mantenimiento por los viales evitará la alteración o destrucción de superficies fuera de sus calzadas, las cuales pueden ser aprovechables por la fauna para completar su ciclo vital.

No se podrán realizar operaciones de mantenimiento que requieran el tránsito de maquinaria pesada y el aumento en los niveles de ruido durante la época de reproducción de las especies de fauna de interés. En el caso en el que éstas sean necesarias, un técnico especialista deberá balizar áreas sensibles entorno a zonas de nidificación / colonias de aves de interés para minimizar la afección a estos puntos.

Además, los vehículos de mantenimiento deberán estar al corriente en cuanto a las revisiones y mantenimiento, lo que asegura que las emisiones de ruido procedentes de los mismos se encuentren dentro de los límites establecidos en la normativa vigente.

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	2
PE	4	RV	1
SI	2	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-21

Tabla. 94. Valoración de impacto respecto a la alteración de los hábitats faunísticos tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, **se minimiza el impacto**, reduciendo el valor de -29 antes de adoptar medidas, a -21 tras su adopción, por lo que se pasa de **moderado a compatible**.

Colisión y electrocución

En el presente epígrafe se indican una serie de medidas generalistas a adoptar en la línea eléctrica para evitar o minimizar los daños sobre la avifauna.

- Se proyecta la instalación de balizas salvapájaros en los conductores, las balizas se colocarán alternadamente en los conductores de forma que visualmente se genere una señal cada 10 m. Estas balizas se instalarán a lo largo de toda la traza.
- En el supuesto de obtención de valores elevados de mortalidad de aves se adoptará las medidas encaminadas a minimizar este impacto.

Las balizas salvapájaros, aisladores, etc., de la línea eléctrica se mantendrán en un adecuado estado, procediendo a su sustitución en caso necesario.

Por otra parte, el cumplimiento en fase de proyecto y construcción de lo establecido en el Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna, es una medida que repercute durante la fase de explotación del tendido eléctrico, si bien, se ha de evaluar la eficacia de las medidas planteadas para la protección de la avifauna contra la colisión y electrocución, mediante el estudio de siniestralidad bajo la línea eléctrica durante un periodo mínimo de 3 años, trasladando los datos obtenidos al órgano ambiental competente para su análisis y en caso de datos de elevada mortalidad, adopción de medidas adicionales en caso de que sean necesarias.

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	4	RV	4
SI	1	AC	1
EF	4	PR	4
MC	1	IMPORTANCIA	-25

Tabla. 95. Valoración de impacto respecto a la protección de colisión y electrocución con la línea eléctrica tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, **el impacto se mantiene como moderado, aunque se reduce su valor**, valoración inicial de la importancia de -35 a valoración final de la importancia -25.

Protección sobre las molestias producidas sobre las especies de interés

Durante la fase de explotación, la circulación de los vehículos encargados del mantenimiento del proyecto producirá molestias a las especies de interés. No obstante, la circulación de estos vehículos es mínima y, además, la fauna presente en la zona se encuentra habituada a la circulación de vehículos, al localizarse próxima la N-240 y un polígono industrial.

Los vehículos de mantenimiento circularán exclusivamente por los caminos existentes, no pudiendo circular por otras áreas.

Además, los vehículos deberán estar al corriente en cuanto a las revisiones y mantenimiento, lo que asegura que las emisiones de ruido procedentes de los mismos se encuentren dentro de los límites establecidos en la normativa vigente.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	4	RV	1
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	4	IMPORTANCIA	-22

Tabla. 96. Valoración de impacto respecto a las especies de interés tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, se minimiza el valor de importancia del impacto, reduciendo el valor de -23 antes de adoptar medidas, a -2 tras su adopción, por lo que se mantiene como **compatible**.

12.2.3 Protección de las figuras de protección ambiental

Protección de los planes de gestión de especies

Las mismas medidas contempladas para la protección de la fauna, servirán para la protección del quebrantahuesos y el águila perdicera.

En la siguiente tabla se valora el impacto según la metodología descrita anteriormente:

Valoración del impacto tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras			
N	-1	IN	1
EX	1	MO	1
PE	4	RV	4
SI	1	AC	1
EF	4	PR	1
MC	1	IMPORTANCIA	-22

Tabla. 97. Valoración de impacto respecto a la protección de los Planes de gestión de especies tras la aplicación de medidas correctoras

Con las medidas propuestas, **se minimiza el impacto**, reduciendo el valor de -28 antes de adoptar medidas, a -22 tras su adopción, por lo que se pasa **de moderado a compatible**.

12.2.4 Protección del paisaje

Diseño de las instalaciones

Las edificaciones que son accesorias al proyecto mantendrán las tipologías constructivas, colores y acabados acordes con las tradicionalmente existentes y propias del entorno. Se evitarán las superficies de colores brillantes o que produzcan reflejos.

Se ha previsto una adecuación cromática y estructural de las instalaciones (en especial de los apoyos) a través de la instalación de apoyos de bajo impacto cromático (pinturas mate), evitando la generación de reflejos.

En caso necesario, se emplearán e instalarán luminarias exteriores que eviten la emisión de contaminación lumínica, forzando el haz lumínico hacia el suelo y las superficies que se deseen iluminar.

Restauración vegetal

Se realizará un seguimiento de la evolución del Plan de Restauración Vegetal recogido en el presente Anejo Ambiental, con el objetivo de detectar posibles desviaciones que impidan el éxito del mismo.

Se inspeccionarán, entre otros aspectos, el porcentaje de nascencia en las zonas en las que se han realizado hidrosiembras y plantaciones, el porcentaje de marras, el estado fitosanitario de las especies introducidas y los riegos de mantenimiento.

También se inspeccionará la posible aparición de fenómenos erosivos y en caso de producirse, se llevarán a cabo las medidas necesarias para su corrección y adecuación.

Se mantienen la valoración inicial de la importancia en -29, por lo que el impacto se sigue considerando como **moderado**.

12.2.5 Otras medidas adicionales

Gestión de residuos

Con el fin de preservar las aguas y el suelo del ámbito de actuación se contemplarán los siguientes aspectos en lo referente a la gestión adecuada de los residuos generados por el funcionamiento y mantenimiento del proyecto.

Los residuos peligrosos generados durante el mantenimiento serán entregados a un gestor autorizado de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.

No obstante, al igual que en la gestión de residuos en fase de construcción, todo lo relacionado con el manejo de residuos tanto urbanos y asimilables a urbanos como residuos vegetales, aceites usados y residuos peligrosos, etc., se regirán según lo dispuesto en la legislación, esto es, el Plan de Gestión Integral de Residuos de Aragón vigente.

Se estima en 425.418,73 €, el presupuesto destinado para la gestión de residuos, cuyo desglose se recoge en el Anejo nº 26 "Estudio de residuos de construcción y demolición" del proyecto.

12.3 Presupuesto de medidas ambientales

El presupuesto de las medidas ambientales a llevar a cabo dentro del "Proyecto de abastecimiento de agua a Huesca. Conducción desde el Embalse de Montearagón y nueva ETAP", asciende a un precio de 338.570,94 €.

Medidas antes del inicio de las obras

Actuaciones	Importe (€)
Reconocimiento del terreno por técnico especialista para detectar posibles nidos de aves, refugios, etc.	1.166,00
Prospecciones paleontológicas	2.332,00
TOTAL	3.498,00

Tabla. 98. Cuadro resumen y valoración económica aproximada de las medidas correctoras antes del inicio de las obras

Medidas durante la fase de construcción

Actuaciones	Importe (€)
Seguimiento arqueológico y paleontológico (24 meses)	11.193,60
Riego de viales y caminos con camión cisterna (24 meses)	63.131,40
Jalonamiento perimetral durante las obras mediante piquetas hincadas en el terreno y unidas por cinta plástica	6.303,00
Parque de maquinaria	13.113,80
Mediciones acústicas en el entorno de Quicena (6 mediciones)	699,60
Mediciones acústicas de maquinaria (1 medición)	116,60
Barreras de retención de sedimentos (pacas de paja de 90 cm de altura y 150 cm de ancho fijadas con estacas de madera)	14.850,54
Balizas salvapájaros	2.133,00
Disuasores antiposada aves, tipo paraguas	4.873,20
Restauración	207.464,60
TOTAL	323.879,34

Tabla. 99. Cuadro resumen y valoración económica aproximada de las medidas correctoras durante la fase de obras

Medidas durante la fase de explotación

Actuaciones	Importe (€)
Seguimiento siniestralidad avifauna en la fase de explotación (3 años)	11.193,60
TOTAL	11.193,60

Tabla. 100. Cuadro resumen y valoración económica aproximada de las medidas correctoras durante la fase de explotación

En la tabla siguiente se puede consultar la valoración de los impactos tras la aplicación de las medidas preventivas y protectoras descritas anteriormente:

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS: CAUSA/EFECTO																			
Actividades con incidencia ambiental	ATMÓSFERA		GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS			HIDROLOGÍA		VEGETACIÓN		FAUNA			FIGURAS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL			SOCIO-ECONOMÍA	PAISAJE		PATR. CULTURAL
	Cont. acúst.	Emisión gases y part.	Mov. tierras	Ocupac. del suelo	Compac. erosión y contaminac.	Alterac. escorrentía superficial	Contamina. de las aguas	Destrucción directa	Daños indirectos sobre la vegetación circundante	Alterac. hábitats faunístic.	Riesgo de colisión y electroc.	Molestias sobre especies interés	RN 2000	HIC	Ámbito de protecc. especies catalog.	Bienes y servicios	Deterioro de la calidad intrínseca del paisaje	Alteración paisaj. por visual externa	
Desbroce de vegetación y movimientos de tierras	-24	-21	-25	-34	-21	-28	-31	-30	-22	-35	--	-31	-17	-27	-19	-20	-27	-27	-19
Instalación de la tubería	-24	-21	-25	-34	-21	-28	-31	-30	-22	-35	--	-31	-17	-27	-19	-20	-27	-27	-19
Construcción de la ETAP	-24	-21	-25	-34	-21	--	--	-30	-22	-35	--	-31	--	-27	-19	-20	-27	-27	-19
Instalación de la línea eléctrica	-24	-21	-25	-34	-21	--	--	-30	-22	-35	--	-31	--	--	-19	-20	-27	-27	-19
Transporte de materiales y tráfico de maquinaria	-24	-21	-25	-34	-21	-28	-31	-30	-22	-35	--	-31	-17	-27	-19	--	-27	-27	--
Instalaciones auxiliares y acopios	-24	-21	-25	-34	-21	-28	-31	-30	-22	-35	--	-31	--	-27	-19	--	-27	-27	-19
Desvío de servicios	-24	-21	-25	-34	-21	-28	--	-30	-22	-35	--	-31	--	--	--	-20	--	--	--
Consumo de recursos y demanda de mano de obra	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-20	--	--	--
Presencia de infraestructuras permanentes	--	--	--	-23	--	--	--	--	--	-21	-25	-22	--	--	-22	--	-29	-29	--
Funcionamiento de la ETAP	-22	-16	--	--	--	-23	--	--	--	--	--	--	--	--	--	+39	--	--	--
Operaciones de mantenimiento	-22	-16	--	--	-19	--	--	--	--	--	--	--	--	-19	--	--	--	--	--

Tabla. 101. Matriz de valoración de impactos tras la aplicación de medidas preventivas y correctoras



13. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

13.1 INTRODUCCIÓN

El Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto garantizar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras previstas, así como prevenir o corregir las posibles disfunciones con relación a las medidas propuestas o a la aparición de efectos ambientales no previstos. El seguimiento y control se dirigirá a todas aquellas superficies afectadas por las instalaciones que conforman el proyecto.

Es fundamental el papel de la Dirección de Obra de la vigilancia y prevención de los impactos potenciales, por su capacidad para analizar sobre el terreno tanto el cumplimiento efectivo de las medidas propuestas, como de las formas de actuación potencialmente generadoras de impactos durante el periodo que duren las actuaciones.

En la fase de explotación, el Plan de Vigilancia Ambiental se aplicará como mínimo durante los tres primeros años de funcionamiento.

13.2 OBJETIVOS

Los objetivos del Plan de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Controlar que las medidas indicadas en el documento se ejecutan correctamente.
- Comprobar la eficacia de las medidas preventivas y correctoras establecidas y ejecutadas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer los remedios adecuados.
- Detectar impactos no previstos y proponer las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- Describir el tipo de informes a redactar sobre el seguimiento ambiental, así como su frecuencia y período de emisión.

13.3 RESPONSABILIDAD DEL SEGUIMIENTO

El Seguimiento y Control Ambiental de la actuación compete tanto a la empresa ejecutora de los trabajos como a la Dirección de Obra.

El Contratista está obligado a llevar a cabo todo cuanto se especifica en la relación de actuaciones del Plan de Vigilancia Ambiental, cuyas obligaciones básicas se pueden resumir en:

- Designar un responsable técnico (responsable de Medio Ambiente) como interlocutor con la Dirección de Obra para las cuestiones medioambientales y de restauración del entorno afectado por las obras. El citado responsable debe conocer perfectamente las medidas preventivas y correctoras definidas en el presente documento, así como el presente Programa de Vigilancia Ambiental. Este responsable procederá antes del inicio de las obras el redactar el correspondiente Plan de Aseguramiento Ambiental, tomando como base este PVA. Mensualmente elaborará los informes periódicos relativos al cumplimiento del PAA.
- El responsable redactará además cuantos estudios ambientales y proyectos de medidas correctoras sean precisos como consecuencia de variaciones de obra respecto a lo previsto en el proyecto de construcción.

- Llevará a cabo/ exigirá las medidas protectoras y correctoras del presente documento y las actuaciones del plan de seguimiento y control.
- Comunicará a la Dirección de Obra cuantas incidencias se vayan produciendo con afección a valores ambientales o cuya aparición resulte previsible.
- Por otra parte, la Dirección de Obra nombrará a un responsable técnico (Coordinador de Medio Ambiente), que se encargará de verificar el correcto desarrollo del proyecto y el adecuado desempeño del responsable de medio ambiente y de la empresa constructora.

13.4 METODOLOGÍA Y FASES

La metodología a seguir durante la vigilancia ambiental será la siguiente:

- Recogida y análisis de datos, utilizando los procedimientos previamente diseñados.
- Interpretación de los datos. Se estimará la tendencia del impacto y la efectividad de las medidas correctoras adoptadas. Este aspecto podrá ser abordado mediante el análisis comparativo de los parámetros anteriormente referidos frente a la situación preoperacional, así como a otras áreas afectadas por proyectos de similar naturaleza y envergadura.
- Elaboración de informes periódicos que reflejen todos los procesos del Plan de Vigilancia Ambiental.
- Retroalimentación, utilizando los resultados que se vayan extrayendo, para efectuar las correcciones necesarias en el mismo, adaptándolo lo máximo posible a la problemática ambiental suscitada.

El Programa de Vigilancia Ambiental se divide cronológicamente en tres fases claramente diferenciadas:

- Fase previa al inicio de las obras. En esta fase se realizarán los estudios y controles previos al inicio de las obras.
- Fase de construcción. Se extiende a todo el periodo de ejecución de las obra.
- Fase de explotación. Abarca desde la finalización de las obras hasta el final de la vida útil del proyecto.

13.5 FASE PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS

En esta fase se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Verificación de replanteo de la obra, así como instalaciones y actividades auxiliares (parque de maquinaria, zonas de acopio, punto limpio, etc.).
- Reportaje fotográfico de las zonas a afectar previamente a su alteración.
- Selección de indicadores del medio natural, que han de ser representativos, poco numerosos, con parámetros mensurables y comparables.
- Comprobación de que se dispone de todas las autorizaciones y licencias legalmente exigibles.
- Realización de prospecciones paleontológicas por técnico especialista autorizado.
- Aviso con un plazo mínimo de un mes al órgano competente en materia de medio ambiente de Aragón, las fechas previstas para el comienzo de la ejecución del proyecto.

La metodología, resultado y conclusiones de estos estudios se incluirán en un primer informe de vigilancia ambiental previo al inicio de la obra.

13.6 FASE DE CONSTRUCCIÓN

13.6.1 Alcance y periodicidad

Durante la fase de ejecución, el seguimiento y control se centrará en verificar la correcta realización de las obras del proyecto, en lo que respecta a las especificaciones del mismo con incidencia ambiental, y de las medidas preventivas y correctoras propuestas según las indicaciones del presente documento. Además, se vigilará la posible aparición de impactos no previstos o para los que no se han propuesto medidas preventivas o correctoras.

Se definen a continuación los aspectos objeto de seguimiento más relevantes que tendrán que ser controlados, así como los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación.

13.6.2 Aspectos e indicadores de seguimiento

Confort sonoro

Control de los niveles acústicos en las poblaciones más cercanas

OBJETIVO: Se vigilarán y controlarán los niveles de ruido en las zonas de mayor sensibilidad, en especial el tramo tubería que discurre próximo al casco urbano de Quicena.

ACTUACIONES: Se deberán realizar distintas campañas de medición de niveles sonoros durante el desarrollo de las obras. Estas mediciones se deberán realizar con un sonómetro que cumpla con todas las normas nacionales e internacionales en cuanto la medición del ruido en el trabajo, ruido ambiental y de máquinas.

Antes y después de cada medición se deberá proceder a la verificación acústica de la cadena de medición con un calibrador sonoro, garantizando así un margen de desviación no superior a 0,3 db. Los puntos de medición se situarán a 1,6 m del suelo y a más de 2 m de las fachadas de cualquier edificio, en zona libre de obstáculos y superficies reflectantes.

Una vez realizadas las medidas y efectuadas las correcciones se comparan con los límites acústicos marcados en la legislación autonómica.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Casco urbano de Quicena y edificaciones con uso agroganadero en un radio de 500 m del proyecto.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Nivel Continuo Equivalente (LAeq) expresado en dB(A).

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La primera se efectuará con el inicio de las obras. El control de los niveles acústicos durante la construcción de la conducción en la proximidad del núcleo urbano de Quicena será semanal.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Los motores y maquinaria se anclarán en bancadas de gran solidez, por lo que en los lugares de trabajo no se recibirán vibraciones, disponiendo en todos los casos en que sea necesario los correspondientes amortiguadores en su fijación a las bancadas y de elementos silenciadores que garanticen que no se excedan los límites marcados por la legislación.

Instalación de instalaciones auxiliares de obra alejadas una distancia mínima de 500 m respecto a suelo urbano y núcleos rurales, permitiendo garantizar la desafectación a población por ruidos procedentes del área de obra.

Se establecerán limitaciones en horarios de circulación de camiones y número máximo de unidades movilizadas por hora, evitando la realización de obras o movimientos de maquinaria fuera del periodo diurno (23h - 07h), siempre que se encuentren zonas habitadas en las proximidades.

DOCUMENTACIÓN: Las incidencias relacionadas con estas mediciones se incluirán en los informes periódicos correspondientes.

Control de los niveles acústicos de la maquinaria

OBJETIVO: Verificar el correcto estado de la maquinaria ejecutante de las obras en lo referente al ruido emitido por la misma.

ACTUACIONES: Se exigirá la ficha de Inspección Técnica de Vehículos de todas las máquinas que vayan a emplearse en la ejecución de las obras. Se partirá de la realización de un control de los niveles acústicos de la maquinaria, mediante una identificación del tipo de máquina así como del campo acústico que origine en las condiciones normales de trabajo. En caso de detectarse una emisión acústica elevada en una determinada máquina, se procederá a realizar una analítica del ruido emitido por ella según los métodos, criterios y condiciones establecidos en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.

Se considera que el ruido producido por la maquinaria de la obra, es un ruido uniforme, por lo que se realizarán, en cada punto de control, 3 mediciones de una duración de 5 minutos, con intervalos mayores de 1 minuto entre ellas. El nivel de evaluación se obtendrá, por tanto, mediante la medida del Nivel Continuo Equivalente (LAeq) de las medidas en cada punto.

Se considera imprescindible efectuar varias medidas, distribuidas en el espacio y en el tiempo de forma que se garantice que la muestra es suficientemente representativa de la casuística del suceso.

El nivel de evaluación se determinará en base al mayor del LAeq, t de las mediciones efectuadas. A partir del valor obtenido en la medición se determinará el nivel de evaluación LE de acuerdo a la siguiente expresión:

$$LE = LA_{eq, t} - \sum k_i$$

Donde:

LAeq, t es el nivel continuo equivalente ponderado A durante el tiempo de medición t, una vez aplicado la corrección por ruido de fondo.

k_i son las correcciones al nivel de presión sonora debidas a la presencia de tonos puros, componente impulsivas o por efecto de la reflexión.

En las medidas efectuadas será necesaria detectar si hay existencia de tonos puros y de sonidos con componentes impulsivas y también se realizarán distintas medidas de ruido de fondo con el objetivo de efectuar las diferentes correcciones si fuesen necesarias.

Antes y después de cada medición se deberá proceder a la verificación acústica de la cadena de medición con un calibrador sonoro, garantizando así un margen de desviación no superior a 0,3 db. Los puntos de medición se situarán a 1,6 m del suelo y a más de 2 m de las fachadas de cualquier edificio, en zona libre de obstáculos y superficies reflectantes.

Una vez realizadas las medidas y efectuadas las correcciones se comparan con los límites acústicos marcados en la legislación autonómica.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Zonas donde se ubique y/o funcione maquinaria de obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Los límites máximos admisibles para los niveles acústicos emitidos por la maquinaria serán los establecidos en el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: El primer control se efectuará con el comienzo de las obras, repitiéndose si fuera preciso, de forma trimestral.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectase que una determinada máquina sobrepasa los umbrales admisibles, se propondrá su paralización hasta que sea reparada o sustituida por otra.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Calidad del aire

Control de polvo y partículas

OBJETIVO: Verificar la mínima incidencia de emisiones de polvo y partículas debidas a movimiento de tierras y tránsito de maquinaria, así como la correcta ejecución de riegos en su caso.

ACTUACIONES: Se realizarán inspecciones visuales periódicas en la zona de obras, analizando, especialmente, las nubes de polvo que pudieran producirse en el entorno, así como la acumulación de partículas sobre la vegetación existente.

Se controlará visualmente la ejecución de los riegos sobre la zona de obras y caminos del entorno por los que se produzca tránsito de maquinaria. Se exigirá un certificado del lugar de procedencia de las aguas. En caso de no corresponderse con puntos de abastecimiento urbano se realizará una visita al lugar de carga, verificando que no se afecte la red de drenaje en su obtención.

Se realizarán inspecciones visuales de los camiones de carga que transporten materiales procedentes de la excavación o utilizados para los movimientos de tierras, garantizando el uso de las lonas en las cajas de los camiones, poniendo especial atención en los que vayan a circular fuera del ámbito del proyecto.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Toda la zona de obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Nubes de polvo y acumulación de partículas en la vegetación; no deberá considerarse admisible su presencia, sobre todo en las cercanías de zonas cartografiadas como hábitat de interés comunitario. En su caso, se verificará la intensidad de los riegos mediante certificado de la fecha y lugar de su ejecución. No se considerará aceptable cualquier contravención con lo previsto, sobre todo en periodos de sequía prolongada.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones serán quincenales y deberán intensificarse en función de la actividad y de la pluviosidad. Serán semanales en periodos secos prolongados.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Riegos o intensificación de los mismos en las zonas explanadas, accesos, etc. Limpieza en las zonas que eventualmente pudieran haber sido afectadas.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando un plano de localización de áreas afectadas, así como de lugares donde se estén llevando a cabo riegos. Asimismo, los certificados de procedencia del agua se adjuntarán a estos informes.

Control de gases y humos

OBJETIVO: Controlar que la maquinaria empleada en la obra se encuentre en las mejores condiciones técnicas posibles para evitar la emisión innecesaria de contaminantes propios de la combustión como CO, CO₂, NO_x, SO_x, Hidrocarburos y partículas, cuyas concentraciones deben estar por debajo de las normas o recomendaciones. La maquinaria deberá permanecer en perfecto estado de mantenimiento y garantizarse que han satisfecho los oportunos controles técnicos reglamentarios exigidos.

ACTUACIONES: Se constatará documentalmente que la maquinaria dispone de los certificados al día de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV), en caso de que así lo requieran por sus características. Se asegurará así la disminución de los gases y ruidos emitidos.

Se constatará documentalmente que la maquinaria (no sometida a ITV) presenta actualizados los Planes de Mantenimiento recomendados por el fabricante o proveedor y, según los casos, que cumplen los requisitos legales en cuanto a sus emisiones y el control de las mismas.

Se controlará visualmente la existencia de señalizaciones de limitación de velocidad de 30 km/h y el cumplimiento por parte vehículos y maquinaria de obra

LUGAR DE INSPECCIÓN: Zonas donde se ubique y/o funcione maquinaria de obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Presentación del correspondiente certificado de cumplir satisfactoriamente la Inspección Técnica de Vehículos.

Presentación de los correspondientes Planes de Mantenimiento y su adecuación a las recomendaciones del fabricante o proveedor.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones serán quincenales y deberán intensificarse en función de la actividad. Serán semanales en los periodos que se considere necesario.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Retirada de maquinaria que no cumpla los requisitos exigidos (ITV, Planes de Mantenimiento o umbrales admisibles).

Someter la maquinaria a la ITV o cumplimentación de los Planes de Mantenimiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante o proveedor.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Suelos, geología y geomorfología

Control de la retirada, acopio y mantenimiento de la tierra vegetal

OBJETIVOS: Verificar la correcta ejecución de estas unidades de obra.

ACTUACIONES. Se comprobará que la retirada de la tierra vegetal se realice en los lugares y con los espesores previstos. Asimismo se propondrán los lugares concretos de acopio, verificándose que no se ocupe la red de drenaje superficial. Se supervisarán las condiciones de los acopios hasta su reutilización en obra y la ejecución de medidas de conservación si fueran precisas.

Las zonas de acopio deberán ser zonas relativamente llanas (pendiente inferior al 3%), protegidos del viento y de la erosión hídrica.

LUGAR DE INSPECCIÓN: La correcta retirada de la capa de tierra vegetal se verificará en las superficies previstas, en general, en aquellas que vayan a ser ocupadas por las instalaciones del proyecto.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se verificará el espesor retirado, que deberá ser, como mínimo, el correspondiente a los primeros 40 cm de suelo. Será inaceptable su retirada a vertedero y sustitución por tierras vegetales de préstamos o compradas. Se verificará la inexistencia de sobrantes de la excavación en la tierra vegetal.

Se verificará que los montones acopiados de tierra vegetal se realicen en cordones con una altura máxima de 2 m y en taludes de 45°.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Se comprobará que se realice antes del inicio de las explanaciones y que se ejecute una vez finalizado el desbroce, permitiendo así la retirada de los propágulos vegetales que queden en los primeros cm del suelo, tanto de los preexistentes como de los aportados con las operaciones de desbroce. Los trabajos de retirada se controlarán diariamente durante el periodo de retirada de tierra vegetal. Los acopios se inspeccionarán de forma mensual.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Previamente al inicio de la retirada de tierra vegetal, se jalonarán las superficies de actuación al objeto de impedir afecciones a las áreas limítrofes. Si se detectasen alteraciones en los acopios que pudieran conllevar una disminución en la calidad de la tierra vegetal, se hará una propuesta de conservación adecuada (siembras, tapado, etc.).

DOCUMENTACIÓN: Cualquier incidencia en esta operación se reflejará en el correspondiente informe ordinario, al que se adjuntarán los planos de situación de los acopios temporales de tierra vegetal.

Control del extendido de tierra vegetal

OBJETIVOS: Verificar la correcta ejecución del extendido de la tierra vegetal.

ACTUACIONES: Se verificará su ejecución con los espesores previstos en el Plan de Restauración. Tras su ejecución, se controlará que no se produzca circulación de maquinaria pesada.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Zonas donde esté prevista esta actuación, según el Plan de Restauración.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se verificará el espesor de tierra aportado. Cuando se realicen análisis de tierra vegetal se tomarán muestras, en las que se determinará como mínimo la granulometría, pH y contenido en materia orgánica. Si se emplean tierras procedentes de la mezcla de suelos con compost, se analizará asimismo la presencia de residuos sólidos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones se realizarán una vez finalizado el extendido, estableciendo sobre planos unos puntos de muestreo aleatorios. En caso de realizarse análisis, éstos serán previos a la utilización de la tierra en obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectase que el espesor aportado es incorrecto, se deberá proceder a repasar las zonas inadecuadas. En el caso de los análisis, si se detectasen anomalías en la composición de la tierra vegetal, se propondrán enmiendas o mejoras si es posible, o su retirada de la obra en caso contrario, debiéndose llevar a vertedero autorizado.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las mediciones del espesor de tierra vegetal se recogerán en los informes ordinarios.

Control de la alteración y compactación de suelos

OBJETIVOS: Asegurar el mantenimiento de las características edafológicas y geomorfológicas de los terrenos no ocupados directamente por las obras. Verificación, en su caso, de las medidas correctoras realizadas.

ACTUACIONES: Antes del inicio de las obras se realizará una valoración de la fragilidad de los recursos edafológicos y geomorfológicos del área, señalándose donde no podrá realizarse ningún tipo de actividad auxiliar.

LUGAR DE INSPECCIÓN: La totalidad de la superficie afectada por las obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará la compacidad del suelo, así como la presencia de roderas que indiquen tránsito de maquinaria. Será umbral inadmisibles la presencia de excesivas compactaciones por causas imputables a la obra y la realización de cualquier actividad en zonas excluidas. En su caso, se comprobará: tipo de labor, profundidad y acabado de las superficies descompactadas.

PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES: De forma paralela a la implantación de zonas auxiliares, verificándose semanalmente. Las labores practicadas al suelo, en su caso, se verificarán mensualmente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: El jalonamiento del perímetro de la zona de actuación delimitará la superficie afectada, siendo inadmisibles la circulación, acopio o afección a superficies que no se corresponden con las zonas jalonadas.

En caso de sobrepasarse los umbrales admisibles, se procederá a practicar una labor adecuada al suelo, si ésta fuese factible.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Vigilancia de la erosión de suelos y taludes

OBJETIVOS: Realizar un seguimiento de los procesos erosivos.

ACTUACIONES: Inspecciones visuales de toda la zona de obras, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad según la siguiente escala (DEBELLE, 1971):

- Clase 1. erosión laminar, diminutos reguerillos ocasionalmente
- Clase 2. erosión en reguerillos hasta 15 cm de profundidad
- Clase 3. erosión inicial en regueros, numerosos regueros de 15 a 30 cm de profundidad
- Clase 4. erosión marcada en regueros, numerosos regueros profundos de 30 a 60 cm
- Clase 5. erosión avanzada, regueros o surcos de más de 60 cm de profundidad

En su caso, control de los materiales empleados y las actuaciones ejecutadas para la defensa contra la erosión.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Toda la zona de obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. El umbral máximo será el establecido en la clase 3 según la escala "DEBELLE, 1971". Por otro lado, se controlarán las características técnicas, materiales y dimensiones de las medidas ejecutadas, haciendo constar si se consideran suficientes.

PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES: Al menos una inspección mensual, preferentemente tras precipitaciones fuertes. La ejecución de las medidas correctoras se controlará mensualmente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de sobrepasarse el umbral máximo admisible, se propondrán las correcciones necesarias, desarrollándolas a nivel de proyecto de construcción.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Calidad de aguas

Calidad de aguas

OBJETIVO: Evitar cualquier tipo de vertido procedentes de las obras en el cauce del río Flumen.

ACTUACIONES: Se procederá a realizar inspecciones visuales de la zona próxima a las zonas sensibles de ser contaminadas, para ver si se detectan materiales en las proximidades con riesgo de ser arrastrados (aceites, combustibles, cementos u otros sólidos en suspensión no gestionados), así como en las zonas potencialmente generadoras de residuos, como las instalaciones auxiliares de obra o las zonas de acopios de los contenedores de residuos. Verificar que la maquinaria y vehículos de obra se localizan correctamente en el río Flumen y que no se acondicionan nuevas infraestructuras, ni se cruza directamente el cauce.

LUGAR DE INSPECCIÓN: En las zonas de cruce del río Flumen y en sus proximidades.

Además se controlará la afección a las diversas infraestructuras dedicadas al abastecimiento de agua potable a casas de campo o infraestructuras cercanas, así como puntos de agua utilizados por la fauna.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará la presencia de materiales susceptibles de ser arrastrados y los cruzamientos con el río Flumen. Se controlará la gestión de los residuos, no aceptándose ningún incumplimiento de la normativa en esta materia.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Control al comienzo y final de las obras que requieran movimientos de tierras. Controles semanales en todas las zonas de obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectasen posibles afecciones en la calidad de las aguas se establecerán medidas de protección y restricción, como limitación del movimiento de maquinaria, barreras de retención de sedimentos formadas por balas de paja aseguradas con estacas, etc. En caso de contaminación, se procederá a tomar las medidas necesarias para su limpieza y desafección.

Se adoptará un adecuado tratamiento y gestión de los residuos, que incluya la limpieza y restauración de las zonas afectadas.

DOCUMENTACIÓN: Se informará con carácter urgente al responsable ambiental de cualquier vertido accidental a los suelos o las aguas.

Vegetación e incendios

Vigilancia de la protección de la vegetación natural

OBJETIVOS: Garantizar que no se dañe la vegetación natural debido a movimientos incontrolados de maquinaria, en especial los hábitats de interés comunitario, próximos a las obras.

ACTUACIONES: De forma previa al inicio de las actuaciones se jalonará la zona de obras, en especial los hábitats de interés comunitario próximos a las obras. Durante la ejecución de las obras se verificará la integridad

de las zonas con vegetación natural que no está prevista en proyecto que sean afectadas por la ejecución de las obras, así como el estado del jalonamiento.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Proximidades de las obras y en especial, los hábitats de interés comunitario.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará el estado de las plantas, detectando los eventuales daños sobre las mismas. Se verificará la inexistencia de roderas, nuevos caminos o residuos procedentes de las obras en las zonas en las que se desarrolla la vegetación natural. Se analizará el correcto estado del jalonamiento.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La primera inspección será previa al inicio de las obras. Las restantes se realizarán de forma semanal, aumentando la frecuencia si se detectasen afecciones.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectaran daños no previstos a comunidades vegetales, se elaborará un Proyecto de restauración, que habrá de ejecutarse a la mayor brevedad posible. Si se detectasen daños en el jalonamiento, se procederá a su reparación.

DOCUMENTACIÓN: Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios.

Prevención de incendios

OBJETIVOS: Garantizar que no se produzcan incendios derivados de la ejecución de las obras.

ACTUACIONES: De forma previa al inicio de las actuaciones deberá redactarse un Plan de Autoprotección contra Incendios específico para la obra. Durante la ejecución de las obras se verificará el cumplimiento de dicho Plan, de la Orden anual vigente sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón y el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales de Aragón.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Entorno de las obras con mayor riesgo de incendio.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará el cumplimiento de las medidas detalladas en el Plan de Autoprotección, en la Orden sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón y el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales de Aragón, especialmente en las zonas y actuaciones de mayor riesgo y en la época de mayor peligro.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La primera inspección será previa al inicio de las obras con el objetivo de verificar la existencia del Plan. Las restantes inspecciones se realizarán de forma mensual, aumentando la frecuencia a semanal desde el 1 de junio al 30 de septiembre.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se prestará atención a todas las medidas incluidas en el Plan y a las indicadas por el órgano competente en la materia. Si se registrara un incendio, se elaborará y ejecutará un Proyecto de restauración. Se realizarán simulacros de incendio a lo largo de la obra.

DOCUMENTACIÓN: Cualquier incidencia se hará constar en los informes ordinarios. Si se produjese algún incendio, se emitirá un informe extraordinario, donde se incluirá como Anejo el proyecto de restauración necesario.

Fauna

Control de la afección a la fauna: fauna terrestre y avifauna

OBJETIVOS: Comprobar la correcta ejecución de las medidas preventivas y correctoras relacionadas con la fauna. Especialmente en el entorno de las zonas que hayan sido catalogadas en el seguimiento de avifauna realizado en fase preoperacional debido a la presencia de especies de fauna catalogadas, de especial interés de conservación, relevancia y/o singularidad.

ACTUACIONES: Se realizará un muestreo periódico en las zonas de proyecto para localizar los posibles nidos y territorios de avifauna.

Verificación de la correcta instalación de los dispositivos de prevención de colisión y electrocución de aves en el tendido eléctrico, así como la comprobación de que se han instalado las balizas salvapájaros con la densidad adecuada.

Verificar que no se superan los 5 días desde el izado del tendido hasta la instalación de los elementos de prevención de colisión y electrocución.

LUGAR DE INSPECCIÓN: La zona de proyecto.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas y su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección.

Será inadmisibles la ausencia o reducción en el número de los dispositivos de prevención de colisión y electrocución.

Será inadmisibles superar los 5 días entre el izado del tendido eléctrico y la instalación de los elementos de prevención de colisión y electrocución.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal durante la época reproductora y mensual durante el resto de la obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, incluido la paralización de las obras en el entorno de zonas donde se hayan encontrado nidos o se definan como sensibles para la fauna catalogada.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Control de molestias a la fauna

OBJETIVOS: Minimizar las molestias a la fauna presente, especialmente durante la época de reproducción.

ACTUACIONES: Se deberán diseñar e instalar señales preventivas provisionales que recuerden al personal la posibilidad de generar molestias a la fauna.

Se minimizarán los niveles de ruido y movimientos de vehículos, estableciendo velocidades máximas y mínimas dentro y fuera de las áreas de influencia del proyecto.

En el caso en el que se realicen actuaciones durante la época de reproducción, un técnico especialista realizará una prospección de un área de 200 metros en torno a las zonas de actuación para buscar zonas de nidificación y/o colonias de especies amenazadas. En el caso de localizar individuos reproductores, nidos o colonias, se balizarán las zonas de mayor sensibilidad, en las que no deberán ejecutarse las obras más ruidosas. Las acciones que pueden producir mayores impactos en la fauna presente son las que tienen lugar al inicio de la construcción (desbroces y movimientos de tierras).

LUGAR DE INSPECCIÓN: Áreas donde estén previstas estas actuaciones y un radio de 200 m en torno a éstas.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se considerará inaceptable las molestias a fauna del entorno.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal durante el periodo de obras.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se informará a todo el personal de obra de limitaciones desde el punto de vista ambiental. Las medidas de balizamiento y señalización de las zonas de ocupación ayudarán a que se respete la vegetación existente.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Prevención de atropellos

OBJETIVOS: Evitar los atropellos de fauna durante las obras mediante la adopción de las medidas preventivas y correctoras adecuadas.

ACTUACIONES: Se realizará una comprobación de la aplicación efectiva de las medidas preventivas y correctoras encaminadas a evitar el atropello de animales en los caminos de acceso.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Caminos en la zona de ubicación del proyecto.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se establecerá un criterio de control en función de las especies afectadas y su valor de conservación según su inclusión en los diferentes catálogos de protección.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Mensual.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, como la limitación de la velocidad a 30 km/h y la evitación de trabajos nocturnos.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Desmantelamiento de las instalaciones temporales y limpieza de la zona de obra

OBJETIVOS: Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza y adecuación de los terrenos.

ACTUACIONES: Antes de la finalización de las obras, se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto de las actuaciones ejecutadas como de las zonas de instalaciones auxiliares, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento, retirada y, en su caso, la restitución a las condiciones iniciales.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Todas las zonas afectadas por las obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Una inspección al finalizar las obras.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

Paisaje y Restauración vegetal y fisiográfica

Adecuación Paisajística de las zonas a restaurar

OBJETIVOS: Favorecer la integración paisajística de las infraestructuras e instalaciones temporales y permanentes creadas mediante la correcta ubicación y el acondicionamiento estético.

ACTUACIONES: Ubicar en zonas de reducido impacto visual las instalaciones temporales para la construcción del proyecto. Estas serán de colores, materiales y texturas integrables con el entorno.

Adecuar las infraestructuras creadas a la tipología constructiva, colores y acabados de la arquitectura tradicional existente en el entorno, construyéndola de modo que no suponga una alteración visual impactante y que se integre en la zona de manera adecuada.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Las zonas objeto de restauración.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se permitirán formas, texturas, estructuras, colores, etc., discordantes con el entorno y las edificaciones tradicionales existentes en la zona.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Mensual durante el periodo de construcción.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se comprobará el diseño de las instalaciones auxiliares a implantar.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

Desmantelamiento de las instalaciones temporales y limpieza de la zona de obra

OBJETIVOS: Verificar que a la finalización de las obras se desmantelan todas las instalaciones auxiliares y se procede a la limpieza y adecuación de los terrenos.

ACTUACIONES: Antes de la finalización de las obras, se procederá a realizar una inspección general de toda el área de obras, tanto de las actuaciones ejecutadas como de las zonas de instalaciones auxiliares, acopios o cualquier otra relacionada con la obra, verificando su limpieza y el desmantelamiento, retirada y, en su caso, la restitución a las condiciones iniciales.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Todas las zonas afectadas por las obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No será aceptable la presencia de ningún tipo de residuo o resto de las obras.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Una inspección al finalizar las obras.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si se detectase alguna zona con restos de la obra se deberá proceder a su limpieza inmediata, antes de realizar la recepción de la obra.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento se reflejará en los informes ordinarios.

Control de la ejecución del Plan de restauración vegetal

El objetivo del seguimiento y control de las labores de restauración es conocer la eficacia de los materiales y de las técnicas empleadas como medidas correctoras de los impactos. Dicho seguimiento consistirá en un programa de inspecciones visuales periódicas, con el fin de:

- Controlar que los materiales necesarios para llevar a cabo las labores de restauración cumplen los requisitos de calidad requeridos, definidos en el plan de restauración.
- Verificar que las operaciones de modelado, preparación del terreno e implantación de la vegetación se realizan según lo indicado en el proyecto de restauración.
- Conocer la evolución de la hidrosiembra y plantación realizadas en las zonas restauradas y pantalla vegetal y detectar cualquier problema de desarrollo que presenten.
- Recoger de forma periódica (cada vez que se efectúa algún tipo de laboreo y/o implantación) muestras de suelos para su análisis físico-químico. De esta manera es posible detectar carencias en elementos esenciales para el desarrollo adecuado de las especies instauradas.

En caso de que se observen resultados diferentes a los esperados o de carácter adverso, el Programa de Vigilancia también debe prever los cambios oportunos necesarios para que se puedan alcanzar los objetivos marcados en la restauración.

Los aspectos de la vegetación que deben ser anotados de forma sistemática en cada una de las visitas que se efectúen son:

- Tiempo que tardan en aparecer las primeras plántulas.
- Tasa de germinación de la hidrosiembra.
- Grado de cubierta total y parcial, por especies sembradas.
- Composición específica.
- Índice de presencia de especies sembradas.
- Presencia de enfermedades.
- Distribución de las especies.
- Presencia de otras especies no sembradas.
- Presencia de síntomas de erosión: regueros, cárcavas, erosión laminar.
- Existencia de calvas.
- Crecimiento lento o decaimiento de la vegetación.
- Porcentaje de marras.

Las inspecciones serán más frecuentes en las primeras fases de la restauración, ya que los resultados obtenidos son fundamentales para conocer la eficacia o no de los materiales y de las técnicas empleadas.

A continuación se definen los aspectos de vigilancia, los indicadores establecidos y los criterios para su aplicación del plan de restauración:

OBJETIVOS: Recuperar la cobertura vegetal en las zonas degradadas como consecuencia de la realización de las obras, con el objetivo de devolver a la zona, en la medida de lo posible, las condiciones iniciales. Mantenimiento de una pantalla vegetal en torno a la ETAP.

ACTUACIONES: Se procederá a supervisar la ejecución de un Plan de restauración vegetal que devuelva al terreno, en la medida de lo posible, las condiciones que tenía la zona antes de iniciarse las obras. Se supervisará que la pantalla vegetal en la ETAP tiene la densidad suficiente para evitar el impacto visual.

Se realizará una supervisión de todas las labores necesarias para la ejecución del Plan, como son las labores de preparación del terreno, el extendido de la tierra vegetal, hidrosiembra de las especies características de los hábitats de interés comunitario (comprobando la calidad de las plantas, el origen de las semillas, etc.), plantaciones y, en definitiva, todas y cada una de las acciones que contempla el Plan.

Se deben desarrollar las siguientes actuaciones:

- Inspección de materiales: comprobar que semillas, plantas, abonos y materiales son los exigidos en proyecto. Para las semillas se podrán realizar análisis de pureza y germinación.
- Supervisión de la ejecución: control de las dotaciones de cada material y la ejecución de la mezcla en siembras.
- Seguimiento de los resultados: análisis de la nascencia y grado de cobertura en la siembra, así como porcentaje de marras de la plantación.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Áreas donde estén previstas estas actuaciones de restauración vegetal y fisiográfica.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se controlará todas y cada una de las medidas exigibles según el Proyecto de restauración vegetal.

- Materiales: Todo material vegetal empleado deberá acompañarse de un certificado patrón de origen, según indicaciones del Plan de restauración.
- Ejecución: La mezcla de hidrosiembra deberá estar formada por los materiales y con las dotaciones señaladas en proyecto. Las siembras cubrirán todas las superficies a tratar de forma homogénea.
- En cuanto a la hidrosiembra, se verificará la germinación a los 30 y 90 días de la ejecución, en parcelas testigo de 100 m², donde se procederá a determinar el grado de cobertura y las especies germinadas. La cobertura admisible debe superar el 60%.
- En cuanto a las plantaciones, los ejemplares deberán cumplir lo indicado en el Plan de Restauración y que las marras son inferiores al 20%.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal durante toda la ejecución del Plan de restauración. Los certificados de los materiales deberán entregarse antes de iniciar la hidrosiembra y la plantación. La evolución se inspeccionará quincenalmente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se asegurará el correcto desarrollo del Plan de restauración, corrigiendo todas aquellas deficiencias que se puedan ir observando en cuestiones como la calidad de las plantas, la preparación del terreno, el extendido de la tierra vegetal, etc.

DOCUMENTACIÓN: El control y seguimiento del Plan de restauración se reflejará en los informes ordinarios.

Préstamos, canteras y vertederos

OBJETIVOS: Controlar que la ubicación y explotación de zonas de préstamos, canteras y vertederos (en el caso de que existan) no conlleva afecciones no previstas.

ACTUACIONES: En el caso de necesitar disponer de zonas de préstamos, canteras o vertederos de materiales, estos contarán con los permisos necesarios de apertura y/o explotación.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Toda la obra

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Comprobación directa sobre el terreno de la ubicación de la zona destinada a vertedero o a préstamos.

El valor umbral será la ocupación de cualquier zona no autorizada por la Dirección Ambiental de Obra.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Mensual.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se intentará la compensación de tierras en la zona de proyecto con el fin de evitar el sobrante de materiales y su deposición en vertedero. Se tratará de utilizar los materiales excavados como zahorra natural para la ejecución de los viales de acceso.

Si se detectase la formación de vertederos no previstos, se informará con carácter de urgencia, para proceder al desmantelamiento y a la recuperación inmediata del espacio afectado.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Gestión de residuos

Recogida, acopio y tratamiento de residuos

OBJETIVOS: Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra, mediante el control de la ubicación de los acopios de materiales y residuos en los lugares habilitados.

ACTUACIONES: Se controlará que se dispone de un sistema de punto limpio que garantice la adecuada gestión de los residuos y desechos generados, tanto líquidos como sólidos, como consecuencia de la ejecución de las obras. Se dispondrá de contenedores para el depósito de residuos asimilables a urbanos y para la recogida selectiva de residuos no peligrosos de naturaleza no pétreo (palés de madera, restos de ferralla, plásticos, etc.). El punto limpio a instalar en las zonas de instalaciones auxiliares contará con una señalización propia inequívoca.

Para los residuos peligrosos, la colocación del contenedor se debe realizar sobre terreno con unas mínimas características mecánicas, de impermeabilidad y techado.

Se evitará el abandono o vertido de cualquier tipo de residuo en la zona de influencia del proyecto. Para ello, se organizarán batidas semanales para la recolección de aquellos residuos que hayan sido abandonados o no llevados a los contenedores oportunos.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Toda la zona de obras, especialmente en las zonas de ubicación de materiales y acopio de residuos.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se permitirá la ausencia de contenedores o que estos se encuentren llenos y sin capacidad para albergar todos los residuos generados. Se realizarán recogidas periódicas, en número necesario.

Será inadmisibles el incumplimiento de la normativa legal en el tratamiento y gestión de residuos, así como el incorrecto uso de los residuos peligrosos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal a lo largo de todo el periodo de ejecución de la obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se comprobará que todo el personal de obra se encuentra informado sobre las medidas arriba indicadas y que realizan un correcto empleo de las mismas. Si se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Gestión de residuos

OBJETIVOS: Establecer los cauces correctos para el tratamiento y gestión de los residuos generados en la zona de proyecto, para de esta forma asegurar, por un lado, el cumplimiento de la legislación vigente y, por otro, que el destino final de los residuos es el correcto, sin que se realicen afecciones adicionales.

ACTUACIONES: La recogida de los residuos asimilables a urbanos, ya que no se prevé que se generen en grandes cantidades, se recogerán por las vías ordinarias de recogida de RSU. Si esto no fuera posible, será la propia contrata la encargada de la recogida y depósito en los contenedores de la población más cercana. Se dispondrán de los pertinentes permisos del Ayuntamiento en cuestión, si procede.

La recogida y gestión de los residuos industriales y peligrosos, se realizará a través de un Gestor Autorizado, inscrito como tal en el Registro General de Gestores de Residuos Aragón.

Se comprobará que se procede a dar un tratamiento periódico a los residuos, no permitiendo su acumulación continuada más de seis meses.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Punto limpio de la obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se permitirá el cambio de aceites u otro tipo de reparación de maquinaria que implique la generación de residuos fuera de la zona habilitada para tal fin.

No se admitirán recogidas de residuos sin haber cumplimentado la documentación necesaria, a la que se ha hecho referencia con anterioridad.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Cada dos semanas en el transcurso de la ejecución de las obras.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Antes del inicio de la actividad, se comprobará que se ha contactado con Gestores Autorizados para la recogida y gestión de los residuos.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Gestión de residuos de hormigón

OBJETIVOS: Evitar el abandono y la acumulación de residuos de hormigón procedentes de las labores de hormigonado y limpieza de las cubas o canaletas de las hormigoneras que sirven el hormigón.

ACTUACIONES: Para la limpieza de los residuos de hormigón, se realizarán pequeñas excavaciones impermeabilizadas, no inferiores al metro y medio de profundidad, donde se procederá a la limpieza de las canaletas de las hormigoneras y demás residuos de hormigón. Una vez llenas se procederá al picado del hormigón y su gestión como residuo.

Se dispondrán de tantas excavaciones como sean necesarias, aunque se tratará de que sean las mínimas posibles. En una misma excavación se limpiará el hormigón procedente del hormigonado de varias zapatas.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Aquellos lugares donde sea necesario labores de hormigonado.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No se admitirán manchas de hormigón diseminadas por cualquier punto de la obra, ni que se realicen limpiezas fuera de los lugares habilitados.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanalmente mientras duren los trabajos de hormigonado.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Las posibles manchas de hormigón que hayan podido caer en cualquier punto de la obra, se recogerán y se llevarán a vertedero a la mayor brevedad posible.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Población

Vigilancia del mantenimiento de la permeabilidad territorial

OBJETIVOS: Verificar que durante la fase de construcción, y al finalizarse las obras, se mantienen la continuidad de la carretera N-240 y caminos del entorno de la actuación, y que, en caso de ser necesarios cortes de alguno, existen desvíos provisionales o definitivos correctamente señalizados.

ACTUACIONES: Se verificará la continuidad de las carreteras, calles y caminos, bien por su mismo trazado, bien por desvíos provisionales y, en este último caso, la señalización de los mismos.

LUGAR DE INSPECCIÓN: La carretera N-240 y los caminos del entorno afectados por la obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se considerará inaceptable la falta de continuidad de la carretera o de algún camino, por su mismo recorrido u otro opcional, o la falta de señalización en los desvíos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones se realizarán mensualmente.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de detectarse la falta de continuidad en la carretera o en algún camino, o la falta de acceso a alguna zona, se dispondrán inmediatamente algún acceso alternativo.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Reposición de servicios afectados

OBJETIVOS: Verificar que los servicios afectados se reponen de forma inmediata, sin cortes o interrupciones, que puedan afectar a poblaciones vecinas.

ACTUACIONES: Se verificará el acceso permanente a fincas, mases, así como la continuidad de las servidumbres afectadas.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Zonas donde se intercepten los servicios.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se considerará inaceptable una interrupción prolongada o el corte de algún servicio.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Las inspecciones se realizarán mensualmente mediante recorridos del área afectada.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de detectarse la falta de continuidad en algún servicio, se repondrá inmediatamente.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Patrimonio Cultural

OBJETIVOS: Protección del Patrimonio Cultural.

ACTUACIONES: Corresponde al promotor la contratación de un técnico cualificado y con experiencia solvente y demostrable en este tipo de trabajos que emprenda el seguimiento paleontológico y arqueológico de las obras durante el movimiento de tierras.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Zona de obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Las medidas de obligado cumplimiento indicadas por la Dirección General de Cultura y Patrimonio.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal, incrementando la frecuencia según las necesidades de la obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Las indicadas por la Dirección General de Cultura y Patrimonio.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Otras actuaciones de vigilancia y seguimiento

Control de la superficie de ocupación y jalonamiento del perímetro de obra

OBJETIVOS: Minimizar la ocupación de suelo por las obras y sus elementos auxiliares. Establecer una serie de normas para impedir que se desarrollen actividades que provoquen impactos no previstos.

ACTUACIONES: Se verificará el buen estado de la delimitación de todo el ámbito de la actuación, con especial atención a aquellas zonas próximas a vegetación natural.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Se realizarán inspecciones en toda la obra, para verificar que no se produce afección alguna fuera de la delimitación de la obra.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Cualquier tramo de delimitación deteriorado deberá ser reparado o repuesto lo antes posible.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Verificación semanal durante la fase de construcción.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Reparación o reposición de la señalización.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estos controles se reflejarán en los informes ordinarios.

13.7 FASE DE EXPLOTACIÓN

13.7.1 Alcance y periodicidad

Esta fase se extiende durante los tres años siguiente a la finalización de las obras. Se vigilará principalmente la evolución de la cubierta vegetal restaurada, la acentuación de procesos erosivos y la correcta gestión de residuos generados durante el mantenimiento de las instalaciones.

Se llevará también a cabo un plan de seguimiento específico para el control de la incidencia de la línea de evacuación en la avifauna y para el control de los niveles de ruido tal como se indica a continuación.

13.7.2 Aspectos e indicadores de seguimiento

Control de la erosión

OBJETIVOS: Control de las medidas correctoras adoptadas frente a procesos erosivos.

ACTUACIONES: Inspecciones visuales en todo el proyecto, detectando la existencia de fenómenos erosivos y su intensidad según la siguiente escala (DEBELLE, 1971):

- Clase 1. erosión laminar, diminutos reguerillos ocasionalmente
- Clase 2. erosión en reguerillos hasta 15 cm de profundidad
- Clase 3. erosión inicial en regueros, numerosos regueros de 15 a 30 cm de profundidad
- Clase 4. erosión marcada en regueros, numerosos regueros profundos de 30 a 60 cm
- Clase 5. erosión avanzada, regueros o surcos de más de 60 cm de profundidad

LUGAR DE INSPECCIÓN: Todo los terrenos que se han visto incluidos en el proyecto.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Presencia de regueros o cualquier tipo de erosión hídrica. El umbral máximo será el establecido en la clase 3 según la escala "DEBELLE, 1971". Por otro lado, se controlarán las características técnicas, materiales y dimensiones de las medidas ejecutadas, haciendo constar si se consideran suficientes.

PERIODICIDAD DE LAS INSPECCIONES: Al menos una inspección semestral, preferentemente tras precipitaciones fuertes.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En caso de sobrepasarse el umbral máximo admisible, se propondrán las correcciones necesarias.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Control de la red hídrica

OBJETIVOS: Garantizar la no afección al río Flumen.

ACTUACIONES: Se verificará que los vehículos de mantenimiento solo cruzan el cauce del río Flumen, mediante las infraestructuras existentes.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Cauce del río Flumen.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se considerará inadmisibles la aparición de procesos erosivos derivados del proyecto. No se tolerará el acondicionamiento de nuevas infraestructuras para el cruzamiento del río Flumen, ni cruzar directamente el cauce del mismo.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Al menos una inspección semestral, preferentemente tras precipitaciones fuertes.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En el caso de detectarse encharcamientos se corregirán las causas por las que se generan.

En las zonas en las que se detecten procesos erosivos se tomarán medidas para minimizarlos.

Comunicar a los técnicos de mantenimiento las localizaciones de las infraestructuras existentes para el cruzamiento del río Flumen.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Control de afecciones sobre la avifauna

Seguimiento de la siniestralidad de aves

OBJETIVO: Conocer la siniestralidad de aves en el tramo de la línea de alta tensión.

ACTUACIONES: Se seguirá un protocolo propuesto por el Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente del Gobierno de Aragón.

Entre otros contará con un test de detectabilidad, test de permanencia de cadáveres, estudio de mortandad, etc.

Los animales heridos o muertos encontrados deberán depositarse obligatoriamente en el Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de La Alfranca, tras avisar del hecho a los Agentes de Protección de la Naturaleza de la zona. Se remitirá, igualmente, comunicación mediante fax o correo electrónico al Órgano Ambiental competente.

Las personas encargadas de realizar el seguimiento deberán contar con la autorización pertinente a efectos de manejo de fauna silvestre.

Se revisarán los dispositivos de prevención de electrocución y colisión para localizar los que se encuentren en un estado de conservación deficiente.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Se prospectará el terreno bajo el tendido, incrementando la anchura del tendido en 10 m a cada lado.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Ejemplares siniestrados, bien sea cadáveres o individuos heridos.

Será inadmisibles la existencia de elementos de prevención de electrocución y colisión en mal estado.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La periodicidad deberá ser quincenal en periodos migratorios y mensual el resto del año, pudiendo variar en función de los resultados obtenidos y de las necesidades de estudio.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: En función de los datos de siniestralidad obtenidos, se tomarán las medidas de prevención y corrección específicas dependiendo de las especies siniestradas.

Reemplazamiento de los elementos de prevención de electrocución y colisión defectuosos de forma inmediata.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Seguimiento del uso del espacio en la ETAP y en la línea eléctrica por la avifauna

OBJETIVO: Determinar la evolución de las poblaciones de aves de interés designadas por la administración competente en las inmediaciones de la ETAP y la línea eléctrica para determinar la posible afección asociada a su presencia.

ACTUACIONES: Realización de prospecciones para detectar territorios, dormideros, zonas de nidificación, de alimentación, etc. de aquellas especies relevantes que se encuentren en el área de influencia en torno a la ETAP y la línea eléctrica.

LUGAR DE INSPECCIÓN: El emplazamiento de la ETAP y la línea eléctrica.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Se tendrán en cuenta los resultados obtenidos en los censos anteriores, estableciendo un criterio de control en función de las especies afectadas y su categoría en diferentes catálogos de protección.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: La periodicidad deberá ser quincenal para la detección de nidos y semanal, en caso de sospechar la posible nidificación en la zona.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se comunicará la sospecha de nidificación al promotor y al Órgano Ambiental competente. Se planteará la ejecución de medidas preventivas y correctoras, en caso de ser necesarias, analizadas de forma conjunta por todas las partes implicadas.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Restauración Vegetal e incendios

Evolución de los terrenos restaurados

OBJETIVOS: Verificar la obtención de los objetivos establecidos en el Plan de restauración.

ACTUACIONES: Se realizará un control de la evolución de los terrenos restaurados, en aspectos tales como: aparición de fenómenos erosivos, evolución de la tierra vegetal aportada, desarrollo de la cubierta vegetal, etc.

En cuanto al seguimiento de los procesos erosivos se seguirá idéntica metodología a la empleada en fase de construcción.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Todos los terrenos restaurados.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Cuando el desarrollo de la vegetación se corresponda con los resultados previstos, se efectuará un único análisis edáfico, el cual deberá coincidir con la época de mayor

necesidad nutritiva para las plantas. En caso contrario, será necesario realizar estudios más detallados para detectar la causa de los problemas y poder poner en práctica las medidas oportunas para paliarlos.

Se realizará un control sobre los trabajos de mantenimiento del Plan de Restauración como los riegos, el estado fitosanitario, la escarda y bina.

En el apartado "Adecuación paisajística. Restauración vegetal" se establece la metodología e indicadores de seguimiento para el control de la restauración de la vegetación en las zonas afectadas por la implantación del proyecto y que son objeto de restauración.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Se realizarán inspecciones de forma semestral.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Se planteará la ejecución de medidas correctoras en todas las zonas en las que no se cumplan los objetivos marcados en el Plan de Restauración.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de las inspecciones se recogerán en los informes ordinarios.

Incendios

OBJETIVOS: Garantizar el cumplimiento del Plan de Autoprotección contra Incendios específico para la fase de explotación.

ACTUACIONES: Antes de la puesta en funcionamiento del proyecto, se redactará un Plan de Autoprotección contra Incendios específico para la fase de explotación. Este deberá incluir las medidas que se adoptarán para prevenir y controlar los riesgos sobre las personas, el medio ambiente y los bienes, y dar una respuesta a las posibles situaciones de emergencia que pudieran presentarse en el proyecto, garantizando la integración de estas actuaciones con el sistema público de protección civil.

Este Plan de Autoprotección abordará la identificación y evaluación de los riesgos, las acciones y medidas necesarias para la prevención y control de riesgos, así como las medidas de protección y otras actuaciones a adoptar en caso de emergencia.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Los establecidos la normativa sectorial aplicable en materia de garantía y seguridad para el tipo de actividad a realizar.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Durante la explotación se realizarán controles de verificación del cumplimiento de dicho Plan con una periodicidad semestral.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de los controles se recogerán en los informes ordinarios.

Patrimonio Cultural

OBJETIVOS: Protección del Patrimonio Cultural.

ACTUACIONES: Corresponde al promotor la contratación de un técnico cualificado y con experiencia solvente y demostrable en este tipo de trabajos que emprenda el seguimiento paleontológico y arqueológico de las obras.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Zona de obras.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: Las medidas de obligado cumplimiento indicadas por la Dirección General de Cultura y Patrimonio.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Semanal, incrementando la frecuencia según las necesidades de la obra.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Las indicadas por la Dirección General de Cultura y Patrimonio.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

Gestión de residuos

Control de la gestión de residuos

OBJETIVOS: Evitar afecciones innecesarias al medio (contaminación de las aguas y/o el suelo) y evitar la presencia de materiales de forma incontrolada por toda la obra, durante las labores de mantenimiento del proyecto.

ACTUACIONES: Se comprobará la correcta gestión selectiva de los residuos generados durante las labores de mantenimiento de las instalaciones, comprobando la segregación de los mismos, su almacenamiento y retirada a vertedero autorizado con frecuencia suficiente.

Se verificará que el almacenamiento temporal de estos residuos se lleva a cabo en un punto limpio adecuado. Este punto limpio estará dotado de solera de hormigón impermeable, contenedores adecuados para el almacenamiento de los distintos tipos de residuos generados, y arqueta para la recogida y separación por decantación de eventuales vertidos de aceite. El punto limpio estará, así mismo, protegido de la lluvia por una cubierta.

Los residuos peligrosos no se almacenarán por un periodo superior a 6 meses. Se recopilarán los documentos de aceptación de residuos del gestor autorizado (con indicación del destino final), documentos de control y seguimiento y documentos de entregas, para su inclusión el informe anual.

LUGAR DE INSPECCIÓN: Los lugares en donde se realicen labores de mantenimiento.

PARÁMETROS DE CONTROL Y UMBRALES: No será admisible la presencia de residuos fuera de las zonas habilitadas para los mismos.

PERIODICIDAD DE LA INSPECCIÓN: Mensual.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CORRECCIÓN: Si observan residuos fuera de los lugares habilitados para su recogida o se produjeran vertidos accidentales o incontrolados de material de desecho, se procederá a su retirada inmediata y a la limpieza del terreno afectado.

DOCUMENTACIÓN: Los resultados de estas inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios.

13.8 TIPOS DE INFORMES Y PERIODICIDAD

13.8.1 Introducción

En este apartado se determina el contenido mínimo de los informes a elaborar en el marco del Programa de Vigilancia Ambiental (PVA). Todos los informes emitidos por el equipo del PVA deberán estar supervisados y firmados por el Responsable del Seguimiento.

Para la realización de un correcto seguimiento del proyecto en las diferentes fases, se propone la realización regular de los siguientes informes en las distintas fases de la vida de las instalaciones.

13.8.2 Fase previa al inicio de las obras

Informe técnico inicial de vigilancia ambiental de obra, previo al inicio de las obras, en el que se describan y valoren las condiciones generales de la obra en relación con las medidas generales de protección e integración ambiental. Se actualizará en lo posible las variables de los aspectos ambientales indicados de cara a su intercomparación con futuras fases del periodo de vigilancia ambiental.

Incluirá al menos:

- Gestiones y trámites necesarios para el inicio de la obra.
- Estudios previos realizados con anterioridad a la ejecución de las obras (verificación del replanteo, reportaje fotográfico, etc.).
- Metodología de seguimiento del Programa de Vigilancia Ambiental definido en el documento ambiental, incluyendo las consideraciones de la Resolución emitida por el INAGA.
- Organización, medios y responsabilidades necesarios para la aplicación del Programa de Vigilancia Ambiental.

13.8.3 Fase de construcción

- Informes ordinarios. Se realizarán con periodicidad mensual, para reflejar el desarrollo de las distintas labores de vigilancia y seguimiento ambiental, durante la ejecución de las obras. En estos informes se describirá el avance de la obra y se detallarán los controles realizados y los resultados obtenidos referidos al seguimiento de las medidas de preventivas y correctoras y de la ejecución del PVA, así como las gestiones y trámites realizados.
- Informes extraordinarios. Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise de una actuación inmediata, y que por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán remitidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.
- Informes específicos. Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida.
- Informe Final Previo a la recepción de las obras. En el que se hará una recopilación y análisis del desarrollo de la obra respecto a los impactos ambientales, implantación de medidas y PVA, así como de las incidencias más significativas de la misma. Se incluirán las gestiones y tramitaciones realizadas. Deberá incluir la definición de las actuaciones de vigilancia ambiental a ejecutar en la fase de explotación.
- Incluirá también un reportaje fotográfico que recoja los aspectos más destacables de la actuación: zona en la que se implantó la ETAP, apoyos, zanjas, etc., y planos a escala 1:5.000 en coordenadas UTM, que refleje la situación real de la obra realizada y los distintos elementos implantados, así como las zonas en las que se realizaron medidas preventivas y correctoras de carácter ambiental.

13.8.4 Fase de explotación

Esta fase comienza una vez se ha iniciado el funcionamiento del proyecto y durante los tres años siguientes:

- Informes ordinarios. Anualmente se presentará un informe ambiental con los siguientes contenidos:
 - Seguimiento de la aplicación de las medidas preventivas y correctoras
 - Informe de los posibles efectos acumulativos (aditivos y/o sinérgicos).
 - Reportaje fotográfico.

- Informes extraordinarios. Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise de una actuación inmediata, y que por su importancia, merezca la emisión de un informe especial. Estarán remitidos a un único tema, no sustituyendo a ningún otro informe.
- Informes específicos. Serán aquellos informes exigidos de forma expresa por el órgano ambiental competente, referidos a alguna variable concreta y con una especificidad definida.

13.9 PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

A continuación se indica el presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental del proyecto.

Todos los trabajos serán realizados por un técnico cualificado que disponga de la titulación en materia ambiental necesaria para aplicar el Plan de Vigilancia Ambiental.

Cantidad	Ud.	Descripción	Precio (€)	Importe (€)
8	h	Técnico ambiental	27,50	220,00
		Costes Indirectos (6%)		13,20
		TOTAL		233,20

Tabla. 102. Precio por visita del seguimiento ambiental

Se considera que serán necesarios 7 días completos de trabajo del técnico cualificado para la realización de los trabajos relacionados con el PVA en la fase previa al inicio de los trabajos.

Será necesaria la presencia semanal del técnico durante los 24 meses que duren las obras, por lo que se estiman que serán necesarias 96 visitas (1 visita semanal durante los 24 meses de construcción).

Durante el primer año de explotación el técnico encargado de la aplicación del PVA realizará visitas quincenales, por lo que son necesarias 24 visitas.

Unidad	Concepto	Coste unitario	Medición	Importe
Días	Desarrollo del PVA en la fase previa al inicio de las obras	233,2	7	1.632,40
Días	Desarrollo del PVA durante de la fase de construcción (24 meses)	233,2	96	22.387,20
Días	Desarrollo del PVA durante el primer año de la fase de explotación	233,2	24	5.596,80
			Total	29.616,40

Tabla. 103. Presupuesto del Plan de Vigilancia Ambiental

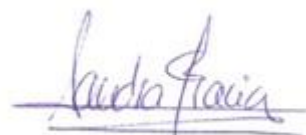
14. FECHA Y AUTOR/ES

En Zaragoza, 30 de septiembre de 2024

Autores del Anejo Ambiental:



Jorge Santafé Escuer
Licenciado en Biología
(Colegiado nº 00035ARG)



Sandra Gracia García
DNI: 72981674-Y
Ingeniero Técnico Agrícola



José Antonio Laval Acín
DNI: 18171305-V
Licenciado en Ciencias Ambientales
(Colegiado nº 507 COAMBCV)



Irene Otal Laín
DNI: 73107933-H
Graduada en Geografía y Ordenación del
Territorio

Revisado y conforme:

Marta Hernández Aguado
Jefa del Área de Medio Ambiente

APÉNDICE Nº 1: COMUNICACIONES

	Fecha: 30-03-2023
Entrada Nº: E-14070-2023	Salida Nº:

Expediente: INAGA/500201/20/2022/11005
Asunto: INFORME
Destinatario: SME AGUAS DE LAS CUENCA DE ESPAÑA S.A.
C/ AGUSTÍN DE BETANCOURT, 25 - 4ª PLANTA
28003 MADRID MADRID
MADRID

Adjunto se remite Informe emitido por el Director del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental, relativo al expediente INAGA/500201/20/2022/11005 denominado "PROYECTO CONSTRUCCION ABASTECIMIENTO AGUA A HUESCA . CONDUCCION DELEMBALSE DE MONTEARAGON Y NUEVA ETAP. T.M. HUESCA" promovido por SME AGUAS DE LAS CUENCA DE ESPAÑA S.A..

OSCAR FAYANÁS BUEY

JEFE DE ÁREA II. MEDIO NATURAL

Documento firmado electrónicamente con sello de órgano del Instituto. Titular: Director del INAGA, verificable en: www.aragon.es/inaga/verificadorordocumentos

Código de verificación: CSVFV-3ASZ5-7O1BL-FBREG



Documento firmado electrónicamente con sello de órgano del Instituto. Titular: Director del INAGA, verificable en www.aragon.es/inaga/verificadorordocumentos

INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL. Avda. Ranillas, nº 3 C, plta 3ª 50018 Zaragoza
Teléfono: 976716633 - Correo Electrónico: inaga@aragon.es

Código de verificación:
CSVFV-3ASZ5-7O1BL-
FBREG

1 / 1

Informe del Instituto Aragonés de Gestión Ambiental de fecha 23 de marzo de 2023.

Informe relativo al Proyecto de "Construcción de abastecimiento de agua a Huesca. Conducción desde el Embalse de Montearagón y nueva ETAP", en el término municipal de Huesca (Huesca), y solicitado por ACUAES, S.A. Ref. INAGA: 500201/20/2022/11005.

Fecha entrada 1 de diciembre de 2022

S/Ref.

Antecedentes El 5 de noviembre de 2009 el INAGA emitió informe favorable relativo al proyecto de abastecimiento de agua a Huesca desde el Embalse de Montearagón (Huesca), promovido por la Confederación Hidrográfica del Ebro - Ministerio de Medio Ambiente. Entre las condiciones que establecía, se indicaba que se deberían valorar otras alternativas de trazado de la tubería de almacenamiento que minimizaran el número de cruces, discurrieran lo más alejadas posible del cauce del río Flumen y de sus riberas, priorizando la utilización de caminos existentes.

Actuación

La actuación "Abastecimiento de agua a Huesca desde el Embalse de Montearagón" ha sido contemplada en el Plan Hidrológico del Ebro y se encuentra incluida en el Anejo de Inversiones de la Ley 10/2001, de 5 de julio, del Plan Hidrológico Nacional, por la que fue declarada de interés general. El objetivo del Proyecto es mejorar la situación actual de abastecimiento a los municipios de Huesca, Tierz, Quicena y Monflorite-Lascasas, diseñando para ello una conducción de agua enterrada que parta del Embalse de Montearagón y llegue hasta una nueva ETAP (Estación de Tratamiento de Agua Potable) que se construirá en el municipio de Huesca con capacidad para tratar tanto los nuevos caudales provenientes del Embalse como los caudales procedentes de las dos fuentes actuales de suministro (manantiales de San Julián y Embalse de Vadiello). Para el funcionamiento de la misma, será necesario construir una línea aérea de media tensión.

El proyecto comprende las siguientes actuaciones:

- Tubería soterrada de unos 11 km de longitud y diámetro de 700 mm que conducirá el agua por gravedad desde el Embalse de Montearagón hasta la nueva ETAP. Su trazado sigue en paralelo el río Flumen, minimizando el número de cruces sobre cauces y arroyos (se producen un total de 13 cruces sobre la hidrología superficial) y empleando en la medida de lo posible caminos existentes.
- Nueva ETAP, ubicado en las inmediaciones de la N-240.
- Línea aérea de media tensión (LAMT 15 kV) de 1 km de longitud y 8 apoyos, para suministro eléctrico de la ETAP. La línea se derivará del apoyo nº 14 de la línea aérea de MT "Fornillos" de 15 kV, propiedad de Endesa. El punto de conexión con la citada red será mediante cruceta de derivación con seccionamiento y fusibles en el apoyo TM nº 14 de dicha línea a sustituir por el existente, desde el que se realizará el entronque en vano destensado. Las conexiones y sustitución de dicho apoyo serán

Documento firmado electrónicamente verificable en: www.aragon.es/inaga/verificadorordocumentos

INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL. Teléfono: 976716633 - Fax: 976716630 - Correo Electrónico: inaga@aragon.es
Avda. Ranillas, nº 3 C, plta 3ª 50018 Zaragoza

Código de verificación:CSVQ0-1A5TM-7OLBD-FPREG

1 / 5



ejecutadas por Endesa. Los nuevos apoyos serán metálicos tipo C-2000-14 y los aisladores de amarre serán con aisladores poliméricos C3670EBAV_AR y de suspensión con aisladores U70BS, y herrajes de acero normalizados

- Centro de Transformación (CT) a ubicar en la parcela de la ETAP, consistente en un edificio prefabricado de hormigón.

Se incluye un inventario ambiental con referencias al medio físico y biológico, y un estudio de alternativas, con 4 alternativas de trazado, y que concluye que a la vista del resultado del análisis ambiental multicriterio de las cuatro alternativas, se considera a priori que la alternativa 4 es la más adecuada ambientalmente de ellas a nivel global, siendo esta en la que el trazado de la conducción de la tubería subterránea se proyectaría con una longitud aproximada de 11 Km, siguiendo en paralelo en la medida de lo posible el curso del río Flumen (mismo trazado que la alternativa 1), evitando grandes perturbaciones del terreno y orografía de la zona, y evitando la necesidad de túneles o estaciones de bombeo, pero con una mayor longitud de conducción ya que acabaría en una ETAP alejada del núcleo urbano, que requeriría de una línea eléctrica aérea de 1 km de longitud.

Tras la evaluación de impactos, se proponen medidas preventivas, correctoras y de compensación ambiental, tanto en fase de obras, como en fase de explotación, destacando la restauración de las zonas afectadas, para lo cual se redactará un Plan de Restauración (elección de especies adecuadas, diseño de plantaciones, mantenimiento, etc.). Además, se adecuará y compatibilizará el cronograma de las obras con la ecología de la comunidad faunística de la zona, evitando realizar trabajos en periodos de reproducción o periodos sensibles de especies protegidas presentes en la zona de proyecto. Por otra parte, la LAMT, dispondrá de balizas salvapájaros formadas por 2 tiras de neopreno en X de 5x35 cm, dispuestas de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 m entre señales contiguas en un mismo conductor. El proyecto contará con un Plan de Vigilancia Ambiental en el que se asegurará el cumplimiento y la eficacia de las medidas ambientales previstas tanto en fase de obra como en funcionamiento, y que integre los condicionantes que provengan del órgano ambiental. El Plan deberá velar, entre otros por cubrir el seguimiento ambiental del proyecto en materia de protección arqueológica, seguimiento sobre afecciones a la fauna, seguimiento del Plan de Restauración, seguimiento de la instauración de pantalla vegetal en la ETAP, seguimiento de las medidas de colisión y electrocución de la línea eléctrica aérea, etc.

Localización Entre el Embalse de Montearagón y la ubicación de la ETAP, discurriendo por el valle del río Flumen, al norte de la ciudad de Huesca y junto a la carretera N-240. Las coordenadas UTM ETRS89 30T de la ubicación de la captación junto al Embalse de Montearagón son 717.860/4.673.345, de la ubicación de la ETAP son 715.160/4.670.260, y del punto de entronque de la LAMT son 714.260/4.670.980. Término municipal de Huesca (Huesca).

Catalogación de los terrenos - Ámbito del Plan de Recuperación del quebrantahuesos (Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón), sin afectar a áreas críticas para la especie.

Descripción del medio

Valle del río Flumen entre el Embalse de Montearagón y el cruce bajo la carretera N-240, pasando por el norte del núcleo de Quicena y terminando en la parcela de la ETAP, junto al polígono industrial al norte de la ciudad de Huesca, con entronque de la LAMT próximo a la carretera de Huesca a Apiés. La vegetación natural está formada por zonas de matorral mediterráneo inventariado en las zonas mejor conservadas como hábitat de interés comunitario 6220 "Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*", rodales de quercíneas cuyas comunidades vegetales forman el hábitat 9340 "Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*", y vegetación de ribera formando un soto más o menos continuo a orillas del río Flumen inventariado como hábitat 92A0 "Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*". Los usos del suelo están formados por un mosaico de parcelas de cereales de secano, algunas huertas de usos agrarios y de recreo, e infraestructuras viarias y eléctricas.

Entre la fauna ligada al río Flumen se incluyen babo culirroyo, barbo de Graells y madrilla. Entre la avifauna destaca la presencia de milano real, incluido en el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón (Decreto 29/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón), como "en peligro de extinción", además de otras especies en campeo como alimoche, buitre leonado, halcón peregrino, cigüeña común, cuervo, etc.

Efectos potenciales

El trazado de la tubería finalmente proyectado reduce los cruces con el río Flumen y aprovecha en mayor medida los accesos existentes respecto al proyecto informado en 2009, por lo que las afecciones finales al cauce y vegetación de ribera del río se verán minimizadas respecto al proyecto original. En cualquier caso, dado que el trazado de la tubería discurre próximo al río y sigue realizando algunos cruces por el cauce, se verá afectada la vegetación de ribera por desbroce y eliminación por la apertura de accesos y zanjas para la construcción de la tubería.

Las principales afecciones se producirán en los tramos de cruce directo con el río y en los tramos donde la tubería se aproxima más al cauce y al soto de ribera. Por ello, el diseño final tratará de minimizar las afecciones disponiendo la tubería, en la medida de lo posible, junto al soto, evitando el desbroce y afección a los ejemplares arbóreos en mejor estado de conservación. La restauración vegetal contribuirá a la recuperación de la vegetación natural de ribera, utilizando para ello especies de vegetación autóctona y recuperando también los accesos que se hayan podido abrir.

Las afecciones más significativas sobre la fauna en fase de obras tendrán lugar respecto a la fauna piscícola, debido las obras necesarias en los tramos de cruce por el río Flumen. En caso de realizar las obras durante los principales periodos de freza, las afecciones podrían ser más significativas por turbidez, ruidos y tránsito de maquinaria, si bien el tramo de río está próximo al Embalse de Montearagón y con varios azudes aguas abajo, por lo que, en cualquier caso, estas afecciones no serán muy significativas al no tener constancia de la existencia de poblaciones importantes de fauna piscícola.

Por otra parte, en caso de realizar talas o desbroces durante los periodos de nidificación de la avifauna, se podrá afectar a puntos de nidificación, por lo que, tal y como figura en la memoria ambiental adjunta al proyecto, se deberá



adecuar y compatibilizar el cronograma de las obras con la ecología de la comunidad faunística de la zona, evitando realizar trabajos en periodos de reproducción o periodos sensibles de especies, que tienen lugar principalmente entre los meses de marzo a junio.

Las actuaciones son compatibles con los objetivos del Plan de recuperación del quebrantahuesos, dado que no se afecta a áreas críticas para la especie.

Informe Favorable. No se afecta a espacios de la Red Natura 2000.

- Condicionado*
1. El promotor comunicará, con un plazo mínimo de un mes, al Servicio Provincial de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente de Huesca, las fechas previstas para el comienzo de la ejecución del proyecto, para que pueda designar personal competente para el seguimiento de las medidas establecidas en el presente condicionado y que podrá establecer nuevas medidas de protección ambiental de obligado cumplimiento.
 2. Se cumplirán las medidas preventivas y correctoras establecidas en la memoria ambiental aportada por el promotor, y que contribuirán a minimizar los efectos ambientales evaluados. Los periodos a evitar para la realización de las obras de forma que se minimicen las afecciones sobre la fauna, deberían incluir, al menos, los meses de marzo a junio.
 3. Se evitarán afecciones innecesarias sobre la vegetación natural de la zona, procurando un adecuado replanteo final de la tubería y jalonando las superficies finalmente afectadas; se procurará en la medida de lo posible, en los tramos que discurran junto a sotos, minimizar el desbroce y afección a los ejemplares arbóreos en mejor estado de conservación. Asimismo, se aplicará el Plan de restauración propuesto para restituir las zonas de vegetación natural afectada, de forma que se recuperen, en la medida de lo posible, las comunidades vegetales naturales.
 4. La línea eléctrica deberá ser tramitada a través del órgano sustantivo (Departamento de Industria, Competitividad y Desarrollo Empresarial), y deberá adecuarse a lo establecido en el Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna, y en el Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.
 5. Todos los excedentes de obra y cualquier tipo de residuos que se pueda generar y que no puedan ser aprovechados en la propia obra, se deberán retirar de forma inmediata evitando su almacenamiento prolongado en la zona de obra y se gestionarán adecuadamente, según su calificación y codificación. Tras la finalización de las obras el entorno deberá quedar libre de cualquier resto constructivo y en perfectas condiciones de limpieza. Asimismo, los residuos asimilables a urbanos, generados durante la fase de obra o explotación, deberán ser transportados a vertederos autorizados.
 6. Se adoptarán medidas para la prevención de incendios teniendo en cuenta la Orden AGM/139/2020, de 10 de febrero, por la que se prorroga transitoriamente la Orden de 20 de febrero de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón para la



campaña 2015/2016, o la Orden anual vigente para el momento en que se realicen las obras.

Según lo dispuesto en el artículo 4 de la Ley 40/2015, de 1 de octubre, de Régimen Jurídico del Sector Público, debe precisarse que las medidas y el condicionado ambiental que incorpora el presente informe queda justificadas y motivada su necesidad para la protección del medio ambiente, ya que dicha protección constituye una razón imperiosa de interés general.

En virtud de lo expuesto en la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la biodiversidad, modificada por la Ley 33/2015, de 21 de septiembre, el Decreto 45/2003, de 25 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establece un régimen de protección para el quebrantahuesos y se aprueba el Plan de Recuperación, y el Decreto 129/2022, de 5 de septiembre, del Gobierno de Aragón, por el que se crea el Listado Aragonés de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y se regula el Catálogo de Especies Amenazadas de Aragón, el INAGA informa favorablemente la actuación solicitada, sujeta al cumplimiento del condicionado indicado.

JESUS LOBERA MARIEL

EL DIRECTOR DEL INSTITUTO ARAGONÉS DE GESTIÓN AMBIENTAL

Documento firmado electrónicamente verificable en:
www.aragon.es/inaga/verificadordocumentos

Código de verificación: CSVQ0-1A5TM-70LBD-FPREG





FIRMADO POR

El Alcalde del Ayuntamiento de Loporzano
JORGE LUIS BAIL
28/03/2023



Ayuntamiento
de Loporzano

Pl. de la Iglesia, nº4
22192 Loporzano (Huesca)
Tfno.: 974 26 20 55
Fax: 974 26 21 83

C.I.F. P-2220600-G
e-mail: aytoloporzano@aragon.es
Pagina web: www.loporzano.es



TECNICA Y PROYECTOS S.A.

C/ ALLUE SALVADOR Nº 5

50001 ZARAGOZA



SELLO

Nº Salida en Registro: 139 / 2023
28/03/2023

Conforme a lo interesado, le remito informe emitido por el técnico de urbanismo de este Ayuntamiento D. Alvaro Carcasona Luna, en fecha 28/03/2023, referente al Proyecto de Abastecimiento de Agua a Huesca. Conducción desde el Embalse de Montearagon y Nueva ETAP.

Loporzano, en la fecha de la firma electrónica.

El Alcalde,

Fdº: Jorge Luis Bail.

El Municipio comprende los pueblos de Aguas, Ayera, La Almunia del Romeral, Bandaliés, Barluenga, Castilsabás, Chibluco, Coscollano, Loporzano, Loscertales, Los Molinos de Sipán, San Julián de Banzo, Santa Eulalia la Mayor, Sasa del Abadiado y Sipán.



AYUNTAMIENTO DE LOPORZANO

Código Seguro de Verificación: QPAC AKD3 KQA7 KCZE XCDQ

Oficio remisión informe Proyecto Abastecimiento Agua a Huesca - SEFYCU 4232625

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://loporzano.sedipualba.es/>



FIRMADO POR

ALVARO CARCASONA LUNA
Arquitecto Técnico
28/03/2023Ayuntamiento
de LoporzanoPl. de la Iglesia, nº4
22192 Loporzano (Huesca)
Tfno.: 974 26 20 55
Fax: 974 26 21 83C.I.F. P-2220600-G
e-mail: aytoloporzano@aragon.es
Pagina web: www.loporzano.es

FIRMADO POR

ALVARO CARCASONA LUNA
Arquitecto Técnico
28/03/2023Ayuntamiento
de LoporzanoPl. de la Iglesia, nº4
22192 Loporzano (Huesca)
Tfno.: 974 26 20 55
Fax: 974 26 21 83C.I.F. P-2220600-G
e-mail: aytoloporzano@aragon.es
Pagina web: www.loporzano.es

ASUNTO: PROYECTO ABASTECIMIENTO AGUA A HUESCA
INFORMACIÓN PLANEAMIENTO E INFRAESTRUCTURAS
CONSEJO PROVINCIAL DE URBANISMO DE HUESCA
U.T.E. TYPESA y NOLTER

PETICIONARIO: AGUAS ABAJO PRESA MONTEARAGÓN

EMPLAZAMIENTO: REF. CATGASTRAL:

CLASIFICACIÓN: SUELO NO URBANIZABLE DE PROTECCIÓN ESPECIAL
PROTECCIÓN DE CAUCES

EXPTE. MUNICIPAL: 1141676M

A petición del Ayuntamiento de Loporzano y en relación a la solicitud de D. Pedro Javier Rivas Salvador como representante de la U.T.E. formada por las empresas Técnica y Proyectos, S.A. y Nolter Ingeniería y Medio Ambiente, de fecha 14 de febrero de 2023, como adjudicataria del "Proyecto de Abastecimiento de Agua a Huesca; Conducción desde Embalse de Montearagón y Nueva ETAP", vengo a informar que:

1º.- El vigente Planeamiento Urbanístico es la REVISIÓN DE LAS NOMAS SUBSIDIARIAS DE PLANEAMIENTO MUNICIPAL DE LOPORZANO (HUESCA) con fecha de aprobación definitiva el 29 de febero de 2000.

La calificación urbanística, vistos los planos que se adjunta en la solicitud, de la conducción enterrada propuesta, es de un SUELO NO URBANIZABLE DE PROTECCIÓN ESPECIAL. PROTECCIÓN DE CAUCES.

La futura conducción hidráulica, no afecta a infraestructuras o servicios municipales, salvo posibles captaciones del río de particulares y/o empresas o conducciones de la Comunidad de Regantes de Tierz y Loporzano.

2º.- El Planeamiento urbanístico en tramitación es el P.G.O.U. DE LOPORZANO que se encuentra con su Aprobación Provisional y pendiente del informe de Aprobación definitiva por el Consejo Provincial de Huesca.

- La zona de emplazamiento de la conducción es ZONA DE PROTECCIÓN ESPECIAL, en los 100 m. de protección del cauce del Río Flumen.
- Existe una zona, a la altura de las Hojas 6 y 7 de la documentación aportada, protegida por la Directiva Habitats, de pastos xerófilos.
- El Catálogo del P.G.O.U.de Loporzano en fase de aprobación definitiva recoge en la ficha nº 86, al denominado AZUD DE MONTERAGÓN dentro de los Yacimientos Arqueológicos con protección, que si es el caso, se deberá tener en consideración la posible afección de las obras.
Parcelas 254 y 56 del polígono 2 de Loporzano.
- Parte del emplazamiento de obras se encuentra en la zona de Servidumbres Aeronáuticas del aeropuerto de Huesca.

El Municipio comprende los pueblos de Aguas, Ayera, La Almunia del Romeral, Bandalés, Barluenga, Castilsabás, Chibluco, Coscollano, Loporzano, Loscertales, Los Molinos de Sipán, San Julián de Banzo, Santa Eulalia la Mayor, Sasa del Abadiado y Sipán.

Lo cual firmo y para que conste a los efectos oportunos.

Loporzano, en la fecha de la firma electrónica
El Arquitecto Técnico e Ingeniero de Edificación,
D. Álvaro Carcasona Luna.
Asesor Técnico de Urbanismo del Ayuntamiento de Loporzano.



AYUNTAMIENTO DE LOPORZANO

Código Seguro de Verificación: QPAC AJ7U WP4N FLAE 77NP

INFORME PROYECTO ABASTECIMIENTO AGUA A HUESCA DESDE EMBALSE MONTEARAGÓN - SEFYCU 4232453

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://loporzano.sedipualba.es/>

Pág. 1 de 2



AYUNTAMIENTO DE LOPORZANO

Código Seguro de Verificación: QPAC AJ7U WP4N FLAE 77NP

INFORME PROYECTO ABASTECIMIENTO AGUA A HUESCA DESDE EMBALSE MONTEARAGÓN - SEFYCU 4232453

La comprobación de la autenticidad de este documento y otra información está disponible en <https://loporzano.sedipualba.es/>

Pág. 2 de 2

Registro Electrónico General de Aragón

Datos de la persona interesada

Tipo de documento: NIF

Número de identificación: 17708037S

Nombre / Razón social: JOSE FRANCISCO CASABONA SEBASTIAN

Email: contrafuerte.patrimonio@gmail.com

Teléfono: 608160069

Datos del trámite

Órgano al que se dirige

Departamento, Entidad de Derecho Público u Organismo Autónomo: DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

Motivo de la solicitud

Asunto: Informe prospección arqueológica abastecimiento Huesca, exp. 050/2023

Expone: Remitir al Servicio de Prevención e Investigación del Patrimonio Cultural y de Memoria Democrática

Solicitud

Solicita: Dar por recibido el informe

Documentos

Documentos aportados voluntariamente

Documento 1

Nombre del fichero: INFO ABASTECIMIENTO HUESCA_signed_compressed.pdf

Identificador CSV del documento: CSVPC5ZJTF0DP18Y1TTO

A/A

SECCION DE ASUNTOS GENERALES

Protección de datos

Sobre el trámite - Registro Electrónico General de Aragón

El responsable del tratamiento de tus datos personales es la unidad administrativa correspondiente en función del contenido de la solicitud que presentes. La finalidad de este tratamiento es atender a tu solicitud. La legitimación para realizar el tratamiento de datos nos la da el cumplimiento de una obligación legal y el cumplimiento de una misión realizada en interés público. No vamos a comunicar tus datos personales a terceros destinatarios salvo obligación legal. Podrás ejercer tus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos o de limitación y oposición a su tratamiento ante el órgano responsable, que en su primera comunicación debe concretar tus derechos. Puedes obtener información en este email protecciondatosae@aragon.es. Existe información adicional en el Registro de Actividades de Tratamiento del Gobierno de Aragón.

Sobre registro y tramitación

Además de lo indicado previamente, también es responsable de tratar los datos la Dirección General de Administración Electrónica y Sociedad de la Información del Gobierno de Aragón. La finalidad del tratamiento de los datos es poder realizar el registro, la tramitación y las acciones que se deriven de los mismos. La legitimación para realizar el tratamiento de datos nos la da el cumplimiento de una obligación legal y el cumplimiento de una misión realizada en interés público o en el ejercicio de poderes públicos. No vamos a comunicar tus datos a terceros destinatarios salvo obligación legal. Podrás ejercer tus derechos de acceso, rectificación, supresión y portabilidad de los datos o de limitación y oposición a su tratamiento, así como a no ser objeto de decisiones individuales automatizadas a través de la sede electrónica de la Administración de la Comunidad Autónoma de Aragón con los formularios normalizados disponibles. Existe información adicional y detallada en el Registro de Actividades de Tratamiento del Gobierno de Aragón: Tramitador on-line.



RESOLUCIÓN DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE PATRIMONIO CULTURAL RELATIVA A LOS RESULTADOS DE LAS PROSPECCIONES ARQUEOLÓGICAS EN EL PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA DESDE EL EMBALSE DE MONTEARAGÓN, EN LOS TT.MM. DE HUESCA, QUICENA Y LOPORZANO (HUESCA)

Expte: 050/2023
Exp. Prev.: 001/23.009

Con relación a las prospecciones arqueológicas en el ámbito del proyecto arriba referenciado, una vez realizadas las mismas y recibido el informe final del arqueólogo director de los trabajos, estudiado el mismo, se considera lo siguiente:

- Se han realizado prospecciones arqueológicas intensivas en las zonas afectadas por el proyecto.
- No se ha detectado aparentemente interacción entre el proyecto planteado y el Patrimonio Cultural, no obstante, se documenta en las proximidades la existencia de una estructura lineal de interés patrimonial (Acueducto de Quicena).

Por todo ello, vistos los informes técnicos, esta Dirección General de Patrimonio Cultural **RESUELVE** las siguientes medidas de obligado cumplimiento:

1. Dadas sus características y ubicación en las proximidades del proyecto, los movimientos de tierra que se realicen en relación con el posible trazado del acueducto deberán contar con control y seguimiento arqueológico en al menos 1 km.
2. Respecto al conjunto del proyecto, en materia de Patrimonio Cultural, se deberán tener en cuenta las siguientes medidas de obligado cumplimiento:
 - Cualquier variación y/o ampliación de las zonas afectadas por el proyecto de referencia deberán ser objeto de prospección arqueológica con antelación a la fase de obras.
 - Los movimientos de maquinaria y/o vehículos y las zonas de aparcamiento se ceñirán a las áreas prospectadas.
 - Si en el transcurso de las obras y movimiento de tierras asociadas al proyecto apareciesen restos que puedan considerarse integrantes del Patrimonio Cultural, se deberá proceder a la comunicación inmediata y obligatoria del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Cultura y Deporte de la Diputación General



de Aragón (Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, artículo 69).

3. Comunicar esta resolución al Director de la actuación, al Centro de depósito, a la Institución o entidad que financia la actuación, al Promotor, al Servicio Provincial, a la Policía local y/o Comandancia de la Guardia Civil - Seprona y a los Ayuntamientos afectados por esta resolución.

Contra la presente Resolución, que no agota vía administrativa, podrá interponerse recurso de alzada en el plazo de un mes a partir del día siguiente a la notificación/publicación, ante el Consejero de Educación, Cultura y Deporte, de acuerdo con lo establecido en los artículos 121 y 122 de la Ley 39/2015, de 1 de octubre, de Procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

Fdo: María Muñoz Guajardo
Secretaria General Técnica del Departamento de Educación, Cultura y Deporte
P. S. de la Dirección General de Patrimonio Cultural
(Orden del 14 de agosto de 2019 del Consejero de Educación, Cultura y Deporte)

III. OTRAS DISPOSICIONES

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA
Y EL RETO DEMOGRÁFICO

1287 Resolución de 11 de enero de 2024, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental, por la que se formula informe de impacto ambiental del proyecto «Construcción de abastecimiento de agua a Huesca. Conducción desde el embalse de Montearagón y nueva ETAP».

Antecedentes de hecho

Con fecha 14 de agosto de 2023, tiene entrada procedente de la Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, solicitud de inicio de tramitación del procedimiento de evaluación de impacto ambiental simplificada del proyecto «Construcción de abastecimiento de agua a Huesca. Conducción desde el embalse de Montearagón y nueva ETAP».

El objeto del proyecto es posibilitar el suministro de agua a la ciudad de Huesca desde el embalse de Montearagón, incluyendo, la conducción y la construcción de una nueva estación de tratamiento de agua potable (ETAP), con capacidad para tratar los nuevos caudales procedentes del embalse de Montearagón y los caudales suministrados por las dos fuentes principales: manantiales de San Julián de Banzo y embalse de Vadiello.

El proyecto está promovido por la Sociedad Estatal de Aguas de las Cuencas de España (ACUAES) y el órgano sustantivo es la Dirección General del Agua del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.

Con fecha 4 de octubre de 2023, se realiza el trámite de consultas a las Administraciones públicas afectadas y a las personas interesadas, de acuerdo con el artículo 46 de la Ley de evaluación ambiental. La siguiente tabla recoge los organismos y entidades consultados y si han remitido informe:

Relación de consultados		Respuestas recibidas
AGE.	Confederación hidrográfica del Ebro.	No
	Subdelegación del Gobierno en Huesca.	No
	I.G.M.E.	Sí
Gobierno de Aragón.	Dirección General del Medio Natural.	Sí
	Dirección General de Calidad Ambiental.	No
	Dirección General de Patrimonio Cultural.	Sí
	Servicio de Seguridad y Protección Civil. Dirección General de Interior y Emergencias.	No
	Instituto Aragonés de Gestión Ambiental.	No
	Instituto Aragonés del Agua.	Sí
	Diputación provincial de Huesca.	Sí

Relación de consultados		Respuestas recibidas
EELL.	Ayuntamiento de Huesca.	No
	Ayuntamiento de Loporzano.	Sí
	Ayuntamiento de Quicena.	Sí
	Ayuntamiento de Tierz.	No
Interesados.	Asociación Naturalista de Aragón (ANSAR).	No
	SEO/BIRDLIFE.	No
	Asociación para el estudio y mejora de los salmónidos _AEMS-Ríos con vida.	No
	Ecologistas en Acción Aragón.	No

Una vez analizada la documentación que obra en el expediente y considerando las respuestas recibidas a las consultas practicadas, se realiza el siguiente análisis para determinar la necesidad de sometimiento del proyecto al procedimiento de evaluación de impacto ambiental ordinaria previsto en la sección 1.ª del capítulo II, del título II, según los criterios del anexo III, de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

Esta evaluación no comprende aspectos relativos a seguridad de las instalaciones, seguridad y salud en el trabajo, urbanismo, ordenación del territorio, riesgos de inundación u otros que poseen normativa reguladora e instrumentos específicos y quedan fuera del ámbito de la evaluación ambiental.

a. Características del proyecto.

El proyecto constructivo comprende conducciones, estación de tratamiento de agua potable (ETAP) y línea de media tensión.

Entre las conducciones, pueden diferenciarse la conducción de entrada a la ETAP con agua bruta, la de salida de la ETAP con agua tratada, y la conducción de saneamiento desde la ETAP a la red municipal. La conducción de entrada parte de la toma del embalse de Montearagón y discurre fundamentalmente por la margen izquierda del río Flumen. El diseño se ha adaptado a los caminos existentes, tratando de evitar grandes desmontes en laderas y zonas rocosas. Ha sido necesario efectuar cruces con el río por razones topográficas en 4 ocasiones. Se construirá un edificio de conexiones entre las conducciones de la ETAP y las conducciones de abastecimiento de los depósitos de Montearagón y Loporzano.

La ETAP deberá dar servicio a las poblaciones de Huesca, Quicena, Tierz y Monflorite, con una población total registrada de alrededor de 55.000 habitantes, considerando una horquilla de población de 65.000-70.000 habitantes para el año horizonte. El caudal de diseño de las instalaciones de potabilización es de 300 l/s, dejando una reserva de superficie en el interior de la parcela para en el futuro poder alcanzar los 400 l/s. La potabilizadora se sitúa en una parcela de 2,5 ha, a 1 km al norte de la población de Huesca, cerca de la confluencia de las conducciones actuales de agua potable, y de la futura conducción procedente del embalse de Montearagón. La parcela es la parte superior de un cerro, prácticamente llana, a 509-510 m.s.n.m. Consta de una zona para tratamientos donde se localizan dos depósitos, dos espesadores, dos centrifugas y una tolva.

También, incluye la construcción de un nuevo depósito de regulación de agua tratada de capacidad 12.200 m³ con equipos de bombeo y depósito elevado para asegurar la presión de suministro en la red de abastecimiento. Dispondrá de instalaciones eléctricas para suministro de energía a los motores y consumidores con centro de seccionamiento, transformación, cuadros generales de distribución y CCM's para alojar las protecciones correspondientes, cableados y canalizaciones. Se instalarán placas fotovoltaicas, los

motores de gran consumo tendrán calificación energética IE3 y la iluminación será tipo LED.

Las instalaciones eléctricas necesarias para alimentar la nueva ETAP son las siguientes:

- Línea aérea de media tensión (15 kV), particular, derivada de una línea aérea propiedad de Endesa.
- Centro de transformación de cliente, en edificio prefabricado de hormigón, para transformar la energía de media a baja tensión.

No existen cruzamientos con otras líneas, ríos o carreteras, pero sobrevuela tres caminos agrícolas y un barranco. La línea eléctrica cumplirá con las características técnicas establecidas en el Decreto 34/2005 de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna. Además, se prevé la instalación de salvapájaros o señalizadores visuales en toda la línea aérea y se colocarán directamente sobre los conductores. Para ello, se utilizarán 2 tiras de neopreno en X de 5x35 cm, y se dispondrán de forma alterna en cada conductor y con una distancia máxima de 20 m entre señales contiguas en un mismo conductor. Asimismo, se colocarán disuasores antiposada de aves en las crucetas de todos los apoyos.

b. Ubicación del proyecto.

El proyecto se localiza en los términos municipales de Huesca, Quicena y Loporzano, en la provincia de Huesca. Ninguna de las obras previstas presenta coincidencia geográfica con espacios naturales protegidos de la Red Natura 2000, siendo el espacio más cercano el ZEC y ZEPA «Sierra y Cañones de Guara», a unos 3,1 km al norte del embalse de Montearagón.

El proyecto se sitúa dentro del ámbito espacial del Plan de Recuperación del Quebrantahuesos, conforme al Decreto 45/2003 del Gobierno de Aragón. No obstante, no afecta a ningún área crítica para esta especie, localizándose la más próxima a 3,9 km al norte.

c. Características del potencial impacto.

El documento ambiental no identifica ningún posible impacto severo o crítico durante las fases de construcción y explotación. Durante la fase de construcción, el análisis de riesgos identifica 2 posibles impactos compatibles y 16 posibles impactos moderados sobre elementos del medio. Una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras, pasan a ser 8 compatibles y 10 moderados. Durante la fase de explotación, el análisis de riesgos identifica 1 posible impacto beneficioso, 7 posibles impactos compatibles y 5 posibles impactos moderados sobre elementos del medio. Una vez aplicadas las medidas preventivas y correctoras, estos pasan a ser 1 posible impacto beneficioso, 8 posibles impactos compatibles y 4 posibles impactos moderados.

A continuación, se describen los potenciales impactos más significativos de acuerdo con la valoración realizada. Todos ellos han sido identificados en la fase de construcción, a excepción del riesgo de electrocución y colisión de avifauna, que ha sido identificado para la fase de explotación. Para estos se describen las medidas recogidas para su prevención o minimización en el documento ambiental.

Contaminación acústica.

El impacto acústico vendrá dado por el trasiego de maquinaria pesada, desbroce y despeje de la vegetación, movimiento de tierras, carga, descarga y transporte de materiales de obra, etc. El trazado de la conducción se localiza a una distancia de 318 m de la localidad de Quicena, por lo que el ruido provocado por las obras puede afectar a sus habitantes.

Como medidas preventivas y correctoras, los motores y maquinaria se anclarán en bancadas de gran solidez, por lo que en los lugares de trabajo no se recibirán vibraciones, disponiendo cuando sea necesario amortiguadores en su fijación a las bancadas y de elementos silenciadores que garanticen que no se excedan los límites marcados por la legislación. Se establecerán limitaciones en horarios de circulación de camiones y número máximo de unidades movilizadas por hora, evitando la realización de obras o movimientos de maquinaria entre las 23h y las 07h. La aplicación de estas medidas será de especial importancia durante los trabajos de excavación de las zanjas que albergarán las tuberías en el tramo próximo al casco urbano de Quicena, con el objetivo de evitar afecciones innecesarias a los vecinos que vivan más próximos a la zona de obras.

Geología, geomorfología y suelos.

La geología, geomorfología y suelos se podrían ver afectados principalmente por los movimientos de tierras a consecuencia de excavación de las zanjas, explanaciones de la ETAP, ejecución de los viales, etc., y la introducción de formas artificiales de relieve. Los movimientos de tierras se estiman en 83.694,99 m³, y serán valorizados en la propia obra, estimándose unas necesidades de relleno de 59.890,33 m³. El sobrante se intentará valorizar en otras obras deficitarias y en la restauración de zonas degradadas, minimizando el volumen que se destine a vertedero autorizado.

Como medidas preventivas y correctoras, se prevé limitar al máximo la superficie de ocupación temporal en las inmediaciones y el jalonamiento perimetral que evitará que los movimientos de tierras afecten a superficies que no se incluyan en las zonas de actuación. Finalizadas las obras, se retirarán las instalaciones auxiliares y se realizarán las labores de recuperación y limpieza de la zona, ejecutándose los trabajos relativos al acondicionamiento topográfico del área. La remodelación de los volúmenes se llevará a cabo de manera que se llegue a formas técnicamente estables.

Hidrología.

La hidrología sería uno de los elementos del medio que más afección podría sufrir, debido a la posibilidad de alterar la escorrentía superficial y de generar contaminación de las aguas. A consecuencia de actuaciones como el desbroce de vegetación y movimientos de tierras son previsibles aumentos de sólidos en suspensión en las aguas superficiales, especialmente en el caso de fuertes lluvias. No obstante, la principal afección se va a dar en el río Flumen, cruzado en 4 ocasiones por la tubería de abastecimiento. El método para llevar a cabo estos cruces es el siguiente: Los cruces del río se realizarán preferentemente en época estival. Se instalará temporalmente un tubo de hormigón DN 1000 para dar continuidad al río, y se realizará la excavación de la zanja donde se alojará la conducción, que se colocará sobre una presolera de hormigón. La tubería de hormigón se recubrirá de hormigón por los laterales y 0,30 m sobre su generatriz superior, y se rellenará hasta la cota del fondo del cauce con el material de la excavación, seleccionando los elementos más gruesos de dicho material. La distancia entre la generatriz superior de la tubería y el fondo del cauce será como mínimo de 1,50 m. En los casos en que el cauce lo permita, el cruce de tubería se realizará en dos veces, de manera que mientras se realiza la obra por una parte del cauce, el agua circulará por la otra parte del cauce. Como medidas preventivas y correctoras, los materiales de obra se depositarán acondicionados y alejados del cauce para que no puedan ser arrastrados por una eventual crecida del río, ni sufrir caídas que pudieran alcanzar la lámina de agua. Previamente al inicio de los trabajos en el entorno de los cruces del río Flumen, se instalarán barreras de retención de sedimentos consistentes en pacas de paja de 90 cm de altura y 150 cm de ancho.

La contaminación de las aguas se identifica como otro potencial impacto, debido al riesgo de contaminación del suelo aluvial y del cauce el río Flumen consecuencia de los movimientos de maquinaria, eventuales derrames de aceites y combustibles u otros

vertidos accidentales. Como medidas preventivas y correctoras, se acondicionará un parque de maquinaria para los aprovisionamientos de combustible, cambios de aceite, lavados de maquinaria y cubas de hormigón en la zona de instalaciones auxiliares de obra, sobre terreno llano y lo más alejado posible de zonas preferentes de flujo de escorrentía superficial. Los residuos generados en esta zona se entregarán a gestores autorizados en la Comunidad Autónoma de Aragón. En el caso de que se produjeran vertidos accidentales, se procederá inmediatamente a su recogida, almacenamiento y cesión al gestor autorizado correspondiente, así como al tratamiento adecuado de las aguas residuales.

Vegetación y flora.

El proyecto no afecta a ninguna cuadrícula de 1 km de flora catalogada. La más próxima es la cuadrícula 30TYM2269, con presencia de *Ferula loscosii*, a unos 1,6 km del trazado de la tubería. La superficie total de ocupación, en la que se destruirá la vegetación natural, es de 47.651,47 m². El 95,3% corresponde a superficie ocupada temporalmente por las obras, por lo que puede posteriormente restaurarse. La construcción de la tubería de abastecimiento afectará a los hábitats de interés comunitario 92A0 «Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*», 9340 «Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*», 9240 «Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*», y 6220* «Zonas subestépicas de gramíneas y anuales del *Thero-Brachypodietea*», en un área total de 18.128,19 m². El 96,4% de esta área será objeto de restauración tras las obras, por lo que la afección final, tras la restauración será de 653,8 m².

Como medidas preventivas y correctoras, durante el replanteo, se minimizará la afección del arbolado, jalando la zona de actuación y con previa autorización del órgano competente en materia forestal para la corta del arbolado que lo requiera. La vegetación forestal no afectada por las obras se protegerá frente a la ocupación por instalaciones auxiliares, movimientos de maquinaria, y otras labores propias de las obras. Posteriormente, se llevará a cabo la restauración vegetal de las zonas afectadas, que supondrá la recuperación parcial del estado forestal de los terrenos afectados en la fase de construcción.

Se afectará a la vegetación circundante a través de daños indirectos, debido a la emisión de partículas en suspensión (polvo) y por la compactación de suelos, movimiento de tierras, deterioro de la zona radicular, roturas de ramas, etc. Como medidas preventivas y correctoras de este impacto, se regarán periódicamente los caminos auxiliares especialmente durante las épocas más secas del año y se adecuará la velocidad de circulación de los vehículos por pistas y caminos. Los desplazamientos se limitarán a las áreas estrictamente necesarias con el fin de no provocar la compactación del terreno, no causar la destrucción de la cubierta vegetal, ni el incremento de polvo y partículas de suspensión en la atmósfera.

La Dirección General de Medio Natural del Gobierno de Aragón informa que el trazado de la conducción de entrada debe priorizar el uso de trochas o caminos existentes y no afectar a ningún árbol de ribera de entidad.

Fauna.

Es el elemento ambiental que puede sufrir una mayor afección debido a la destrucción directa de hábitats faunísticos por distintos motivos, como la eliminación de la vegetación (73,2% superficie agrícola y 26,8% superficie forestal) y los vertidos accidentales de sustancias contaminantes que alteren las condiciones de los suelos y el agua como sustento de la actividad biótica. Además, el tránsito de maquinaria y los movimientos de tierras pueden incrementar la turbidez de las aguas en el río Flumen, ocasionando el desplazamiento de la ictiofauna y pudiendo afectar a los frezaderos de algunas especies.

Las medidas preventivas y correctoras para minimizar los impactos sobre los biotopos faunísticos coinciden en gran medida con aquellas para reducir la afección en la vegetación. En primer lugar, se jalónarán las zonas donde se vayan a realizar despejes y desbroces para la protección de la vegetación forestal existente, lo que impedirá la destrucción innecesaria de hábitats de fauna. También se llevará a cabo la restauración vegetal de las zonas afectadas, lo que supondrá la recuperación de esos terrenos como hábitat o refugio de fauna.

La Dirección General de Medio Natural del Gobierno de Aragón manifiesta que las obras deberán respetar la época de nidificación del alimoche, por lo que en la zona del último cruce del río Flumen, entre Quicena y Loporzano, no se podrán llevar obras a cabo entre el 15 de febrero y el 30 de junio. En el resto de la obra de canalización, no se realizarán trabajos entre abril y junio, ambos incluidos, con el fin de proteger la época de nidificación de las aves ribereñas y los periodos de freza de las especies de peces presentes en el río.

Durante la fase de construcción, se ocasionarán molestias para especies de interés sobre todo en época reproductiva, debido a incremento de ruidos y al aumento en la frecuentación de la zona, provocando una reacción de huida que puede afectar al éxito reproductor. También, aumentará el riesgo de atropello de animales.

Como medidas preventivas y correctoras, previo al inicio de las obras y durante su ejecución, se identificará la presencia de las especies de fauna amenazadas, incluyendo a la comunidad de peces, así como nidos o refugios por parte de personal especializado. En función de los resultados obtenidos, se adecuará y compatibilizará el cronograma de las obras con la ecología de la comunidad faunística de la zona, evitando realizar trabajos en periodos de reproducción o periodos sensibles de las especies protegidas presentes en la zona de proyecto. En el cronograma de los trabajos previstos, se han tenido en cuenta los periodos sensibles para las especies de avifauna protegida en el entorno, comprendido entre marzo y junio, previéndose los trabajos más ruidosos, desbroces y excavación de zanjas, en el tramo de tubería que discurre en torno al río Flumen (entre los PK 0+000 y 6+150) fuera de dicho periodo. Si en las prospecciones se detectan especies de fauna protegidas, se estudiará la posibilidad de aplicar otras medidas preventivas al objeto de salvaguardar los lugares detectados. Así mismo, se evitarán los trabajos nocturnos en todas las zonas de las obras, y se limitará la velocidad para la circulación de vehículos en 30 km/h debido al posible riesgo de colisión o atropello. En caso de producirse bajas, estas deberán depositarse en los centros o lugares que determine al respecto el órgano administrativo competente.

Durante la fase de explotación, el riesgo de colisión con el tendido eléctrico puede afectar a un amplio número de especies de aves. Como medidas preventivas y correctoras, se instalarán balizas salvapájaros a lo largo de toda la traza, en los conductores, de forma que visualmente se genere una señal cada 10 m. Estas balizas se mantendrán en adecuado estado de conservación, procediendo a su sustitución siempre que sea necesario. Se llevará a cabo un estudio de siniestralidad bajo la línea eléctrica durante un periodo mínimo de tres años. Esta información será trasladada al órgano ambiental competente para su análisis y adopción de medidas adicionales en caso de que sean necesarias.

Figuras de protección ambiental.

El ámbito de actuación no se superpone con ninguna figura de protección ambiental.

Paisaje.

Durante la fase de obras, las zonas afectadas presentarán un aspecto percibido de manera negativa a la vista de un observador externo, lo que, con el trasiego de maquinaria y personal de obra, supondrán una alteración de la calidad paisajística, incrementado por la presencia de partículas en dispersión en el aire (polvo). No obstante, estos impactos tendrán un carácter temporal durante las obras. Conforme al Mapa de

Calidad del Paisaje, la aptitud paisajística en la zona de implantación del proyecto es mayoritariamente Media.

Como medidas preventivas y correctoras, se minimizará la apertura de viales utilizando caminos existentes, garantizando la mínima generación de taludes de desmonte o terraplén que aporten elementos cromáticos discordantes con el entorno. También se definirán zonas auxiliares, concentrando los puntos en los que se acopian materiales, ya que estos acopios suponen formas diferenciadas del entorno en el que se van a llevar a cabo las obras. Así mismo, se contempla la restauración morfológica y vegetal de todas las superficies afectadas por las obras que no vayan a ser necesarias en fase de explotación. En estas superficies, el terreno deberá recuperar una orografía similar a la que existía previamente al inicio de las obras. Además, se instalará una pantalla vegetal en torno al perímetro exterior de la ETAP que no linda con vegetación natural. Los apoyos y las edificaciones contarán con unas características constructivas que permitan, en la medida de lo posible, su integración en el paisaje, por lo que no serán pintados con colores brillantes o llamativos que resalten sobre el fondo.

Patrimonio cultural.

Las prospecciones realizadas por técnico especialista autorizado concluyeron que no existe una afección directa del proyecto a ninguno de los elementos arqueológicos y etnológicos localizados en la prospección. No obstante, el informe técnico sugiere el seguimiento arqueológico de los trabajos en el tramo de la canalización en el entorno de Quicena con el objetivo de evitar daños en el patrimonio arqueológico, así como restringir el movimiento de maquinaria al espacio inmediato a la línea de proyecto.

Como medidas preventivas y correctoras, el promotor propone ampliar dicho seguimiento y control arqueológico a la totalidad de las obras mientras duren los movimientos de tierras. Si en el transcurso de las obras apareciesen restos que puedan considerarse integrantes del patrimonio cultural, bien sea arqueológico o paleontológico, se deberá proceder a la comunicación inmediata y obligatoria del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Cultural y Deporte de la Diputación General de Aragón (Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, artículo 69), para su correcta documentación y tratamiento.

La Dirección General de Patrimonio Cultural del Gobierno de Aragón alega que no se tiene registro de patrimonio paleontológico dentro del ámbito de desarrollo y actuación del proyecto que pudiera verse directamente afectado. Sin embargo, el proyecto discurre y afecta a unidades terciarias del Oligoceno-Mioceno del margen norte de la Cuenca del Ebro con cierto potencial desde el punto de vista paleontológico, por lo que se considera necesario que se lleven a cabo labores de prospección paleontológica por personal técnico competente en la materia, con el objeto de evaluar la compatibilidad del proyecto con la conservación del patrimonio paleontológico o las posibles afecciones a yacimientos paleontológicos inéditos fruto de las propias labores de prospección.

Impactos derivados de la vulnerabilidad del proyecto frente a accidentes graves y catástrofes.

El proyecto se localiza en un área en la que no se han registrado hasta la fecha riesgos naturales meteorológicos significativos, como tormentas importantes, lluvias torrenciales, etc. Con respecto a las inundaciones, la línea aérea se localiza en terrenos que presentan una peligrosidad moderada ante el riesgo de inundaciones. La ETAP y la tubería de saneamiento presentan peligrosidad moderada y baja ante el riesgo de inundaciones. En el caso de la tubería de abastecimiento, se ubica en terrenos con riesgo de inundaciones alto, moderado y bajo, incluso en zona de agua, ya que cruza el río Flumen. Además, las infraestructuras de estudio se localizan a unos 530 m al norte de áreas que presentan probabilidad alta (T10), media (T100) y baja (T500) de inundación (Barranco del Diablo del río Isuela). En su informe de respuesta de consulta a administraciones afectadas, el Instituto Aragonés del Agua recomienda identificar las

zonas inundables que puedan afectar a las infraestructuras para los periodos de retorno de 10, 100 y 500 años y tomar las medidas de protección adecuadas en función de los resultados obtenidos.

En cuanto a los incendios, la mayor parte de elementos del proyecto se localizan en áreas que presentan una peligrosidad alta/media de incendio y requieren de una protección alta y media. Se destaca que el área de implantación del proyecto se corresponde con la zona denominada Prepireneo y Somontano oscense, una de las zonas más conflictivas a nivel de peligrosidad potencial de incendios. Para evitar estos riesgos, se tendrá en cuenta el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales de la Comunidad de Aragón, así como la Orden anual vigente sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón para la campaña 2015/2016, o la Orden anual vigente para el momento en que se realicen las obras.

En relación con los riesgos geológicos, la peligrosidad por deslizamientos está clasificada principalmente entre media, baja y muy baja dependiente de las instalaciones. Conforme a la cartografía disponible en el Instituto Geográfico Nacional, a unos 7 km al noroeste del área de estudio, en el año 2022 se registró un evento sísmico con una magnitud de 1,5 mbLg.

No se deduce del expediente que los referidos riesgos puedan provocar algún impacto ambiental relevante.

El Ayuntamiento de Quicena realiza una serie de propuestas relativas a la localización de la conducción de entrada a la ETAP a su paso por el norte de dicha localidad de acuerdo con su planeamiento urbanístico que permitiría ahorros en la ejecución de obras futuras. De la misma manera, la Diputación Provincial de Huesca solicita modificaciones en el proyecto para duplicar la conducción entre la potabilizadora y la arqueta de derivación de suministro. Estas cuestiones han de ser consideradas por el promotor en el diseño final del proyecto, pero no suponen impactos ambientales.

Prescripciones adicionales.

Durante las fases de construcción y de funcionamiento, se han de llevar a cabo todas las medidas preventivas y correctoras propuestas por el promotor en el documento ambiental. El Instituto Aragonés de Gestión Ambiental informó el presente proyecto de manera previa a la consulta realizada a las administraciones afectadas en el contexto de este procedimiento. Dicho informe se incluye como anexo en el documento ambiental presentado por el promotor. Como resultado de las condiciones propuestas por dicho organismo, junto con las de otras Administraciones afectadas y las consideraciones del órgano ambiental, se incluyen las siguientes condiciones al proyecto para poder considerar que no provocará impactos ambientales significativos:

1. Antes del inicio de las obras, y mientras que duren los movimientos de tierras, han de llevarse a cabo labores de prospección paleontológica por técnico competente en la materia, con el objeto de evaluar la compatibilidad del proyecto con la conservación del patrimonio paleontológico y posibles afecciones a yacimientos paleontológicos inéditos descubiertos en las labores de prospección.

2. Mientras que duren los movimientos de tierra se llevará a cabo el seguimiento y control arqueológico de la totalidad de las obras asociadas al proyecto. Cualquier variación y/o ampliación de las zonas afectadas por el proyecto de referencia deberán ser objeto de prospección arqueológica con antelación a la fase de obras. Si en el transcurso de las obras y movimiento de tierras asociadas al proyecto apareciesen restos que puedan considerarse integrantes del Patrimonio Cultural, se deberá proceder a la comunicación inmediata y obligatoria del hallazgo a la Dirección General de Patrimonio Cultural del Departamento de Educación, Cultura y Deporte de la Diputación General de Aragón (Ley 3/1999, de 10 de marzo, del Patrimonio Cultural Aragonés, artículo 69).

3. Los movimientos de maquinaria y/o vehículos y las zonas de aparcamiento se ceñirán a las áreas delimitadas.

4. El promotor comunicará, con un plazo mínimo de un mes, al órgano competente en materia de medio ambiente de Aragón las fechas previstas para el comienzo de la ejecución del proyecto, para que, en su caso, pueda designar personal para el seguimiento de las medidas establecidas. En función del resultado de dicho seguimiento, si se revelase necesario, dicho órgano podrá establecer medidas de protección adicionales de obligado cumplimiento.

5. Se evitarán afecciones innecesarias sobre la vegetación natural de la zona, ajustando el trazado final de la tubería y jalonando las superficies que resultarán afectadas. En los tramos que discurren junto a sotos, el diseño minimizará la afección a la vegetación de ribera y a los árboles con mejor estado de conservación. Así mismo, el Plan de restauración se proyectará y ejecutará para restablecer las comunidades vegetales originales en todas las superficies temporalmente afectadas.

6. Las cortas de arbolado imprescindibles deberán disponer de previa autorización de la administración competente.

7. La construcción de la conducción de entrada se suspenderá entre los PK 0+000 y 6+150 entre marzo y junio ambos inclusive, y en su último cruce del río Flumen entre Quicena y Loporzano entre el 15 de febrero y el 30 de junio. Personal técnico especializado en fauna prospectará la zona de actuación para detectar la posible presencia de especies protegidas. En caso de que se detectase su presencia en las inmediaciones del proyecto o en el mismo cauce del río Flumen, estos periodos y zonas de exclusión se adaptarán para evitarles molestias y garantizar su reproducción.

8. Se evitarán los trabajos nocturnos en todas las zonas de las obras, y se limitará la velocidad para la circulación de vehículos en 30 km/h debido al posible riesgo de colisión o atropello. En caso de producirse accidentes con fauna silvestre, los ejemplares deberán depositarse en los centros o lugares que determine al respecto el órgano administrativo competente.

9. La línea eléctrica debe proyectarse y mantenerse de acuerdo con el Decreto 34/2005, de 8 de febrero, del Gobierno de Aragón, por el que se establecen las normas de carácter técnico para las instalaciones eléctricas aéreas con objeto de proteger la avifauna, y al Real Decreto 1432/2008, de 29 de agosto, por el que se establecen medidas para la protección de la avifauna contra la colisión y la electrocución en líneas eléctricas de alta tensión.

10. Todos los excedentes de obra y cualquier tipo de residuos que se pueda generar y que no puedan ser aprovechados en la propia obra, se deberán retirar, evitando su almacenamiento prolongado en la zona de obra, y se gestionarán adecuadamente según su calificación y codificación. Tras la finalización de las obras, el entorno deberá quedar libre de cualquier resto constructivo y en perfectas condiciones de limpieza. Así mismo, los residuos asimilables a urbanos, generados durante la fase de obra o explotación, deberán ser transportados a vertederos autorizados.

11. Se adoptarán medidas para la prevención de incendios teniendo en cuenta la Orden AGM/139/2020, de 10 de febrero, por la que se proroga transitoriamente la Orden de 20 de febrero de 2015, del Consejero de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, sobre prevención y lucha contra los incendios forestales en la Comunidad Autónoma de Aragón para la campaña 2015/2016, o la Orden anual vigente para el momento en que se realicen las obras. También se tendrá en cuenta el Plan Especial de Protección Civil de Emergencias por Incendios Forestales de Aragón.

12. Se llevará a cabo el Plan de Vigilancia Ambiental, cuyas actuaciones se encontrarán contempladas en el presupuesto del proyecto, y cubrirá 3 anualidades de acuerdo con el documento ambiental. En este Plan se asegurará el cumplimiento y la eficacia de las medidas ambientales previstas tanto en fase de obra como en funcionamiento. El Plan de seguimiento incluirá, entre otras, las actuaciones de protección arqueológica y paleontológica, afecciones a la fauna, plan de restauración, instauración de pantalla vegetal en la ETAP, medidas frente a colisión y electrocución de

aves con la línea eléctrica aérea y contaminación acústica. El control de los niveles acústicos durante la construcción de la conducción en la proximidad del núcleo urbano de Quicena será al menos semanal.

Fundamentos de Derecho

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental establece, en el apartado segundo del artículo 7, los proyectos que deben ser sometidos a evaluación de impacto ambiental simplificada, de conformidad con el procedimiento previsto en la sección 2.ª del capítulo II del título II de la ley.

Este procedimiento se desarrolla en los artículos 45 y siguientes de la Ley de evaluación ambiental, y así, el artículo 47 dispone que, teniendo en cuenta el resultado de las consultas realizadas, el órgano ambiental determinará, mediante la emisión del informe de impacto ambiental, si el proyecto debe someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria, por tener efectos significativos sobre el medio ambiente, o si por el contrario no es necesario dicho procedimiento en base a la ausencia de esos efectos, de acuerdo con los criterios establecidos en el anexo III de la citada norma.

El «Proyecto de abastecimiento de agua a Huesca: conducción desde el embalse de Montearagón y nueva ETAP» se encuadra en el apartado 2. a) del artículo 7 y en la letra f) del grupo 8 del anexo II de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental.

Corresponde a la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental la resolución de los procedimientos de evaluación de impacto ambiental de proyectos de competencia estatal, de acuerdo con el artículo 7.1.c) del Real Decreto 500/2020, de 28 de abril, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, y se modifica el Real Decreto 139/2020, de 28 de enero, por el que se establece la estructura orgánica básica de los departamentos ministeriales, resuelve:

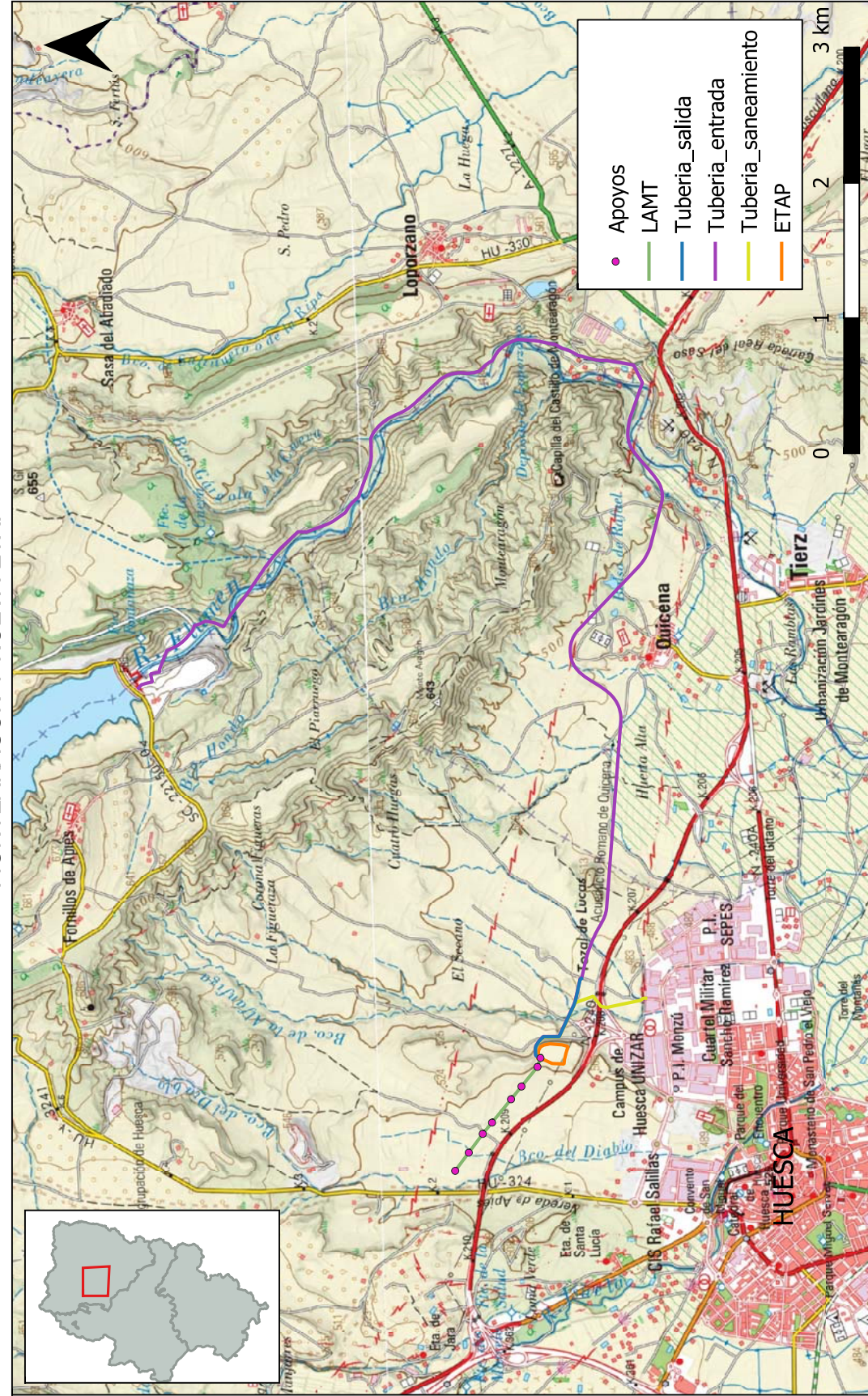
De acuerdo con los antecedentes de hecho y fundamentos de derecho alegados y como resultado de la evaluación de impacto ambiental practicada, que no es necesario el sometimiento al procedimiento de evaluación ambiental ordinaria del «Proyecto de abastecimiento de agua a Huesca: conducción desde el embalse de Montearagón y nueva ETAP», ya que no se prevén efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, siempre y cuando se cumplan las medidas y prescripciones establecidas en el documento ambiental y en la presente resolución.

Esta resolución se hará pública a través del «Boletín Oficial del Estado» y de la página web del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (www.miteco.es), sin perjuicio de la obligación del promotor de obtener las autorizaciones ambientales que resulten legalmente exigibles.

De conformidad con el apartado 5, del artículo 47 de la Ley de evaluación ambiental, el informe de impacto ambiental no será objeto de recurso alguno sin perjuicio de los que, en su caso, procedan en vía administrativa o judicial frente al acto de autorización del proyecto.

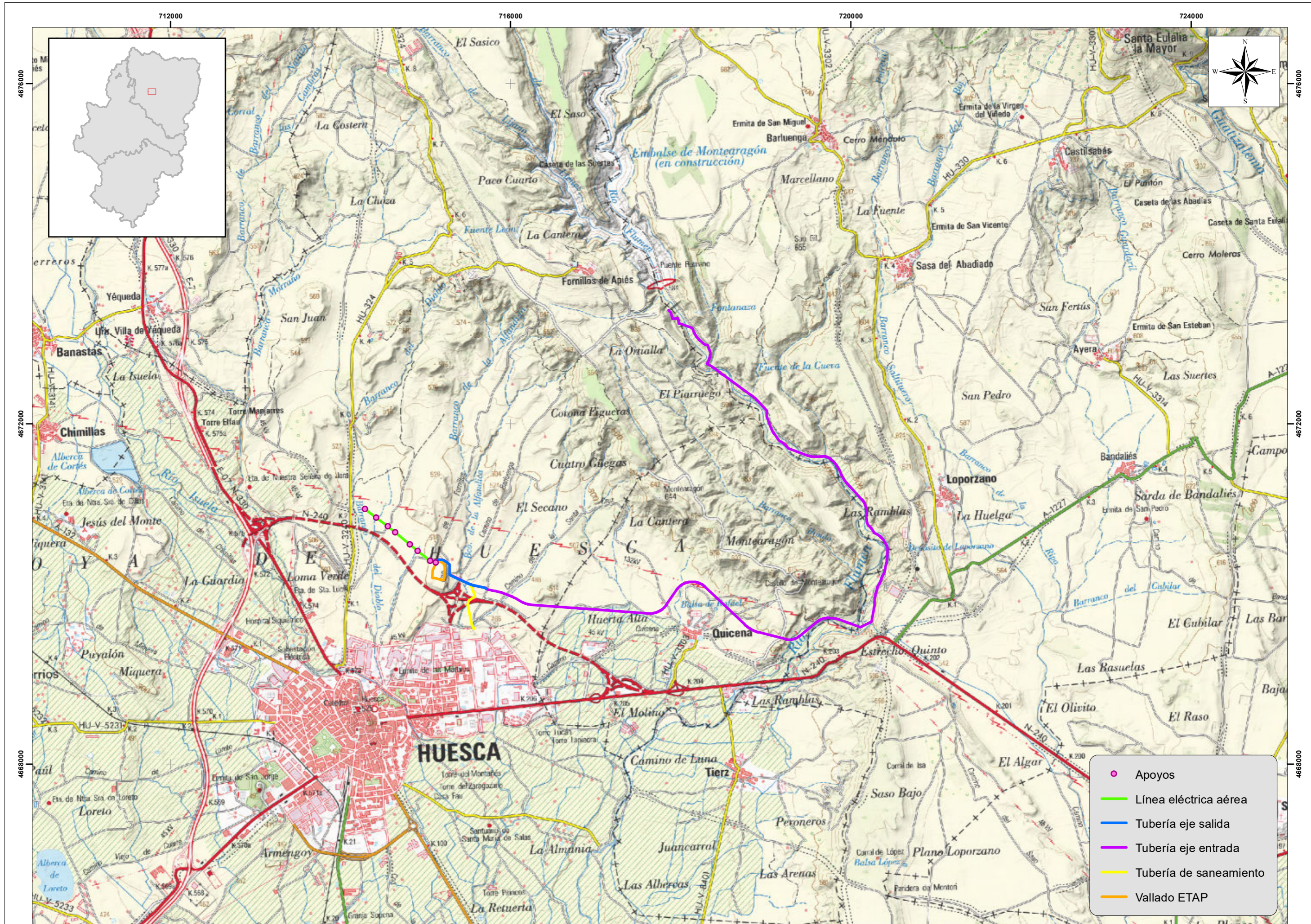
Madrid, 11 de enero de 2024.—La Directora General de Calidad y Evaluación Ambiental, Marta Gómez Palenque.

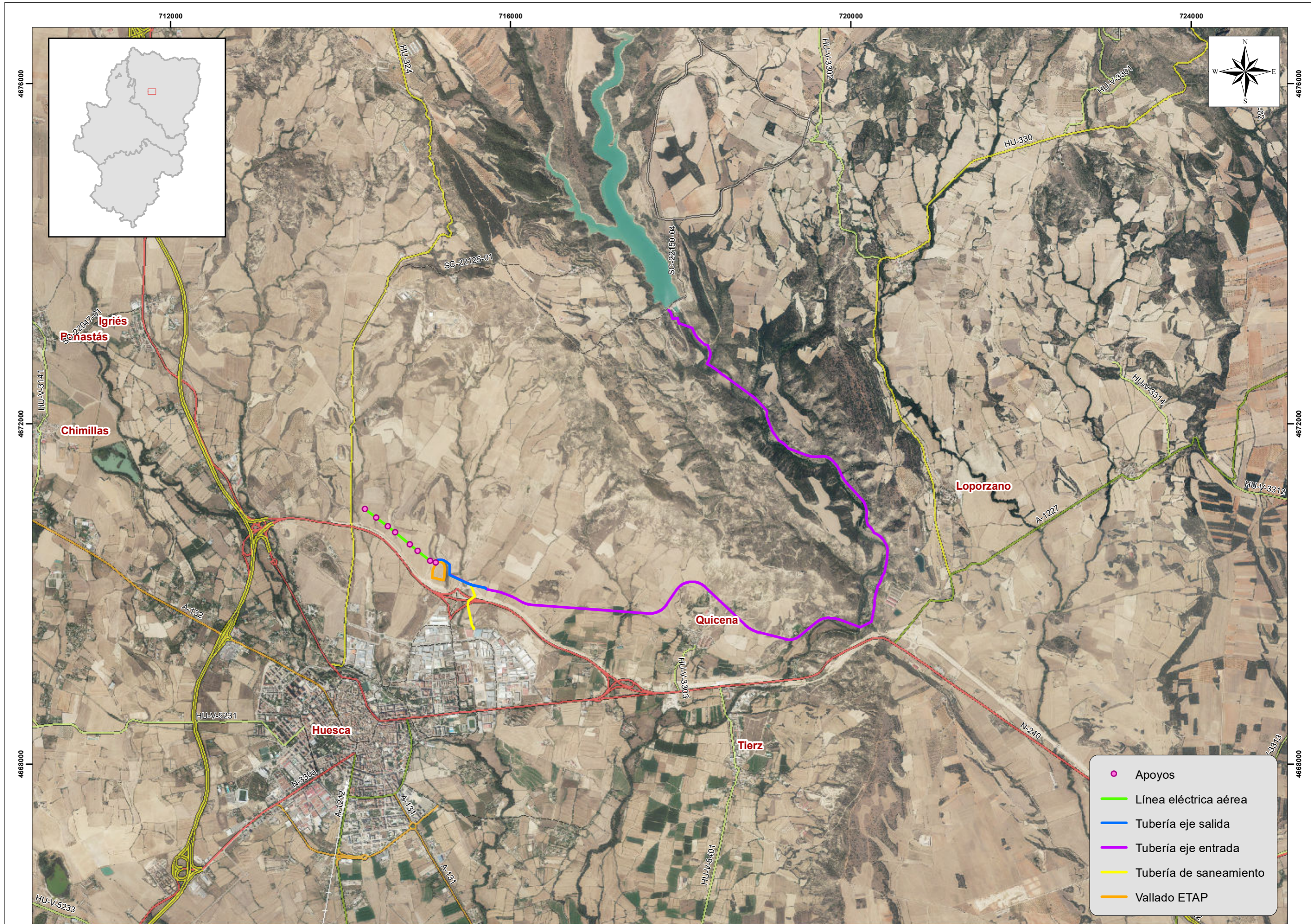
CONSTRUCCIÓN DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA. CONDUCCIÓN DESDE EL EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP



cve: BOE-A-2024-1287
Verificable en <https://www.boe.es>

APÉNDICE Nº 2: PLANOS



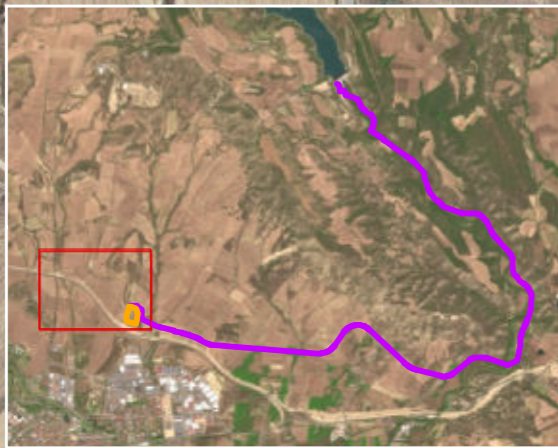
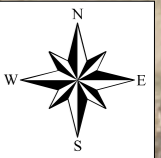


714000

714400

714800

715200



4670800

4670800

4670400

4670400

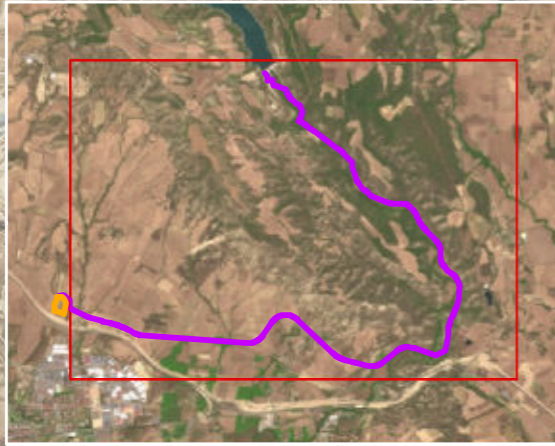
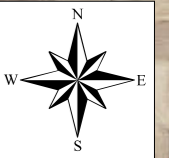
- Apoyos
- Línea eléctrica aérea
- Tubería eje salida
- Tubería eje entrada
- Tubería salida aguas pluviales
- Acopios
- Vallado ETAP
- Viales

 GOBIERNO DE ESPAÑA VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO	 ACUAES AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA	 nolter Ingeniería / medio ambiente	 TYPESA	AUTOR DEL INFORME AMBIENTAL JORGE SANTAFÉ ESCUER LICENCIADO EN BIOLOGÍA	AUTORES DEL PROYECTO PEDRO J. RIVAS SALVADOR I.C.P. COL: 16.602	 NÉSTOR NAJERA CANAL I.C.P. COL: 22.708	EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DEL PROYECTO FERNANDO LACASTA CLAVER	CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS DANIEL GÁLVEZ CRUZ	VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO JERÓNIMO MORENO GAYÁ	TÍTULO DEL PROYECTO: ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP	FECHA: FEBRERO 2023	ESCALA: 1:4.000 UNE-A3 ORIGINALES	PLANO: EMPLAZAMIENTO DETALLE	PLANO Nº: 02.1
											CLAVE DGA: 09.322-0380/2111			PÁGINA: 01 DE 02

716000

718000

720000

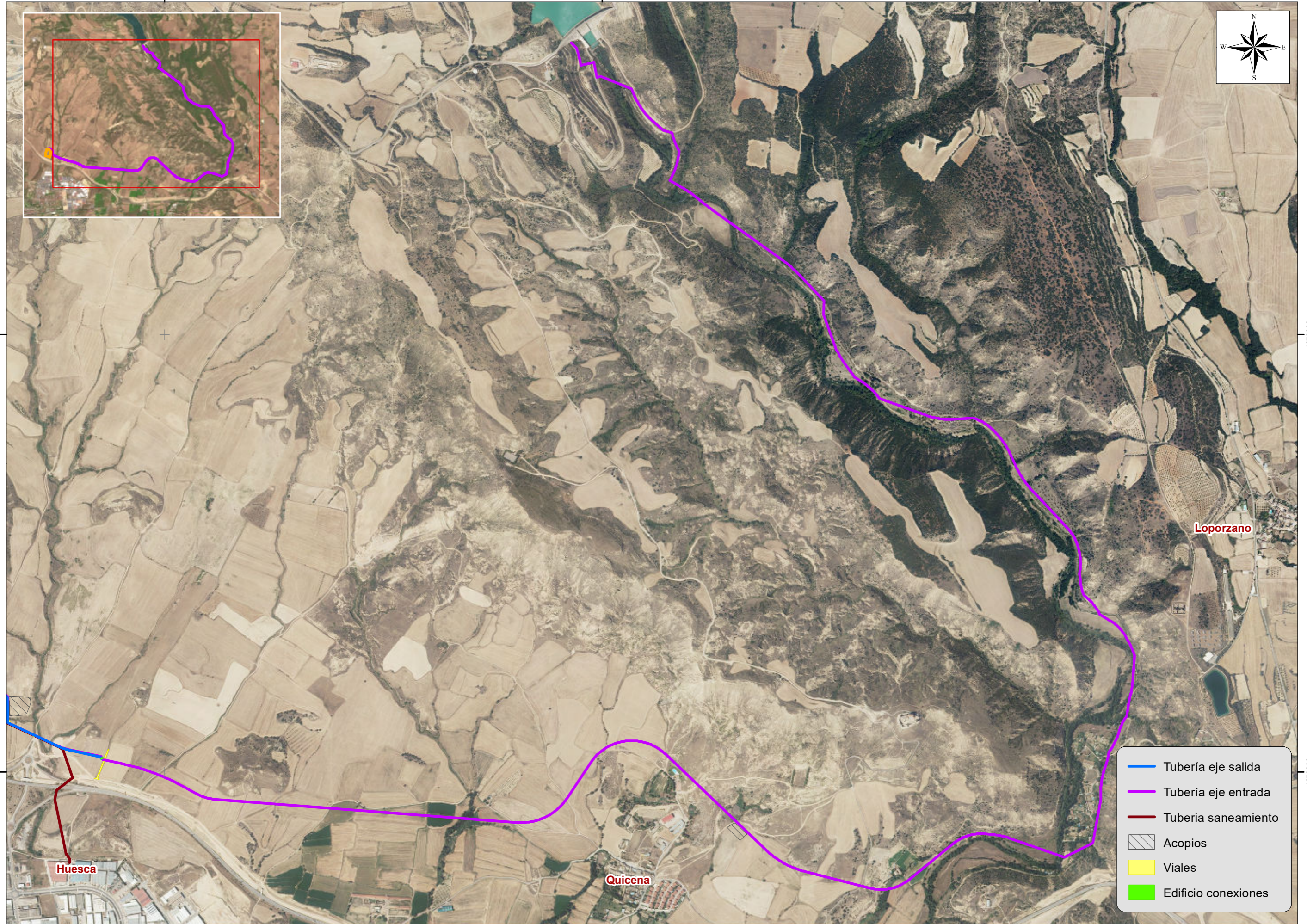


4672000

4672000

4670000

4670000



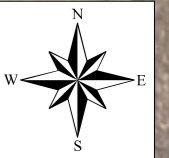
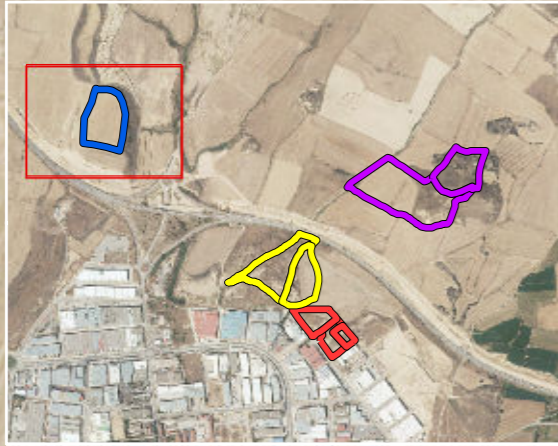
- Tubería eje salida
- Tubería eje entrada
- Tubería saneamiento
- Acopios
- Viales
- Edificio conexiones

714900

715050

715200

715350



4670350


4670350


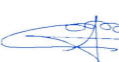
4670200


4670200

— Alternativa 1



AUTOR DEL INFORME AMBIENTAL

 JORGE SANTAFÉ ESCUER
 LICENCIADO EN BIOLOGÍA

AUTORES DEL PROYECTO
 
 PEDRO J. RIVAS SALVADOR I.C.P. COL: 16.602
 NÉSTOR NAJERA CANAL I.C.P. COL: 22.708

EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DEL PROYECTO

 FERNANDO LACASTA CLAVER

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS

 DANIEL GÁLVEZ CRUZ

VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO

 JERÓNIMO MORENO GAYÁ

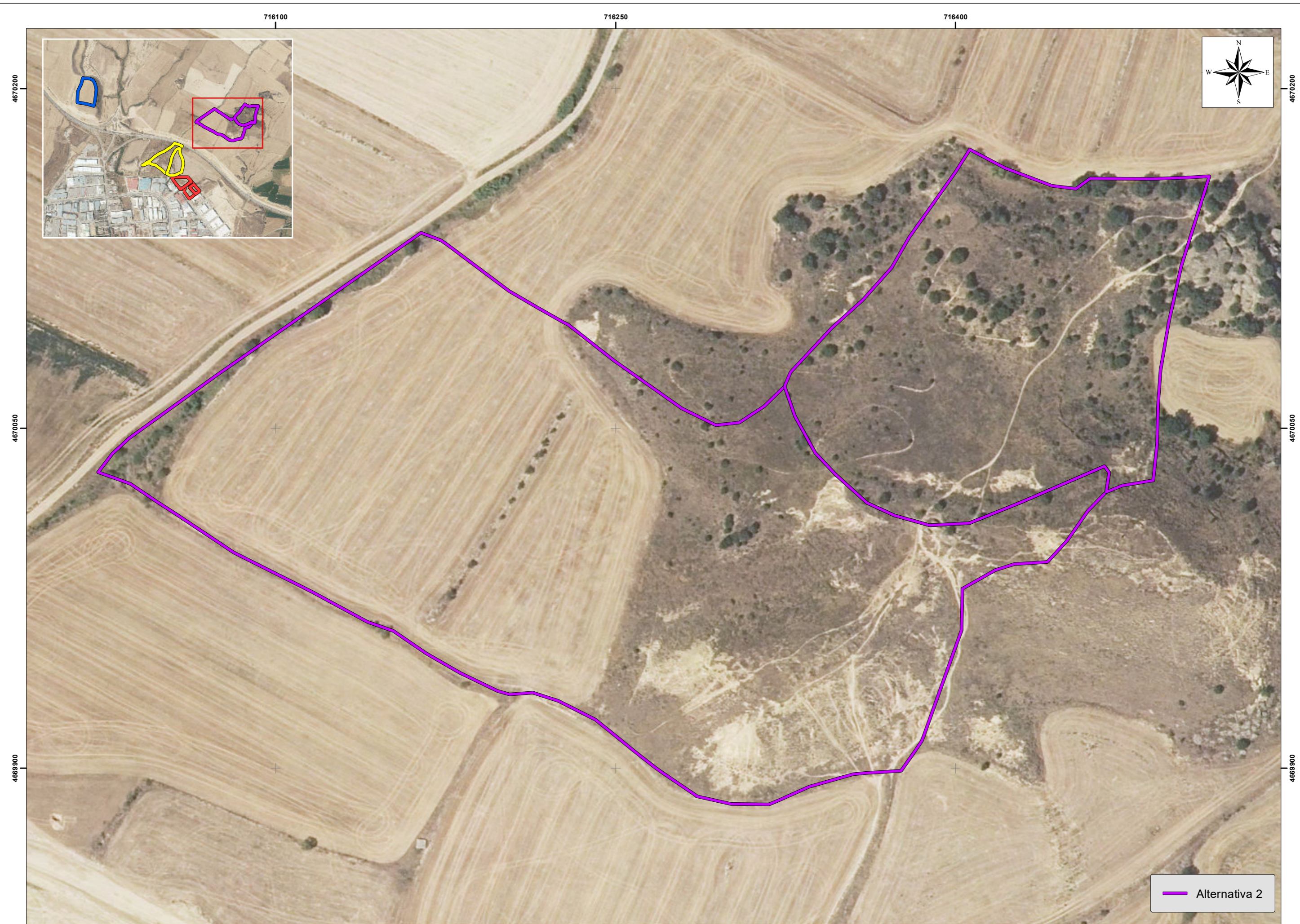
TÍTULO DEL PROYECTO:
**ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA
 CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE
 DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP**

FECHA:
 FEBRERO 2023
 CLAVE DGA:
 09.322-0380/2111

ESCALA:
 1:1.500
 UNE-A3
 ORIGINALES


PLANO:
**ALTERNATIVAS EN EL
 EMPLAZAMIENTO DE LA ETAP
 ALTERNATIVA I**

PLANO Nº:
 03.0
 PÁGINA:
 01 DE 04



— Alternativa 2





AUTOR DEL INFORME AMBIENTAL

 JORGE SANTAFÉ ESCUER
 LICENCIADO EN BIOLOGÍA

AUTORES DEL PROYECTO

 PEDRO J. RIVAS SALVADOR
 I.C.P. COL: 16.602


 NÉSTOR NAJERA CANAL
 I.C.P. COL: 22.708

EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DEL PROYECTO

 FERNANDO LACASTA CLAVER

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS

 DANIEL GÁLVEZ CRUZ

VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO

 JERÓNIMO MORENO GAYÁ

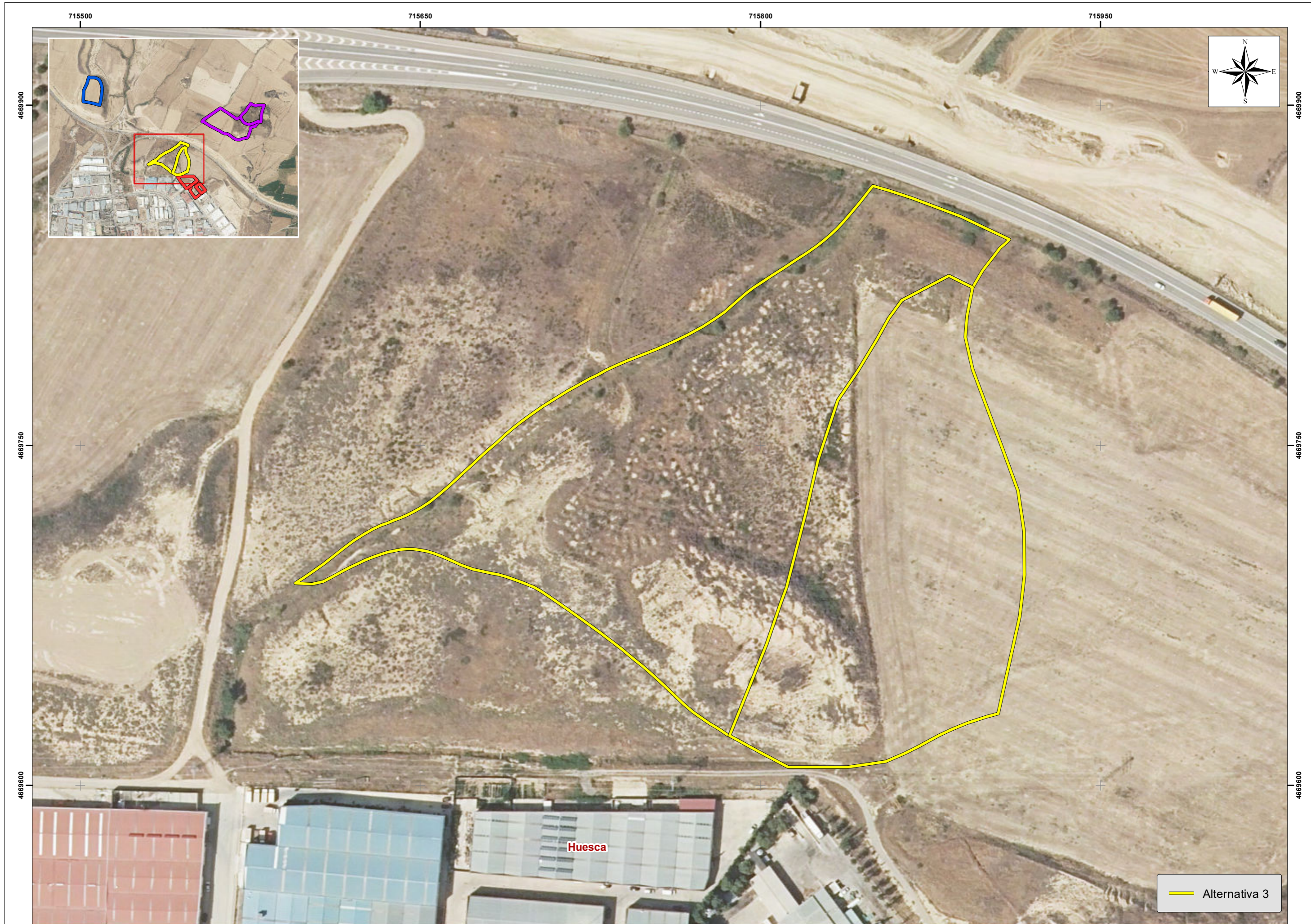
TÍTULO DEL PROYECTO:
**ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA
 CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE
 DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP**

FECHA:
 FEBRERO 2023
 CLAVE DGA:
 09.322-0380/2111

ESCALA:
 1:1.500
 UNE-A3
 ORIGINALES

PLANO:
**ALTERNATIVAS EN EL
 EMPLAZAMIENTO DE LA ETAP
 ALTERNATIVA II**

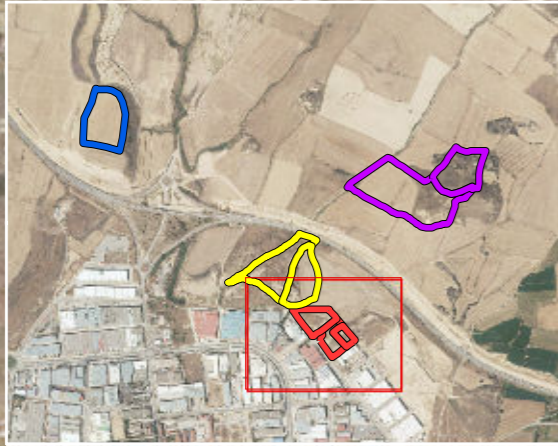
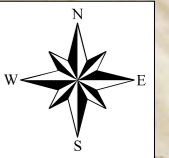
PLANO Nº:
 03.0
 PÁGINA:
 02 DE 04



715800

715950

716100



4669450

4669450

4669450

4669450



— Alternativa 4



AUTOR DEL INFORME AMBIENTAL
JORGE SANTAFÉ ESCUER
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

AUTORES DEL PROYECTO
PEDRO J. RIVAS SALVADOR
I.C.P. COL: 16.602

NÉSTOR NAJERA CANAL
I.C.P. COL: 22.708

EXAMINADO Y CONFORME
EL DIRECTOR DEL PROYECTO
FERNANDO LACASTA CLAVER

CONFORME EL JEFE DE
ÁREA DE PROYECTOS
DANIEL GÁLVEZ CRUZ

VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO
JERÓNIMO MORENO GAYÁ

TÍTULO DEL PROYECTO:
ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA
CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE
DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP

FECHA:
FEBRERO 2023
CLAVE DGA:
09.322-0380/2111

ESCALA:
1:1.500
UNE-A3
ORIGINALES

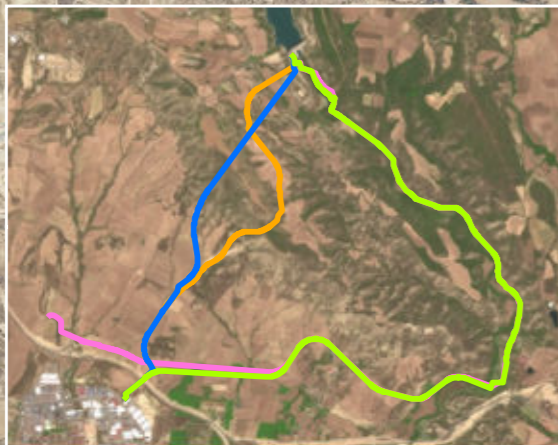
PLANO:
ALTERNATIVAS EN EL
EMPLAZAMIENTO DE LA ETAP
ALTERNATIVA IV

PLANO Nº:
03.0
PÁGINA:
04 DE 04

716800

718400

720000



4672000

4672000

4670400

4670400

Loporzano

Huesca

Quicena

Alternativa 1



AUTOR DEL INFORME AMBIENTAL
ESTACE
JORGE SANTAFÉ ESCUER
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

AUTORES DEL PROYECTO
PEDRO J. RIVAS SALVADOR
I.C.P. COL: 16.602

NÉSTOR NAJERA CANAL
I.C.P. COL: 22.708

EXAMINADO Y CONFORME
EL DIRECTOR DEL PROYECTO
FERNANDO LACASTA CLAVER

CONFORME EL JEFE DE
ÁREA DE PROYECTOS
DANIEL GÁLVEZ CRUZ

VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO
JERÓNIMO MORENO GAYÁ

TÍTULO DEL PROYECTO:
ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA
CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE
DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP

FECHA:
FEBRERO 2023
CLAVE DGA:
09.322-0380/2111

ESCALA:
1:16.000
UNE-A3
ORIGINALES

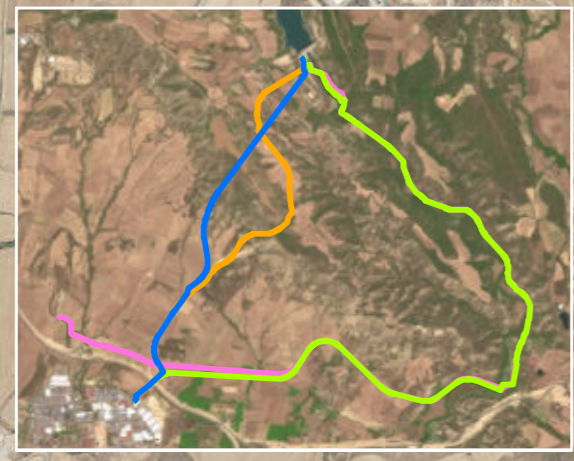
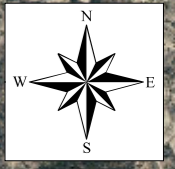
PLANO:
ALTERNATIVAS AL TRAZADO
DE LA TUBERÍA
ALTERNATIVA I

PLANO Nº:
04.0
PÁGINA:
01 DE 04

715200

716800

718400



4672000

4672000

4670400

4670400

Huesca

Quicena

— Alternativa 2



AUTOR DEL INFORME AMBIENTAL
ESTACE
JORGE SANTAFÉ ESCUER
LICENCIADO EN BIOLOGIA

AUTORES DEL PROYECTO
PEDRO J. RIVAS SALVADOR
I.C.P. COL: 16.602

NESTOR NAJERA CANAL
I.C.P. COL: 22.708

EXAMINADO Y CONFORME
EL DIRECTOR DEL PROYECTO
FERNANDO LACASTA CLAVER

CONFORME EL JEFE DE
ÁREA DE PROYECTOS
DANIEL GÁLVEZ CRUZ

VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO
JERÓNIMO MORENO GAYÁ

TÍTULO DEL PROYECTO:
ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA
CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE
DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP

FECHA:
FEBRERO 2023
CLAVE DGA:
09.322-0380/211

ESCALA:
1:16.000
UNE-A3
ORIGINALES

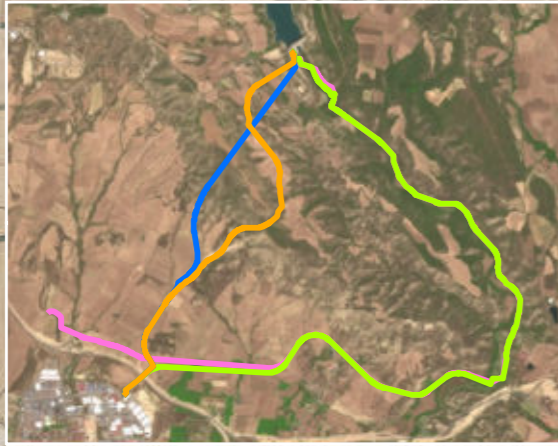
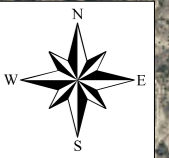
PLANO:
ALTERNATIVAS AL TRAZADO
DE LA TUBERÍA
ALTERNATIVA II

PLANO Nº:
04.0
PÁGINA:
02 DE 04

715200

716800

718400



4672000

4672000











4670400

4670400

Huesca

Quicena

Alternativa 3

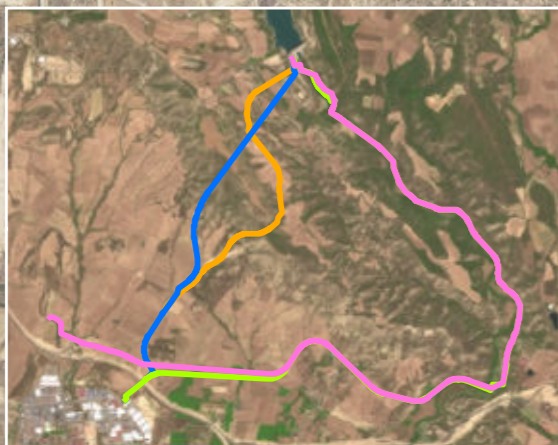
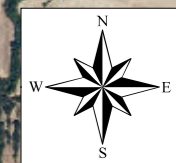
 <p>GOBIERNO DE ESPAÑA VICEPRESIDENCIA TERCERA DEL GOBIERNO MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO</p>	 <p>ACUAS AGUAS DE LAS CUENCAS DE ESPAÑA SA</p>	 <p>nolter Ingeniería / medio ambiente</p>	 <p>TYPESA</p>	<p>AUTOR DEL INFORME AMBIENTAL</p>  <p>JORGE SANTAFÉ ESCUER LICENCIADO EN BIOLOGÍA</p>	<p>AUTORES DEL PROYECTO</p>  <p>PEDRO J. RIVAS SALVADOR I.C.P. COL: 16.602</p>  <p>NÉSTOR NAJERA CANAL I.C.P. COL: 22.708</p>	<p>EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DEL PROYECTO</p>  <p>FERNANDO LACASTA CLAVER</p>	<p>CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS</p>  <p>DANIEL GÁLVEZ CRUZ</p>	<p>VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO</p>  <p>JERÓNIMO MORENO GAYÁ</p>	<p>TÍTULO DEL PROYECTO:</p> <p>ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP</p>	<p>FECHA:</p> <p>FEBRERO 2023</p>	<p>ESCALA:</p> <p>1:16.000</p> <p>UNE-A3 ORIGINALS</p>	<p>PLANO:</p> <p>ALTERNATIVAS AL TRAZADO DE LA TUBERÍA ALTERNATIVA III</p>	<p>PLANO Nº:</p> <p>04.0</p>
										<p>CLAVE DGA:</p> <p>09.322-0380/2111</p>			<p>PÁGINA:</p> <p>03 DE 04</p>

715200

716800

718400

720000



4672000

4672000

4670400

4670400

Huesca

Quicena

Alternativa 4



AUTOR DEL INFORME AMBIENTAL
ESTACE
JORGE SANTAFÉ ESCUER
LICENCIADO EN BIOLOGÍA

AUTORES DEL PROYECTO
PEDRO J. RIVAS SALVADOR
I.C.P. COL: 16.602

NÉSTOR NAJERA CANAL
I.C.P. COL: 22.708

EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DEL PROYECTO
FERNANDO LACASTA CLAVER

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS
DANIEL GÁLVEZ CRUZ

VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO
JERÓNIMO MORENO GAYÁ

TÍTULO DEL PROYECTO:
ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA
CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP

FECHA:
FEBRERO 2023
CLAVE DGA:
09.322-0380/2111

ESCALA:
1:16.000
UNE-A3 ORIGINALS

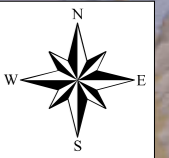
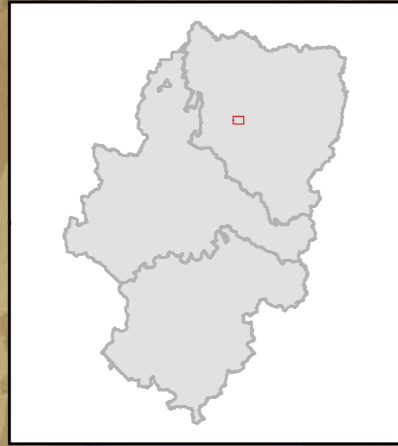
PLANO:
ALTERNATIVAS AL TRAZADO DE LA TUBERÍA ALTERNATIVA IV

PLANO Nº:
04.0
PÁGINA:
04 DE 04

715000

717500

720000



4672500

4672500

4670000

4670000

- Apoyos
- Línea eléctrica aérea
- Tubería eje salida
- Tubería eje entrada
- Tubería de saneamiento
- Vallado ETAP

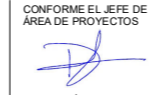
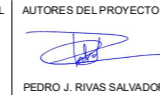
Elevación (m.s.n.m.)

- 375,0000001 - 400
- 425,01 - 450
- 450,01 - 475
- 475,01 - 500
- 500,01 - 525
- 525,01 - 550
- 550,01 - 575
- 575,01 - 600
- 600,01 - 625
- 625,01 - 650
- 650,01 - 675
- 675,01 - 700

Huesca

Quicena

Tierz



TÍTULO DEL PROYECTO:
**ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA
 CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE
 DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP**

FECHA:
 FEBRERO 2023
 CLAVE DGA:
 09.322-0380/2111

ESCALA:
 1:25.000
 UNE-A3
 ORIGINALES

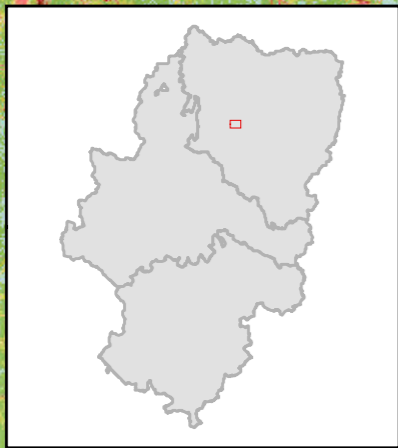
PLANO:
ELEVACIONES

PLANO Nº:
 05.0
 PÁGINA:
 01 DE 01

715000

717500

720000



4672500

4672500

4670000

4670000

Loporzano

Quicena

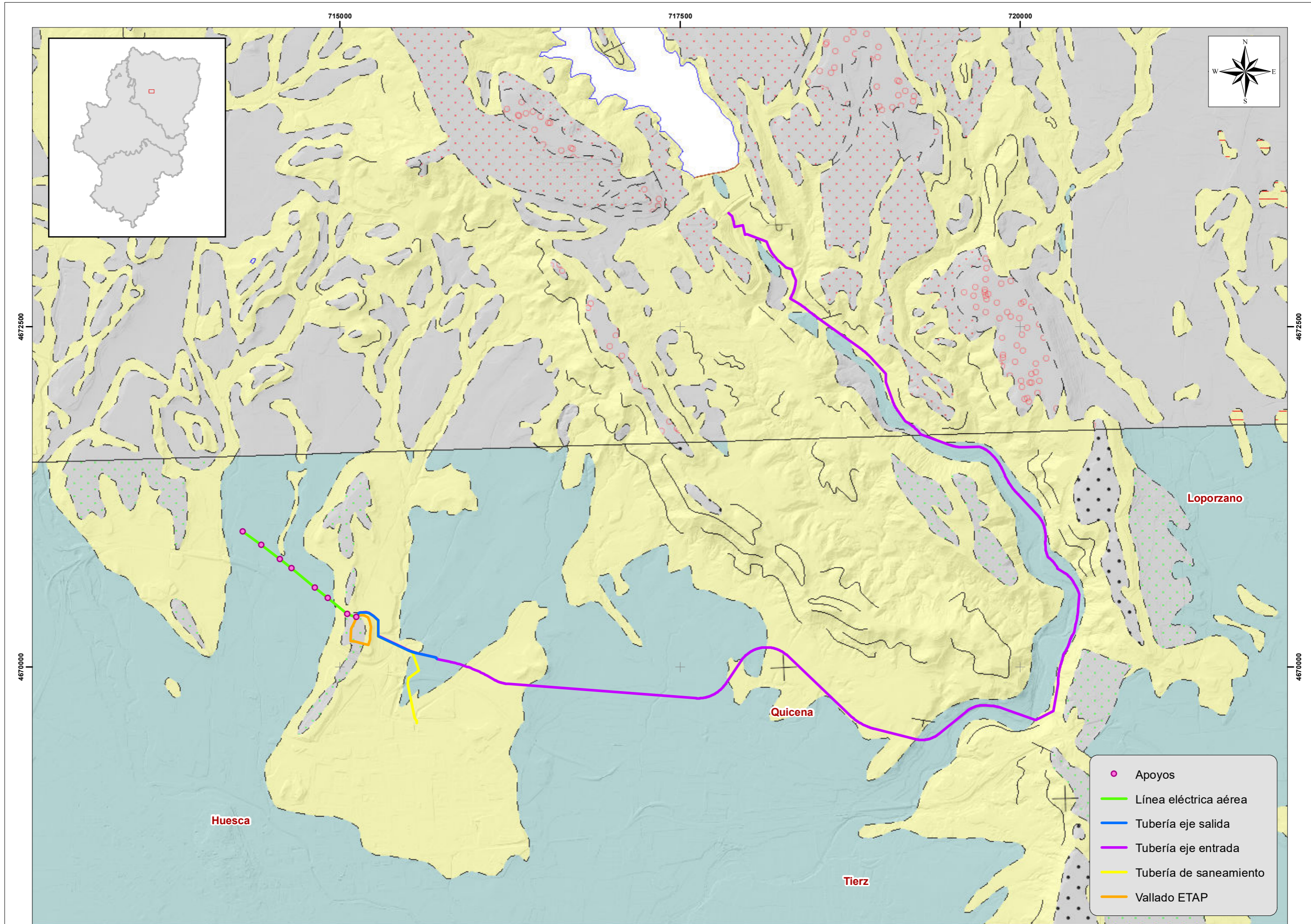
Huesca

Tierz

- Apoyos
- Línea eléctrica aérea
- Tubería eje salida
- Tubería eje entrada
- Tubería de saneamiento
- Vallado ETAP

Pendiente

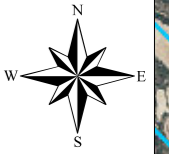
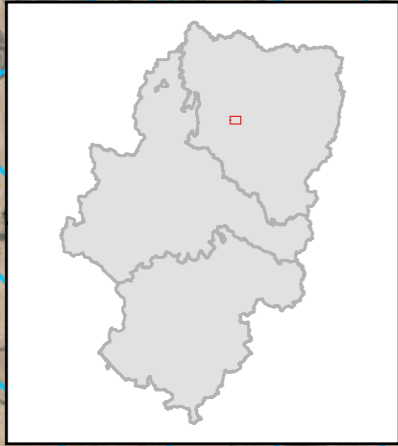
- < 4%
- 4,01 - 10%
- 10,01 - 20%
- 20,01 - 30%
- 30,01 - 50%
- 50,01 - 100%
- > 100 %



715000

717500

720000



Sasos de Alcanadre

Hoya de Huesca

Loporzano

Huesca

Quicena

Tierz

- Apoyos
- Línea eléctrica aérea
- Tubería eje salida
- Tubería eje entrada
- Tubería de saneamiento
- Vallado ETAP
- Masas de agua subterránea
- Ud. Hidrogeológica Hoya de Huesca

4672500

4672500

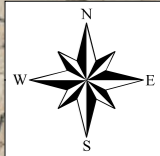
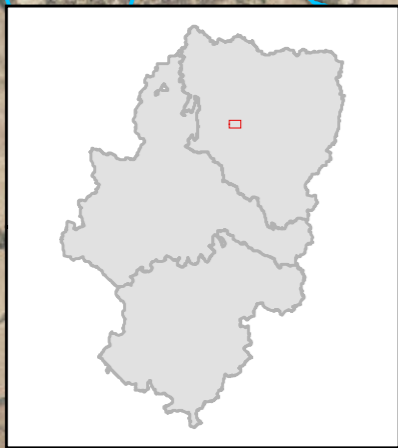
4670000

4670000

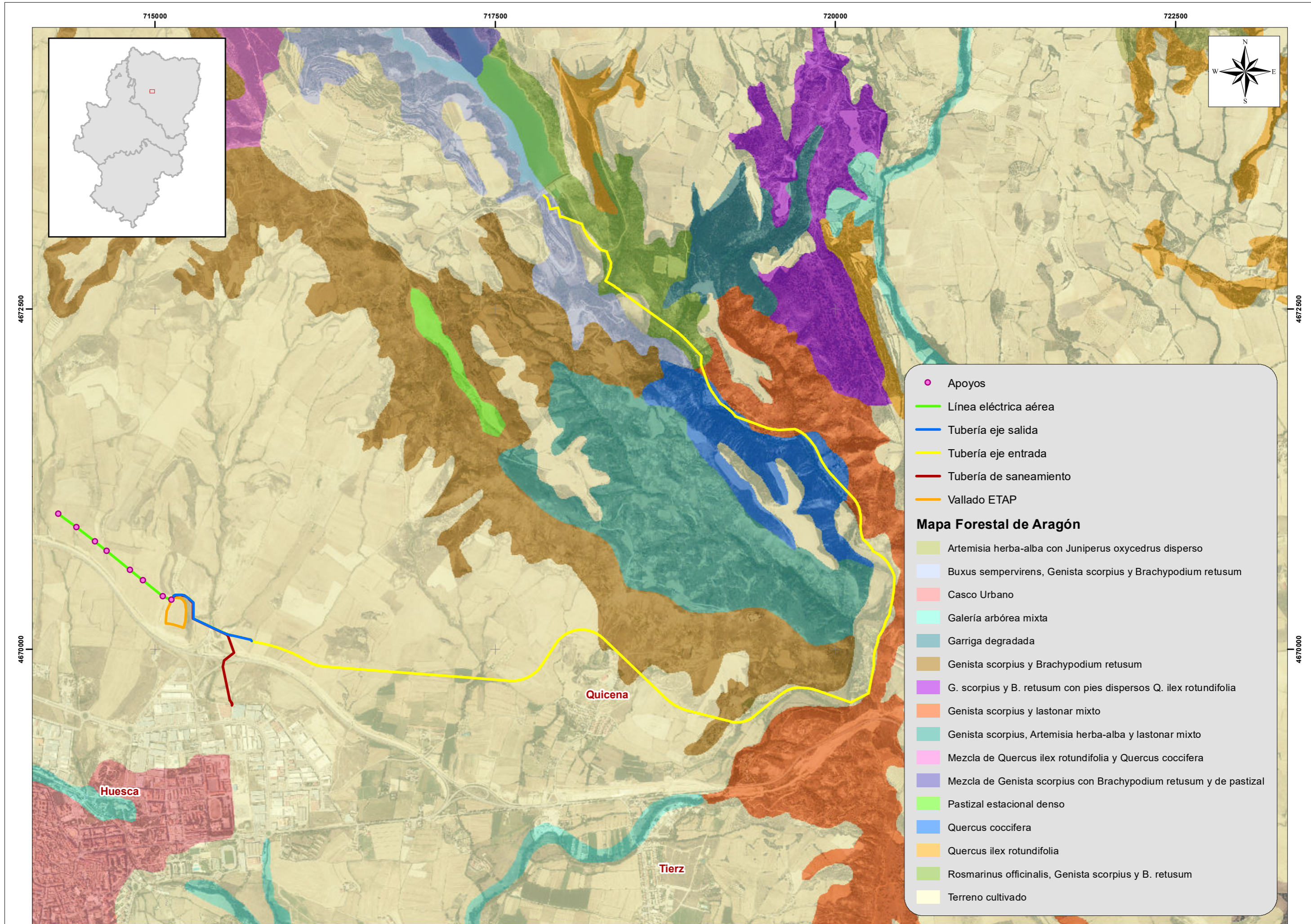
715000

717500

720000



- Apoyos
- Línea eléctrica aérea
- Tubería eje salida
- Tubería eje entrada
- Tubería de saneamiento
- Vallado ETAP
- Red hidrográfica

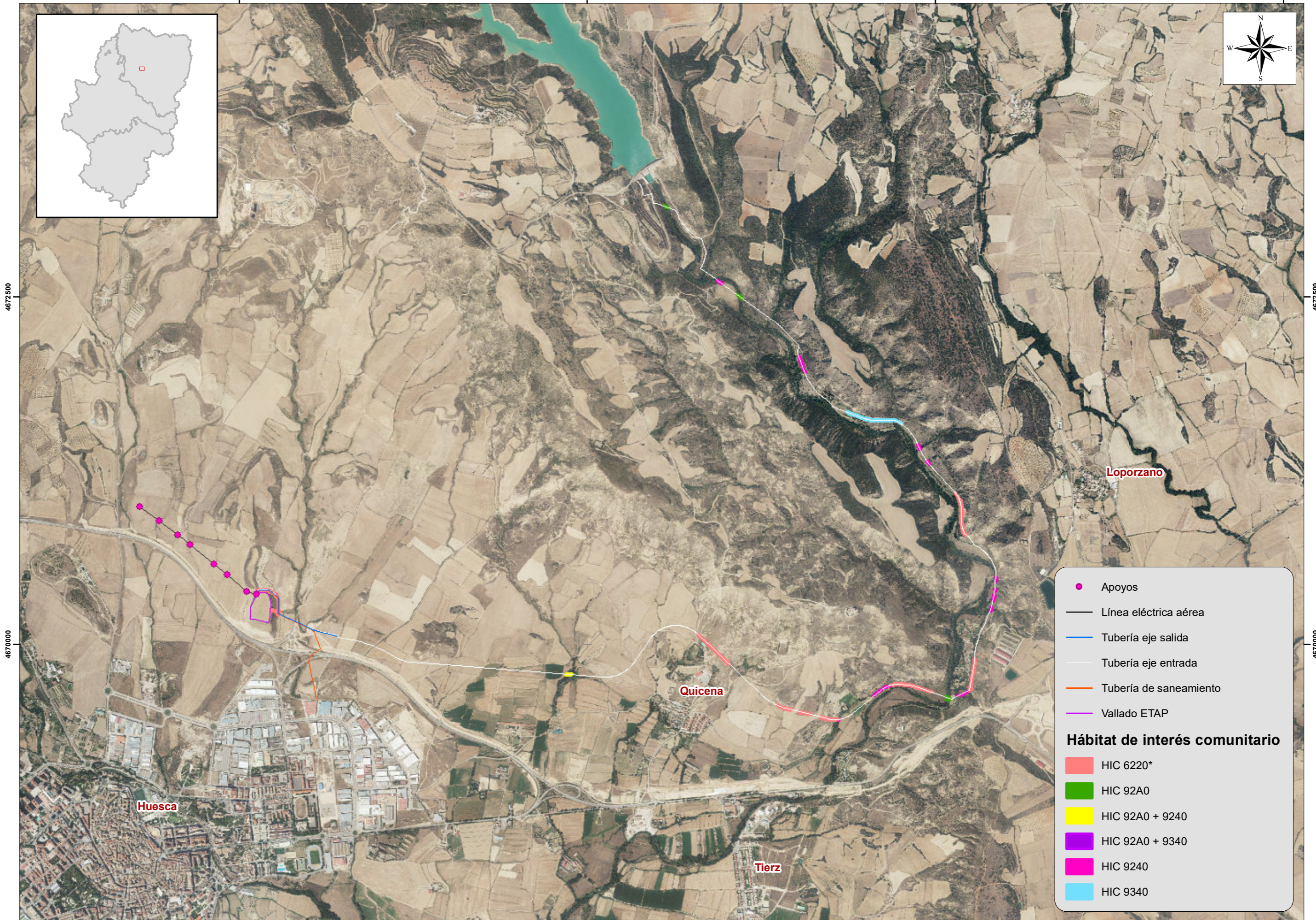
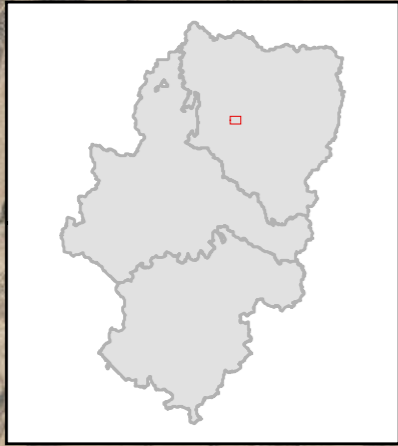


715000

717500

720000

722500



4672500

4670000

4672500

4670000

- Apoyos
- Línea eléctrica aérea
- Tubería eje salida
- Tubería eje entrada
- Tubería de saneamiento
- Vallado ETAP

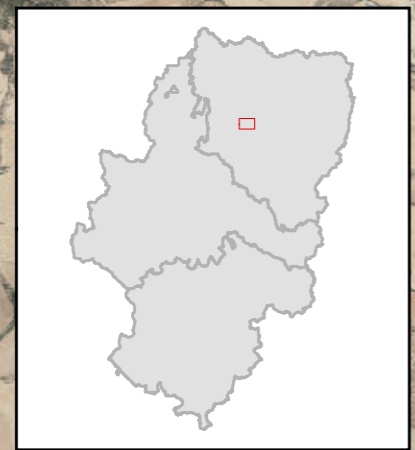
Hábitat de interés comunitario

- HIC 6220*
- HIC 92A0
- HIC 92A0 + 9240
- HIC 92A0 + 9340
- HIC 9240
- HIC 9340

715500

719000

722500



ZEPA "Sierra y Cañones de Guara"

LIC/ZEC "Sierra y Cañones de Guara"

Loporzano

Quicena

Tierz

Huesca

- Apoyos
- Línea eléctrica aérea
- Tubería eje salida
- Tubería eje entrada
- Tubería de saneamiento
- Vallado ETAP
- ZEPA
- LIC/ZEC

4675500

4675500

4672000

4672000



AUTOR DEL INFORME AMBIENTAL

 JORGE SANTAFÉ ESCUER
 LICENCIADO EN BIOLOGÍA

AUTORES DEL PROYECTO

 PEDRO J. RIVAS SALVADOR
 I.C.P. COL: 16.602

NÉSTOR NAJERA CANAL
 I.C.P. COL: 22.708

EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DEL PROYECTO

 FERNANDO LACASTA CLAVER

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS

 DANIEL GÁLVEZ CRUZ

VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO

 JERÓNIMO MORENO GAYÁ

TÍTULO DEL PROYECTO:
**ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA
 CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE
 DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP**

FECHA:
 FEBRERO 2023
 CLAVE DGA:
 09.322-0380/2111

ESCALA:
 1:35.000
 UNE-A3
 ORIGINALES

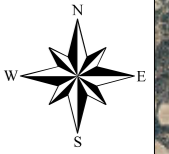
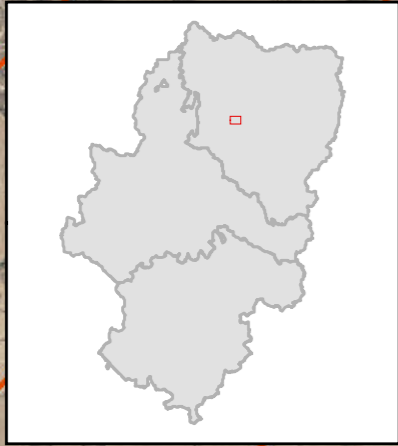
PLANO:
RED NATURA 2000

PLANO Nº:
 11.0
 PÁGINA:
 01 DE 01

715000

717500

720000

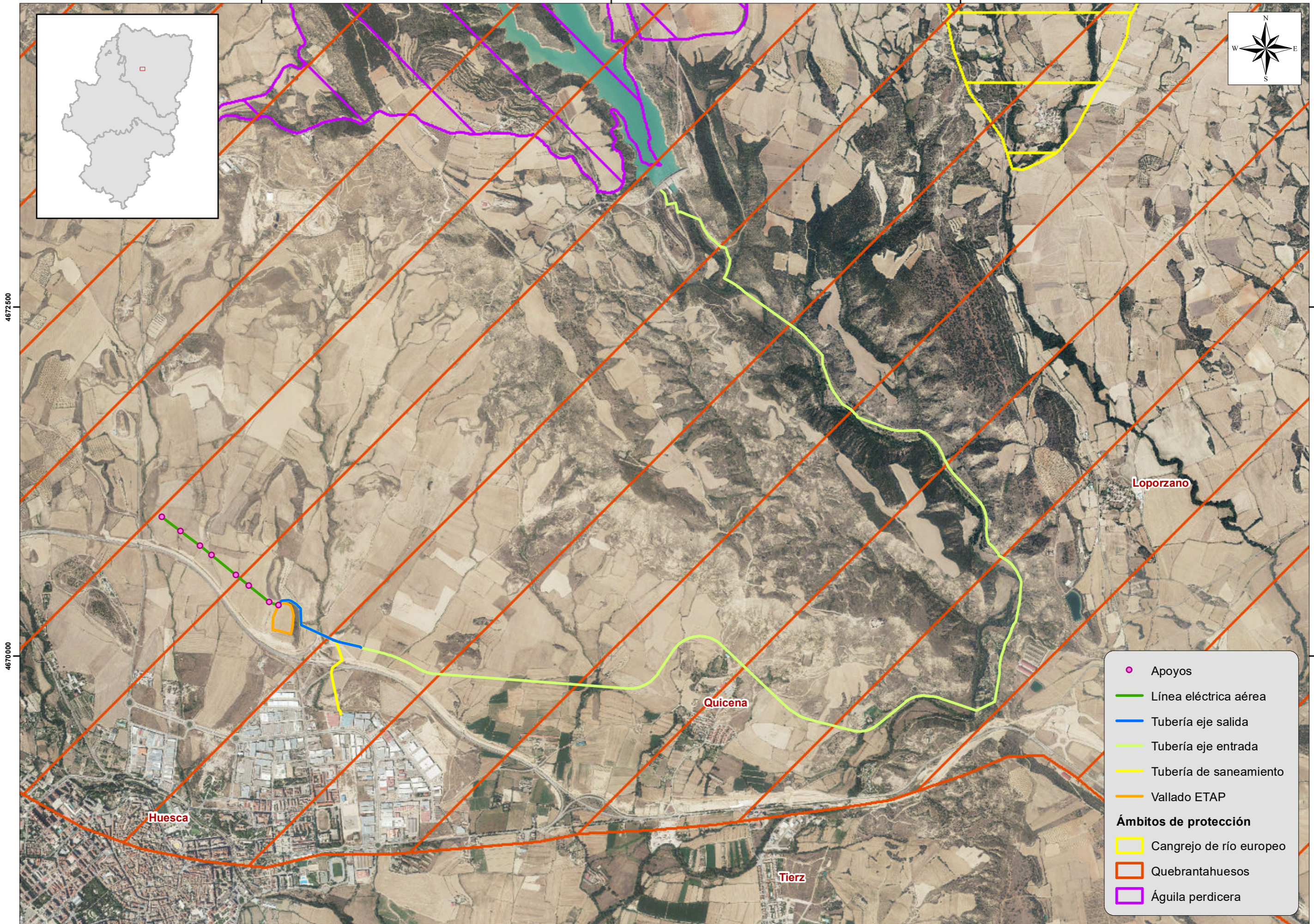


4672500

4672500

4670000

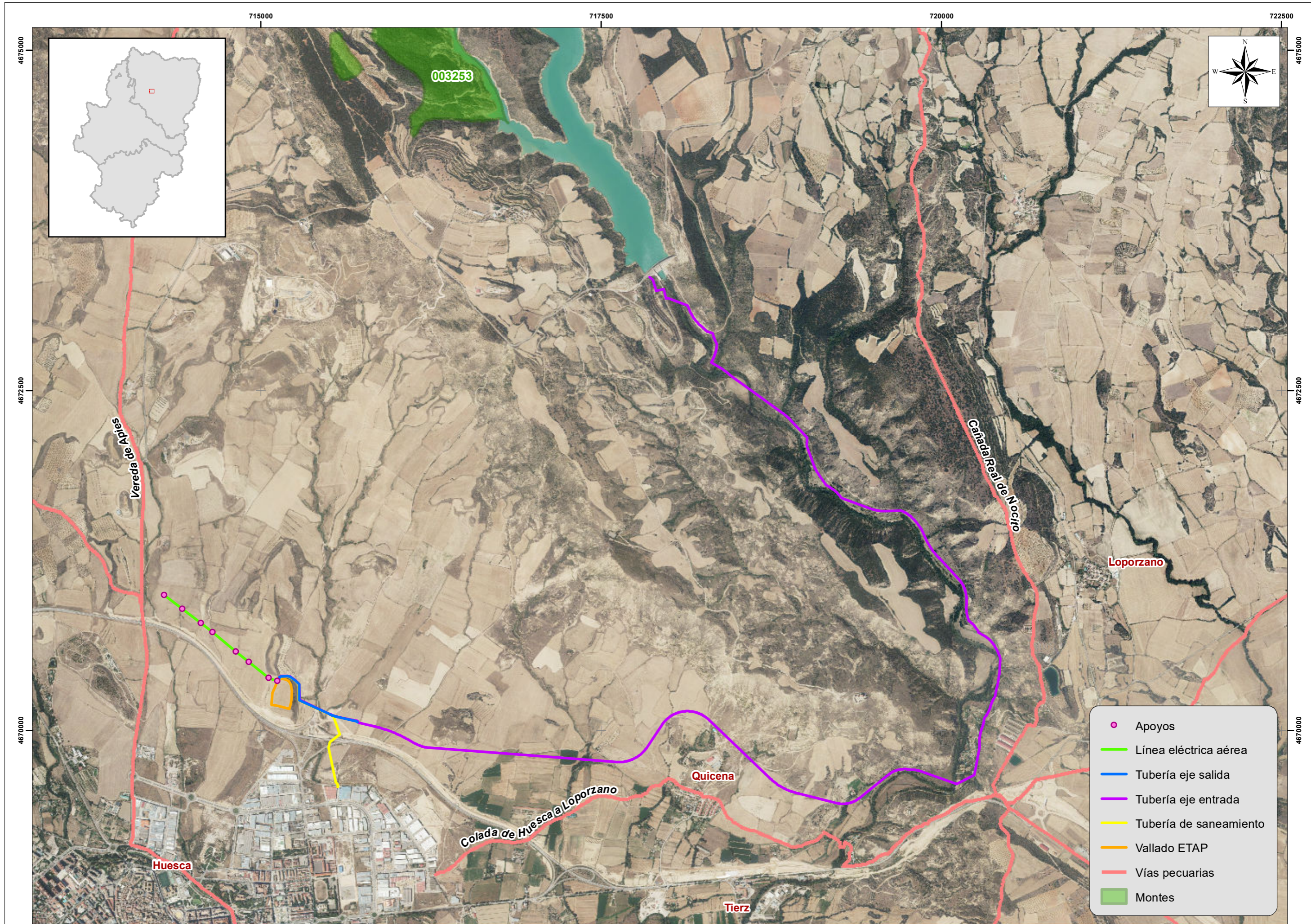
4670000



- Apoyos
- Línea eléctrica aérea
- Tubería eje salida
- Tubería eje entrada
- Tubería de saneamiento
- Vallado ETAP

Ámbitos de protección

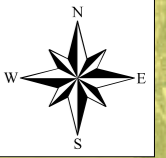
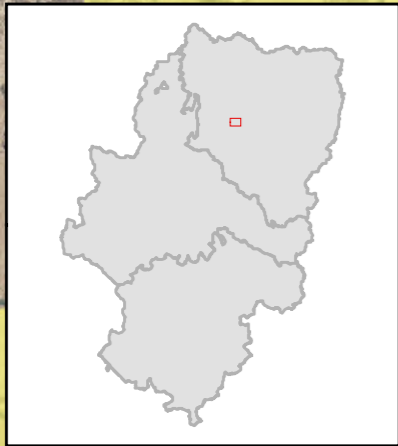
- Cangrejo de río europeo
- Quebrantahuesos
- Águila perdicera



715000

717500

720000



4672500

4672500

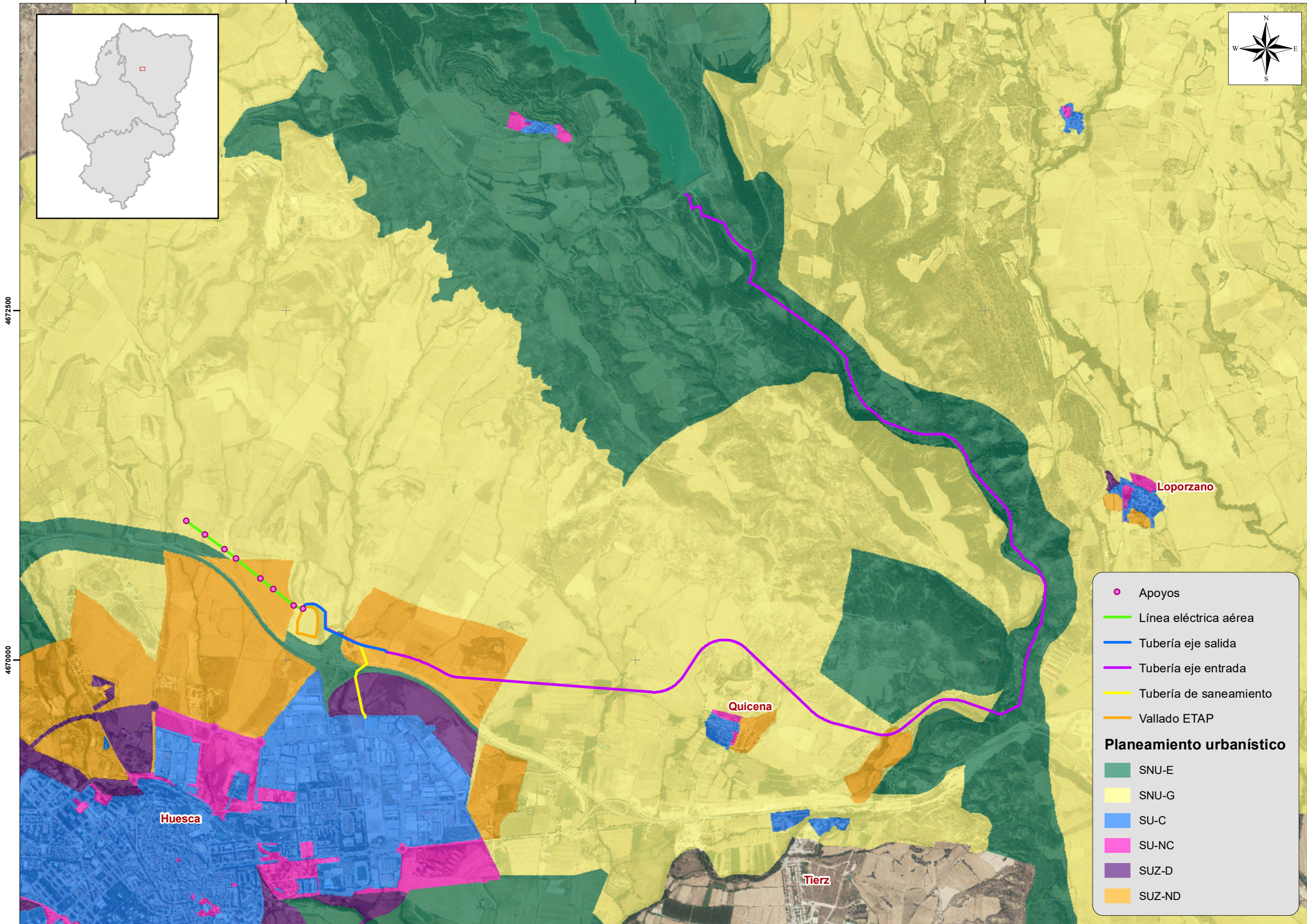
4670000

4670000

- Apoyos
- Línea eléctrica aérea
- Tubería eje salida
- Tubería eje entrada
- Tubería de saneamiento
- Vallado ETAP

Planeamiento urbanístico

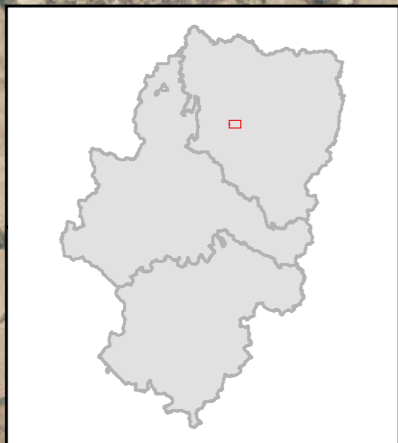
- SNU-E
- SNU-G
- SU-C
- SU-NC
- SUZ-D
- SUZ-ND



715000

717500

720000



RIÉS

EMBALSE DE MONTEARAGÓN

SANTA EULALIA LA MAYOR

LOPORZANO

GARNOZ

CUATRO HUELGAS

Loporzano

CHIMILLAS

Huesca

Quicena

TIERZ

Tierz

HUESCA CAPITAL

- Apoyos
- Línea eléctrica aérea
- Tubería eje salida
- Tubería eje entrada
- Tubería de saneamiento
- Vallado ETAP
- Unidades de Paisaje



AUTOR DEL INFORME AMBIENTAL

 JORGE SANTAFÉ ESCUER
 LICENCIADO EN BIOLOGÍA

AUTORES DEL PROYECTO

 PEDRO J. RIVAS SALVADOR
 I.C.P. COL: 16.602

NÉSTOR NAJERA CANAL
 I.C.P. COL: 22.708

EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DEL PROYECTO

 FERNANDO LACASTA CLAVER

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS

 DANIEL GÁLVEZ CRUZ

VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO

 JERÓNIMO MORENO GAYÁ

TÍTULO DEL PROYECTO:
**ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA
 CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE
 DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP**

FECHA:
 FEBRERO 2023
 CLAVE DGA:
 09.322-0380/2111

ESCALA:
 1:25.000
 UNE-A3
 ORIGINALES

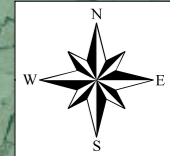
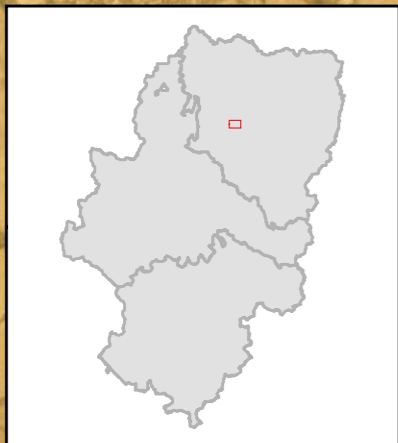
PLANO:
**MAPAS DE PAISAJE
 UNIDADES DE PAISAJE**

PLANO Nº:
 15.0
 PÁGINA:
 01 DE 01

715000

717500

720000



4672500

4672500

4670000

4670000

- Apoyos
- Línea eléctrica aérea
- Tubería eje salida
- Tubería eje entrada
- Tubería de saneamiento
- Vallado ETAP

Calidad

- Clase 1
- Clase 3
- Clase 5
- Clase 6
- Clase 7
- Clase 8
- Clase 9

Huesca

Quicena

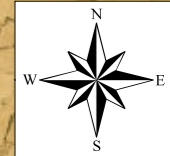
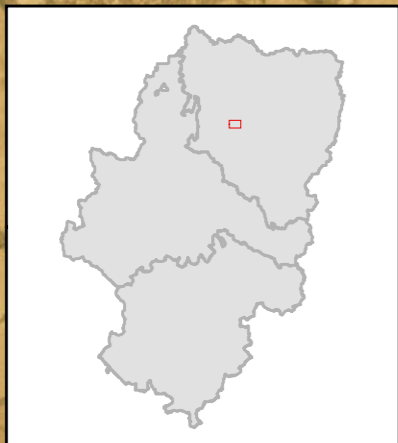
Tierz

Loporzano

715000

717500

720000

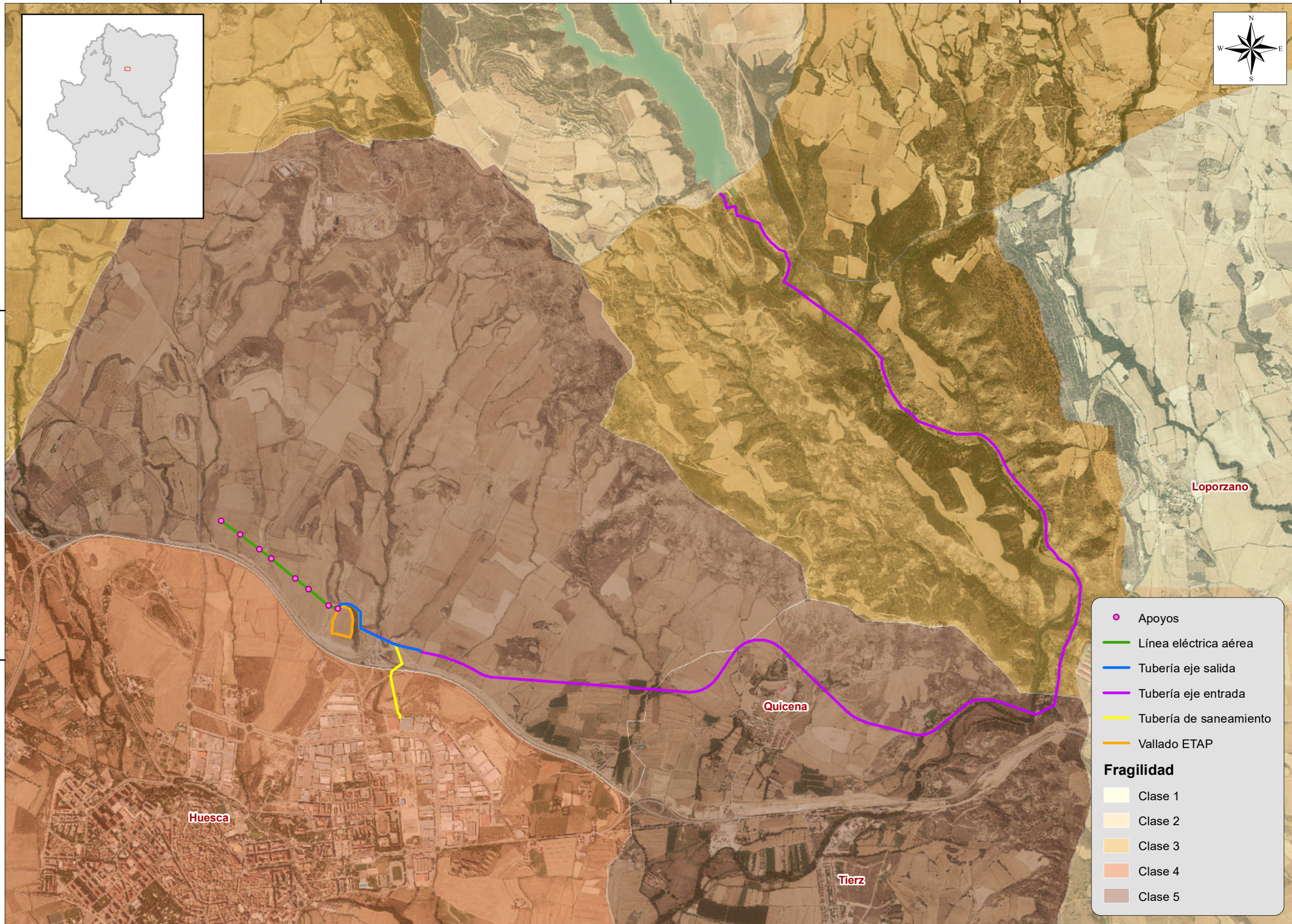


4672500

4672500

4670000

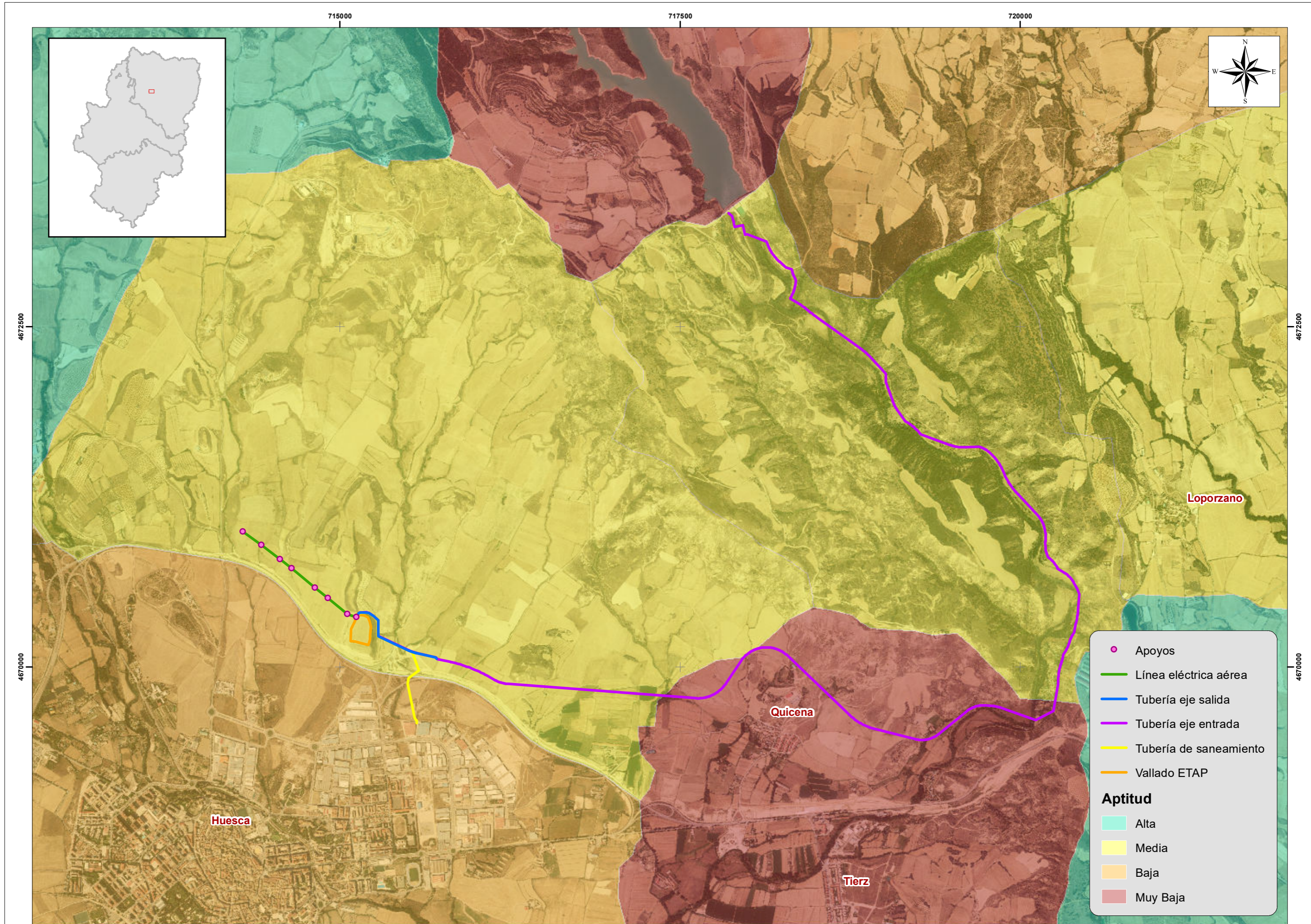
4670000



- Apoyos
- Línea eléctrica aérea
- Tubería eje salida
- Tubería eje entrada
- Tubería de saneamiento
- Vallado ETAP

Fragilidad

- Clase 1
- Clase 2
- Clase 3
- Clase 4
- Clase 5

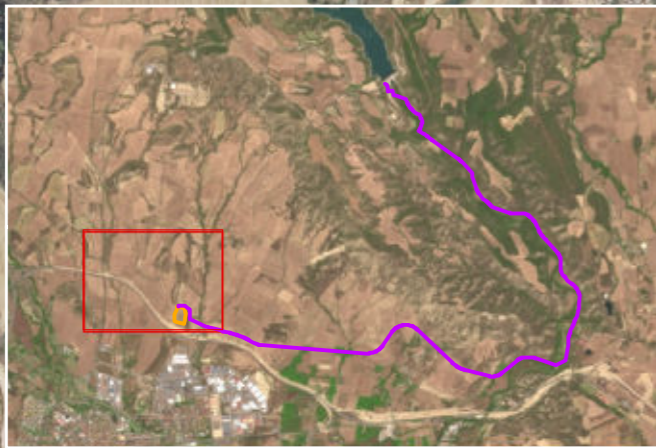


714000

714500

715000

715500



4671000

4671000

4670500

4670500

- Apoyos
- Línea eléctrica aérea
- Tubería eje salida
- Tubería eje entrada
- Tubería de saneamiento
- Tubería salida aguas pluviales
- Vallado ETAP

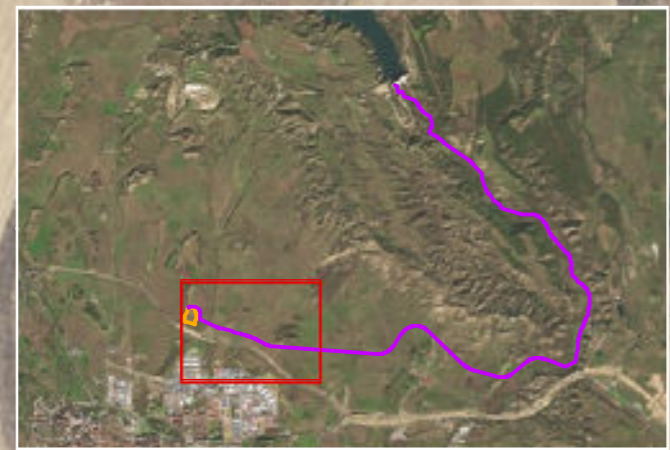
Unidades de restauración

- U1
- U2
- U3
- U4
- U5
- U6
- U7
- U8
- U9

715500

716000

716500



4670500

4670500

4670000

4670000

4669500

4669500

● Apoyos
 — Línea eléctrica aérea
 — Tubería eje salida
 — Tubería eje entrada
 — Tubería de saneamiento
 — Tubería salida aguas pluviales
 — Vallado ETAP

Unidades de restauración

- U1
- U2
- U3
- U4
- U5
- U6
- U7
- U8
- U9



AUTOR DEL INFORME AMBIENTAL

 JORGE SANTAFÉ ESCUER
 LICENCIADO EN BIOLOGÍA

AUTORES DEL PROYECTO

 PEDRO J. RIVAS SALVADOR
 I.C.C.P. COL.: 16.602

NÉSTOR NAJERA CANAL
 I.C.C.P. COL.: 22.708

EXAMINADO Y CONFORME EL DIRECTOR DEL PROYECTO

 FERNANDO LACASTA CLAVER

CONFORME EL JEFE DE ÁREA DE PROYECTOS

 DANIEL GÁLVEZ CRUZ

VºBº EL DIRECTOR TÉCNICO

 JERÓNIMO MORENO GAYÁ

TÍTULO DEL PROYECTO:
**ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA
 CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE
 DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP**

FECHA:
 FEBRERO 2023

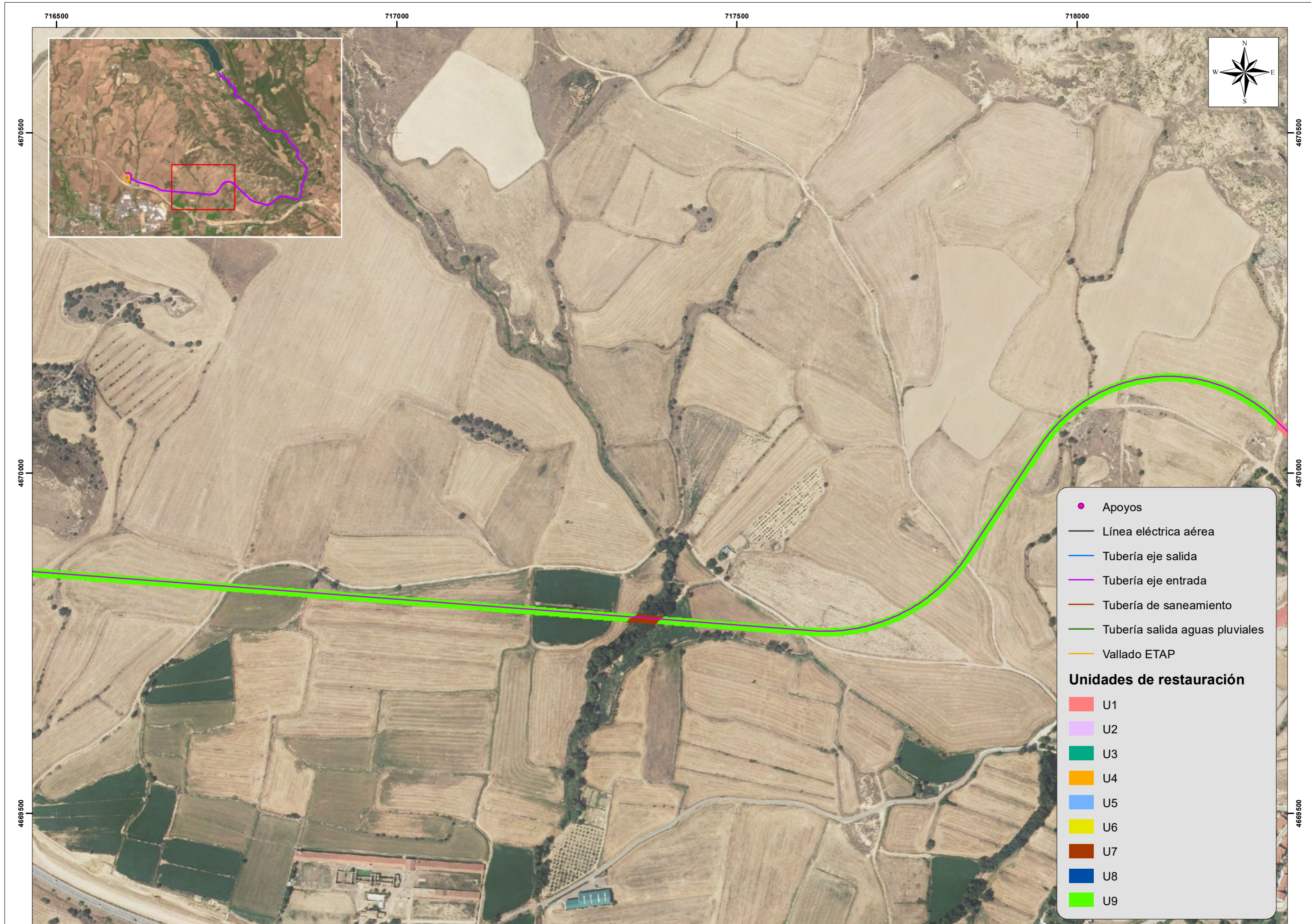
CLAVE D.G.A.:
 09.322-0380/2111

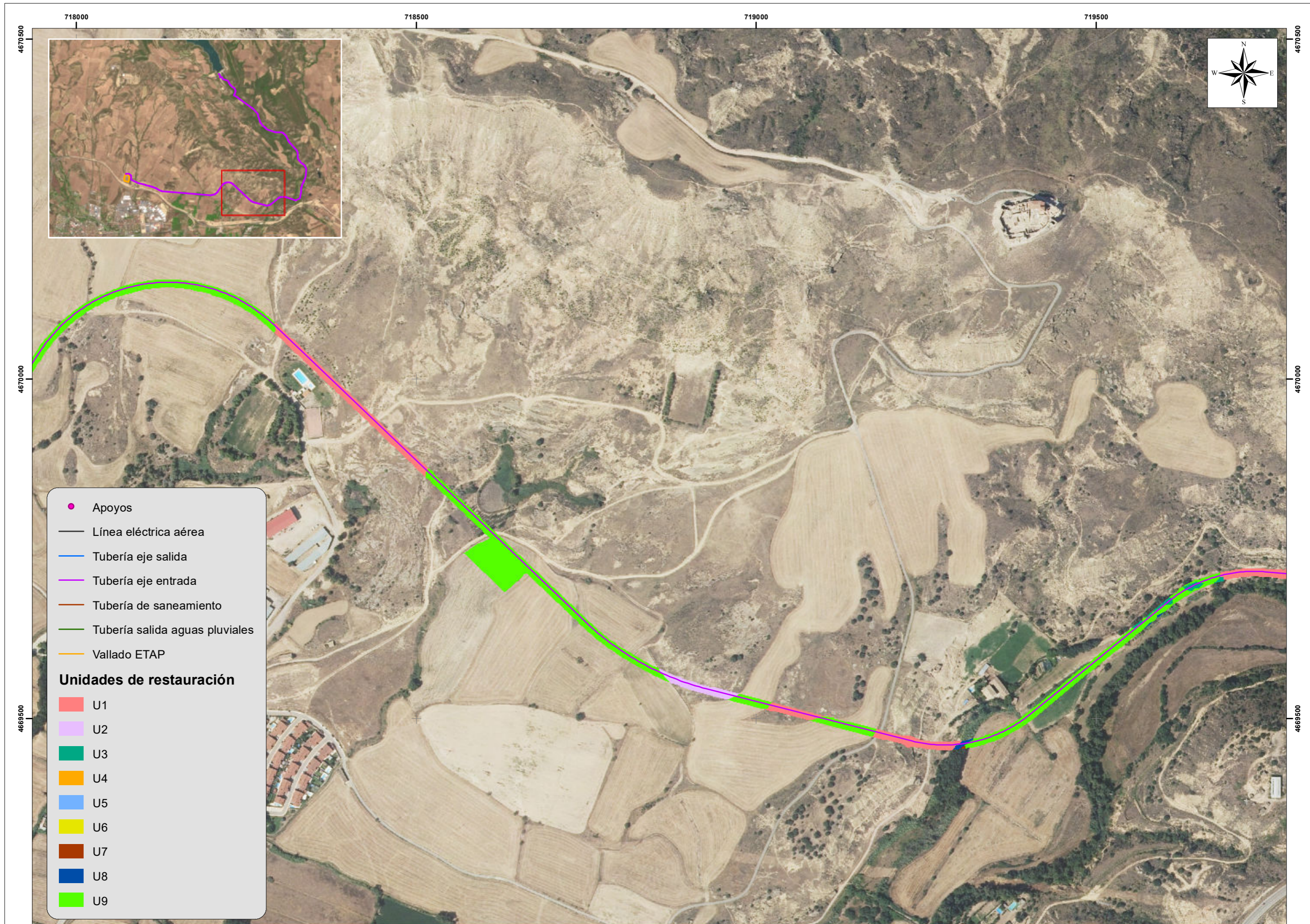
ESCALA:
 1:5.000
 UNE-A3
 ORIGINALES

PLANO:
**DETALLE DE LAS ZONAS
 A RESTAURAR CON
 PLANTACIONES**

PLANO Nº:
 16.0

PÁGINA:
 02 DE 08





- Apoyos
- Línea eléctrica aérea
- Tubería eje salida
- Tubería eje entrada
- Tubería de saneamiento
- Tubería salida aguas pluviales
- Vallado ETAP

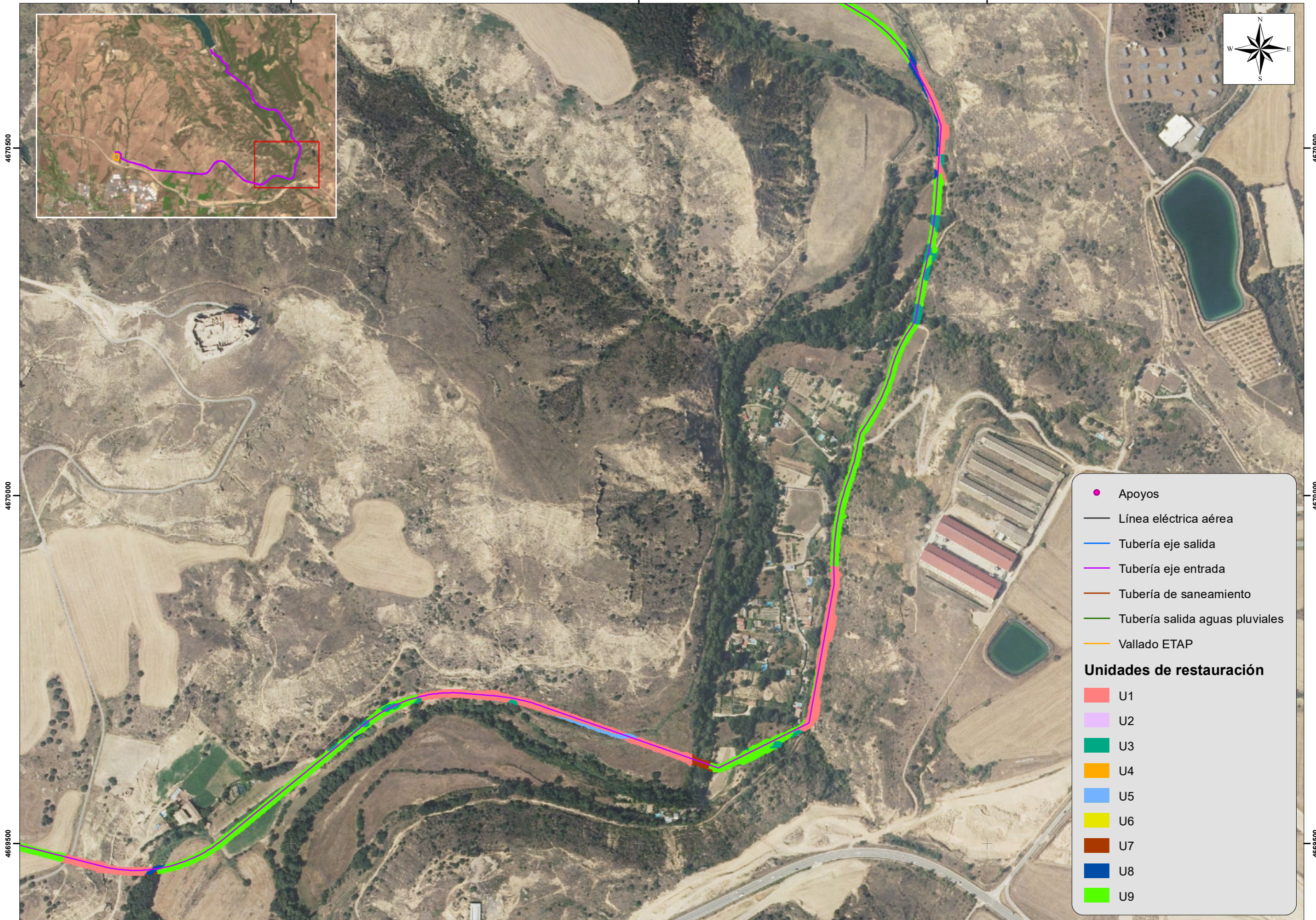
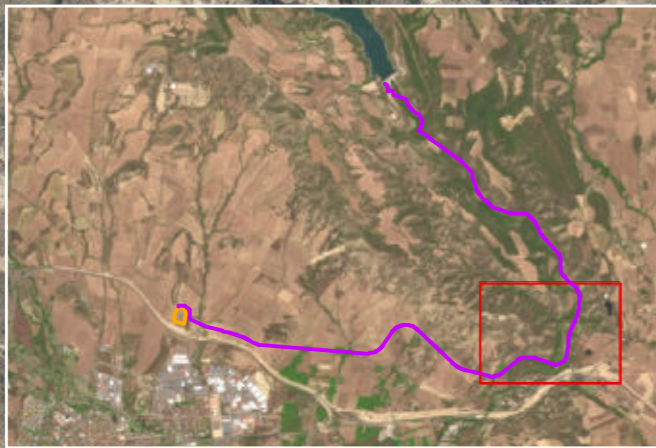
Unidades de restauración

- U1
- U2
- U3
- U4
- U5
- U6
- U7
- U8
- U9

719500

720000

720500



- Apoyos
- Línea eléctrica aérea
- Tubería eje salida
- Tubería eje entrada
- Tubería de saneamiento
- Tubería salida aguas pluviales
- Vallado ETAP

Unidades de restauración

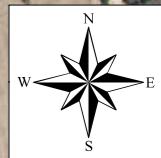
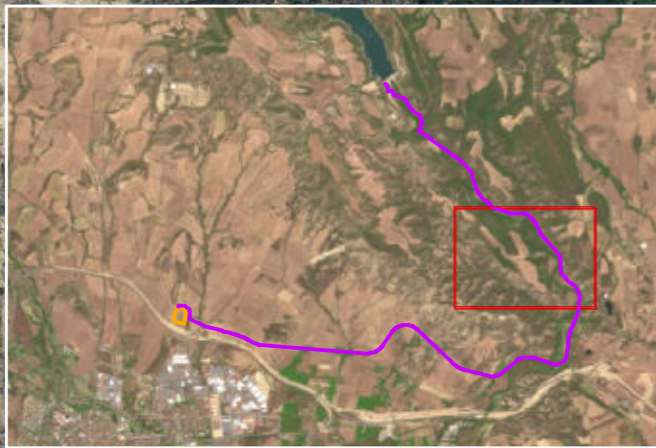
- U1
- U2
- U3
- U4
- U5
- U6
- U7
- U8
- U9

719000

719500

720000

720500



4671500

4671500

4671000

4671000

4670500

4670500

- Apoyos
- Línea eléctrica aérea
- Tubería eje salida
- Tubería eje entrada
- Tubería de saneamiento
- Tubería salida aguas pluviales
- Vallado ETAP

Unidades de restauración

- U1
- U2
- U3
- U4
- U5
- U6
- U7
- U8
- U9



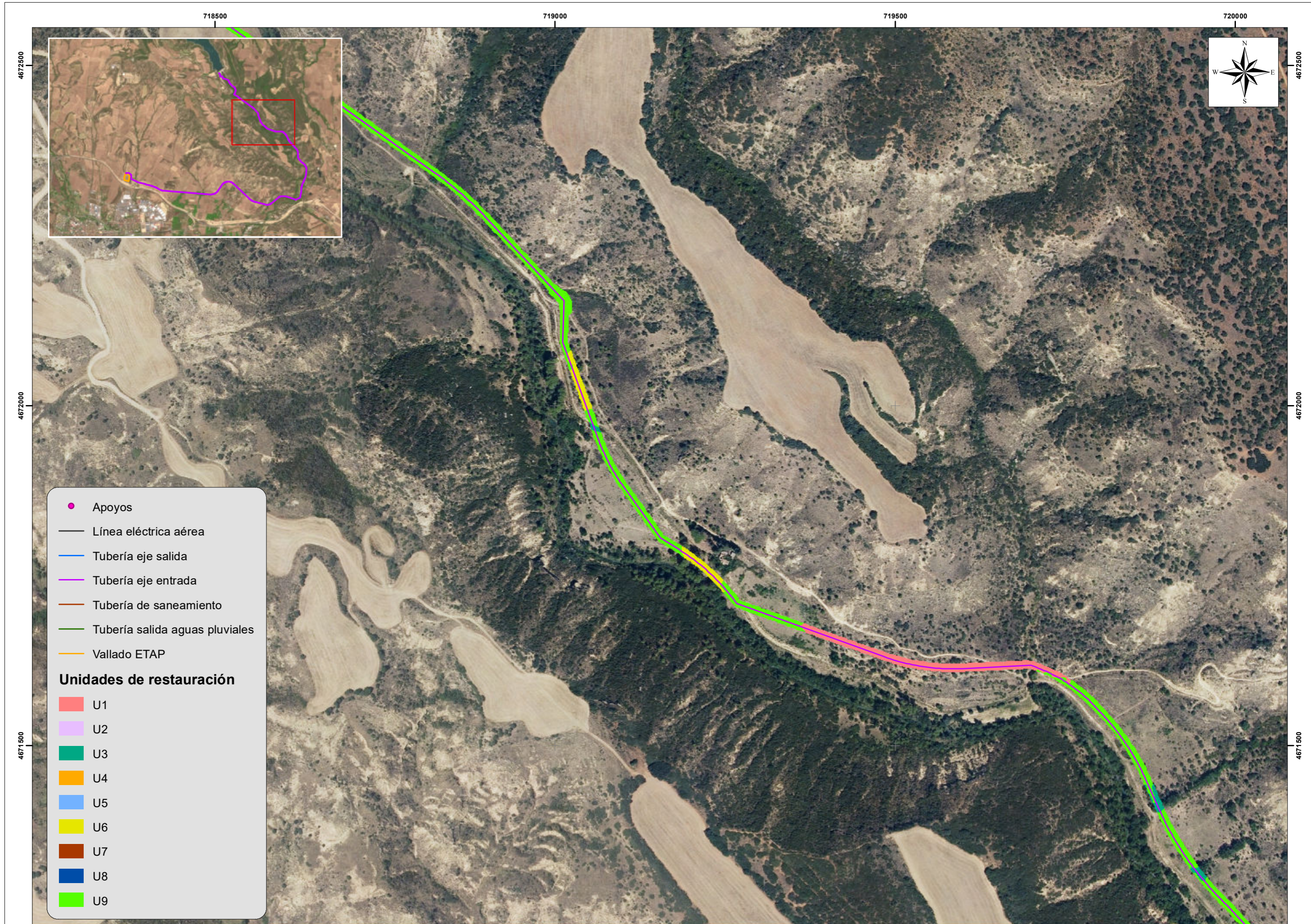
TÍTULO DEL PROYECTO:
**ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA
 CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE
 DE MONTEARAGÓN Y NUEVA ETAP**

FECHA:
 FEBRERO 2023
 CLAVE DGA:
 09.322-0380/2111

ESCALA:
 1:5.000
 UNE-A3
 ORIGINALES

PLANO:
**DETALLE DE LAS ZONAS
 A RESTAURAR CON
 PLANTACIONES**

PLANO Nº:
 16.0
 PÁGINA:
 06 DE 08



- Apoyos
- Línea eléctrica aérea
- Tubería eje salida
- Tubería eje entrada
- Tubería de saneamiento
- Tubería salida aguas pluviales
- Vallado ETAP

Unidades de restauración

- U1
- U2
- U3
- U4
- U5
- U6
- U7
- U8
- U9

717500

718000

718500

719000

4673500

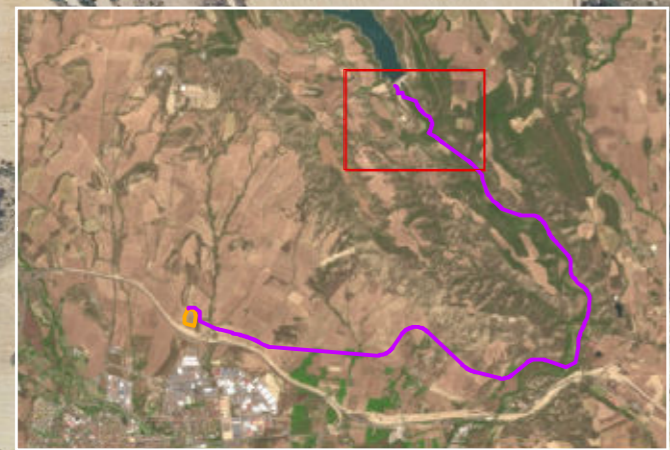
4673500

4673000

4673000

4672500

4672500



- Apoyos
- Línea eléctrica aérea
- Tubería eje salida
- Tubería eje entrada
- Tubería salida aguas pluviales
- Tubería de saneamiento
- Vallado ETAP

Unidades de restauración

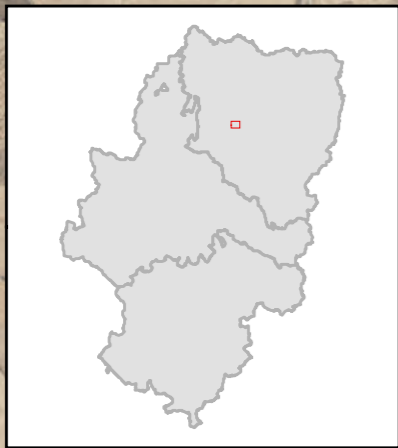
- U1
- U2
- U3
- U4
- U5
- U6
- U7
- U8
- U9

714000

716000

718000

720000

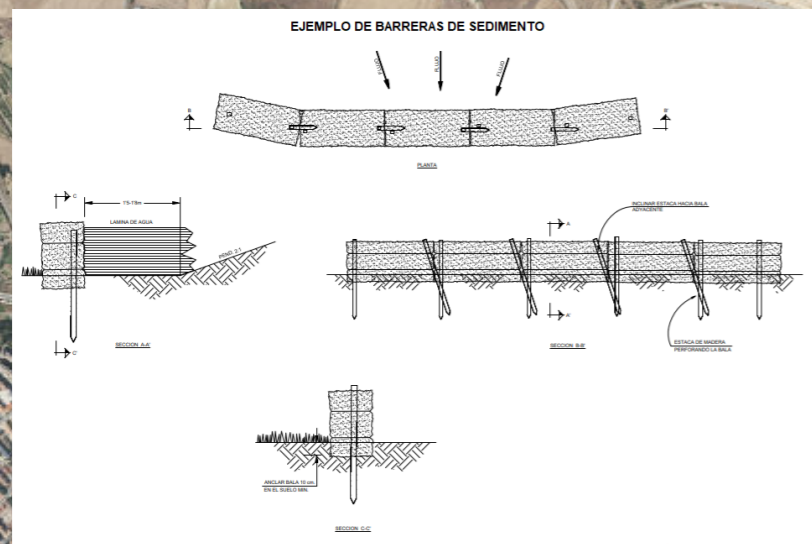


4672000

4672000

4670000

4670000



— Zona de instalación de barreras para sedimentos

— Tramos con restricción de trabajos en época de reproducción

Otras medidas (afectan a todo el ámbito directo de actuación):

- Vigilancia ambiental
- Control arqueológico de movimientos de tierra
- Prospección faunística previa

● Apoyos

— Línea eléctrica aérea

— Tubería eje entrada

— Vallado ETAP

APÉNDICE Nº 3: ESTUDIO BOTÁNICO

Informe de la cartografía de la vegetación (hábitats CORINE y de interés comunitario), en la zona de actuación del proyecto de canal de abastecimiento a Huesca desde el embalse de Montearagón



**Por José Luis Benito Alonso,
Doctor en Biología, Botánico**

Jaca, enero de 2023

Informe de la cartografía de la vegetación (hábitats CORINE y de interés comunitario), en la zona de actuación del proyecto de canal de abastecimiento a Huesca desde el embalse de Montearagón

Trabajo realizado por José Luis Benito Alonso (Jolube Consultor Botánico y Editor), Doctor en Biología especializado en Botánica, con sede social en Jaca (Huesca), calle Mariano Rodríguez de Ledesma, 4, 3º A, 22700-JACA (Huesca), jolube@jolube.net, teléfonos de contactos 974 35 68 29 y 629 89 34 03.

**BENITO
ALONSO JOSE
LUIS -
38438803F**

Firmado digitalmente por BENITO ALONSO JOSE LUIS - 38438803F
DN: cn=BENITO ALONSO JOSE LUIS - 38438803F gn=JOSE LUIS c=ES
Motivo: Soy el autor de este documento
Ubicación:
Fecha: 2023-01-23 09:33+01:00



Índice

1	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	1
2	MATERIAL Y MÉTODOS	2
2.1	Área de estudio	2
2.2	Material.....	3
2.3	Trabajos previos	3
2.4	Trabajo de campo.....	4
2.5	Trabajo de gabinete.....	4
2.6	Significado de los campos de la base de datos	4
3	RESULTADOS DE LA CARTOGRAFÍA DE VEGETACIÓN.....	5
3.1	Hábitats del Mapa de Hábitats de Aragón.....	5
3.2	Hábitats de Interés Comunitario.....	19
3.3	Tabla de correspondencias entre los Hábitats Corine (MHA) y los Hábitats de Interés comunitario (HIC)	22

1 INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

El presente informe contiene el resultado de la prospección para realizar el mapa de vegetación de la zona de actuación del proyecto de canal de abastecimiento a Huesca desde el embalse de Montearagón.

La leyenda de trabajo de este mapa de vegetación es la adoptada por el Mapa de Hábitats de Aragón (MHA)¹, basada en CORINE-Biotopos, actualizada con la Lista patrón de los hábitats terrestres de España (LPHTE)². Además, damos su correspondencia con los Hábitats naturales de Interés Comunitario (HIC)³.

¹ Benito Alonso, J.L. (2011). *Cartografía de los hábitats CORINE de Aragón a escala 1: 25.000. II. Lista de hábitats de Aragón (versión 4.09)*. 90 pp. Jolube Consultor Botánico y Departamento de Medio Ambiente. Gobierno de Aragón, Jaca (Huesca). 978-84-937811-7-0. [jolube.wordpress.com/mha/].

² AA.VV. (2017). *Resolución de 17 de febrero de 2017, de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente, por la que se establecen tres listas patrón: la de las especies terrestres, la de las especies marinas y la de los hábitats terrestres, presentes en España*. 16648-16649 pp. BOE. 55, de 6 de marzo de 2017. [http://www.mapama.gob.es/es/biodiversidad/servicios/banco-datos-naturaleza/informacion-disponible/BDN_listas_patron.aspx].

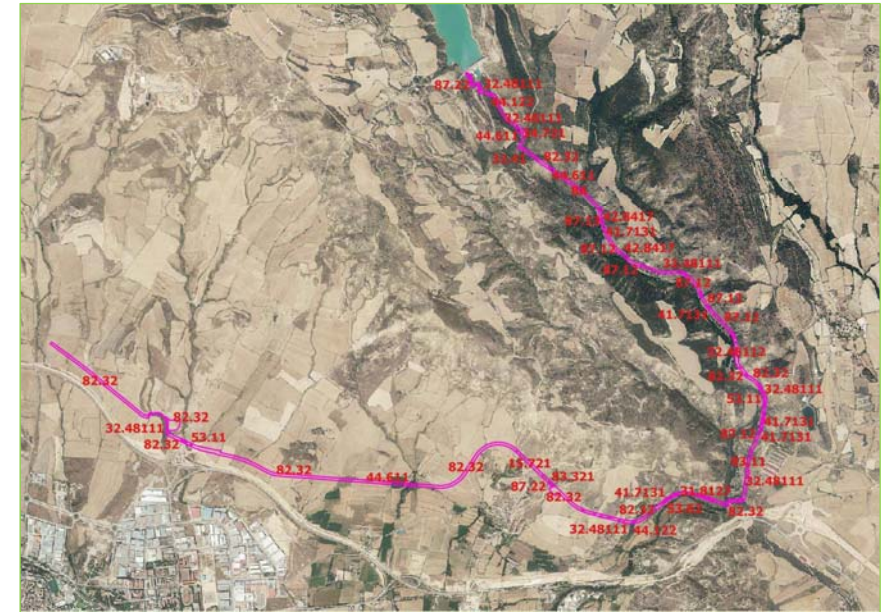
³ https://www.aragon.es/-/habitats-de-interes-comunitario.

2 MATERIAL Y MÉTODOS

2.1 Área de estudio



Mapa 1. La línea rosa indica la zona prospectada correspondiente a este estudio.



Mapa 2. Ortofoto de la zona prospectada correspondiente a este estudio.

2.2 Material

La digitalización y el trabajo de SIG se ha realizado con el programa QGIS, usando como base la fotografía aérea del PNOA 2021 y los planos en formato digital facilitados por el cliente.

Para el trabajo de campo hemos usado dos GPS, uno principal y otro de reserva, que llevaban cargadas las fotos aéreas y la delimitación del área de estudio. Para la toma de datos de campo usamos la aplicación Zamiadroid, que permite georreferenciar los datos florísticos y de vegetación para después exportarlos al SIG.

Además, hemos realizado fotografías de los hábitats que acompañan a este informe.

2.3 Trabajos previos

A partir de los planos facilitados por el cliente, hemos realizado la digitalización delimitando la zona de trabajo ampliando un buffer de 10 metros. Con la foto aérea hemos delimitado, con la mayor precisión posible, las teselas correspondientes a los diferentes hábitats que se pueden distinguir con las ortofotos. Después hemos generado una cartografía para el trabajo de campo que hemos impreso para la toma de notas y correcciones sobre el terreno que sean precisas.

2.4 Trabajo de campo

Durante dos jornadas de campo se ha visitado la zona, haciendo recorridos en coche y a pie, siguiendo los límites de las obras previstas. Sobre las fotos impresas hemos anotado los tipos de hábitats que hemos localizado sobre el terreno y hemos realizado las correcciones de límites que han sido necesarias.

Para la toma de datos de las especies a prospectar hemos tomado datos de GPS con la aplicación ZamiaDroid especializada en la toma de datos de campo para flora.

2.5 Trabajo de gabinete

Con la información recogida en el terreno sobre el SIG se han corregido las teselas que se han modificado en el campo y se ha introducido la información de los códigos de hábitats, su cobertura y naturalidad en la base de datos del SIG.

2.6 Significado de los campos de la base de datos

En la base de datos (DBF) se pueden incluir hasta 5 hábitats CORINE por cada polígono o tesela, por lo que hay 5 campos bajo el epígrafe **MHA_X** (Mapa de Hábitats de Aragón, siendo X=1-5).

Para cada hábitat se dan un porcentaje de cobertura de dicha comunidad dentro de la tesela. Tienen los epígrafes **COV_X**, uno por hábitat. La suma de los hábitats de una misma tesela siempre tendrá que ser 100%.

Si el hábitat CORINE tiene una correspondencia con un Hábitat de Importancia Comunitaria, se indica con un código que cuatro caracteres. Si no hay correspondencia pondrá 0. Los 5 campos llevan el epígrafe **HIC_X**.

El campo único **VISU**, indica si el polígono ha sido visitado (valor 1), o fotointerpretado (valor 0).

Después tenemos cinco campos numéricos para dar un valor de naturalidad (**NAT_X**) a cada hábitat, siendo **1** la naturalidad más baja (hábitats antrópicos o comunidades vegetales naturales degradados); **2** naturalidad media, comunidades más o menos explotadas pero que tiene una buena conservación; y **3**, hábitats en excelente estado de conservación y naturalidad.

Tenemos un campo de observaciones (**OBS**), por si hay algo reseñable que comentar.

Y por último el campo de autoría (**AUT**).

3 RESULTADOS DE LA CARTOGRAFÍA DE VEGETACIÓN

El paisaje general que nos encontramos en la zona de estudio se puede dividir en dos: la parte alta, desde la toma del canal en el embalse de Montearagón en la margen derecha, cruzando su cauce cerca de la presa y pasa por la margen izquierda, donde el recorrido del canal va paralelo al río Flumen, pasando por diferentes hábitats. Más abajo, el canal vuelve a cruzar el río Flumen y gira en dirección oeste hacia Quicena y Huesca, donde atraviesa mayoritariamente campos de cultivo.

3.1 HÁBITATS DEL MAPA DE HÁBITATS DE ARAGÓN

Hemos podido anotar un total de 25 hábitats CORINE (MHA), 7 de los cuales se corresponden con 4 hábitats de interés comunitario (HIC).

15.721 Matorrales halonitrófilos de la depresión del Ebro

Comunidades formadas por plantas adaptadas a suelos secos y algo salinos de la depresión del Ebro. Las formas vitales predominantes son nanofanerófitos y caméfitos. Comprenden desde formaciones subarbustivas (ontinares, sisallares), hasta herbazales de plantas anuales con matas.

En este caso sólo hemos localizado matorrales dominados por ontina (*Artemisia herba-alba*), sobre todo en márgenes de pistas, cunetas, terraplenes y campos abandonados en las áreas cercanas a Quicena y Huesca.

Correspondencia MHA-HIC: NO lo consideramos HIC pues sólo aparece una especie del hábitat, *Artemisia herba-alba*.



31.8127 Bosquetes de *Sambucus nigra*, con *Clematis vitalba* y *Rubus ulmifolius*, higrófilos y subnitrófilos

Este hábitat está formado por arbustos de orla de bosque fresco, espinosos como *Rubus* sp. o *Rosa* sp., así como especies trepadoras como *Clematis vitalba*, *Humulus lupulus*, *Hedera helix*. En este caso hacen la orla de la chopera (44.611).

Encontramos este hábitat formando el sotobosque de la chopera del río Flumen.

Correspondencia MHA-HIC: NO.



31.893 Arbustadas caducifolias ibérico-continentales

Formación arbustiva espinosa, de 1 a 3 metros de altura, dominada por zarzas del género *Rubus*. El recubrimiento suele ser importante y formar orlas impenetrables, pero el número de especies suele ser bajo. Suele ocupar márgenes de campos abandonados y de bosques esclerófilos.

Correspondencia MHA-HIC: NO.



32.1134 Maquias (macrofruticadas: 2-6m) de encina (*Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*) calcícolas

Bosquetes dominados por la carrasca (*Quercus rotundifolia*), generalmente de tamaño arbustivo (2-6 m), si bien pueden sobresalir algunos individuos haciendo un dosel arborescente muy irregular. Le acompañan otros arbolitos o arbustos esclerófilos de forma dispersa, como *Rhamnus alaternus*, *Juniperus* sp. pl., y en ocasiones también matas (*Rosmarinus officinalis*, *Genista scorpius*) y algunas hierbas xerófilas (*Brachypodium retusum*).

Forma manchas dispersas y de pequeño tamaño.

Correspondencia MHA-HIC: 9340 Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.



32.115 Maquias (macrofruticadas: 2-6 m) mixtas de *Quercus perennifolia* (*Q. ilex* subsp. *ilex*, *Q. ilex* subsp. *rotundifolia*, *Q. suber*) y caducifolios (*Q. faginea*, *Q. pyrenaica*) ibero-baleáricas

Se trata de una variante del hábitat anterior en el que con la carrasca (*Quercus rotundifolia*), se mezclan quejigos (*Quercus* gr. *cerrioides* y *Q. gr. faginea*).

Por nuestro territorio forma manchas dispersas y de pequeño tamaño.

Correspondencia MHA-HIC: 9340 Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*.



32.41 Garrigas de coscoja (*Quercus coccifera*), desprovistas casi totalmente de plantas termófilas

Los coscojares son matorrales bastante densos y uniformes, dominados por la coscoja o sarda (*Quercus coccifera*), con un tamaño que puede superar el metro y medio de altura y otros arbustos de hoja dura y pequeña. En los espacios que dejan los arbustos principales aparecen matas más pequeñas y de hoja estrecha, así como hierbas xerófilas. Estos matorrales se encuentran adaptados a una sequía estival acusada; en los veranos más secos, la especie dominante pierde una parte importante del follaje, sobre todo el de las ramas más altas.

En nuestro caso la obra del canal sólo atraviesa una parcela con este hábitat, si bien en las laderas de umbría del valle del Flumen es abundante.

Correspondencia MHA-HIC: NO.



32.42 Romerales calcícolas

Matorrales bajos (50-80 cm) y claros en que el romero (*Rosmarinus officinalis*) es más o menos dominante junto a otros arbustos y matas de plantas aromáticas de porte similar, diferentes según los lugares. En general, todas estas matas tienen hojas estrechas, más o menos rígidas, y copas



poco densas. Suele haber un estrato más bajo, muy irregular y poco denso, integrado por matitas y hierbas xerófilas como *Staehelina dubia*, *Leuzea conifera*. Diferentes matas de aromáticas pueden convivir con el romero. En algunos casos, la abundancia relativa de las otras especies señala la transición hacia otras unidades cercanas.

Si bien es un tipo de vegetación extendido por la zona, en nuestro caso el proyecto atraviesa pocas parcelas con este hábitat.

En los claros de los terraplenes menos erosionados prolifera el lastonar de *Brachypodium retusum* (34.511) y el aliagar (32.4811).

Correspondencia MHA-HIC: NO.

32.4811 Matorrales de *Genista scorpius*

Comunidades dominadas por la aliaga (*Genista scorpius*), a veces muy densas, generalmente de 0,6 a 1,2 m de altura, que pueden llevar otros arbustos o matas dispersos (tomillares) y un estrato herbáceo normalmente bastante desarrollado, formado sobre todo por hierbas vivaces. En algunos casos proceden del abandono de cultivos.

Incluimos dentro de este epígrafe dos tipos de aliagares:

- **32.48111** Aliagares (matorrales de *Genista scorpius*) calcícolas, de tierra baja y de la montaña media
- **32.48112** Aliagares (matorrales de *Genista scorpius*) colonizando campos abandonados.

Suele formar mosaico con los romerales (32.42) y lastonares (34.511).

Correspondencia MHA-HIC: NO.



34.511 Lastonares de *Brachypodium retusum* con terófitos y geófitos

Prados secos, poco o muy ricos en plantas anuales, pero dominados por una gramínea perenne, el lastón (*Brachypodium retusum*). En primavera el lastonar es de color verde y tierno, y en medio de las macollas de lastón, de unos 40 cm de altura, aparecen una multitud de pequeñas plantas anuales (hasta de 35 especies) que no suelen sobrepasar los 10 cm. En verano, todos los terófitos mueren, la parte aérea de las plantas perennes se seca en parte y el hábitat toma un

característico color tostado pajizo. A principios de invierno únicamente son visibles las matas perennes y no queda ni rastro de las anuales, que germinarán en cuanto llegue el buen tiempo.

Suele formar mosaico con los romerales (32.42) y aliagares (32.4811).

Correspondencia MHA-HIC: 6220 Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea*.



34.621 Espartales de albardín (*Lygeum spartum*) ibéricos

Formación herbácea en la que predomina el albardín (*Lygeum spartum*), una gramínea robusta que hace grandes macollas amarillentas, de hasta medio metro de altura. En medio de estas macollas quedan muchos huecos, aprovechados al inicio de primavera por una infinidad de plantas anuales (pueden llegar a medio centenar) que se desarrollan rápidamente y que dan un aspecto tierno al hábitat las pocas semanas que dura su floración. Durante el resto del año, a parte de la gramínea dominante, encontramos solamente unos cuantos hemcriptófitos más, como la *Stipa sp. pl.*

Sólo hemos encontrado este hábitat en las cercanías de Quicena y Huesca

Correspondencia MHA-HIC: 6220 Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea*.



34.721 Pastos y matorrales dominados por *Aphyllanthes monspeliensis*, calcícolas, con *Catananche caerulea*, *Linum narbonense*, *L. suffruticosum s.l.*, *Lavandula latifolia*

Matorrales bajos submediterráneos de junquillo o *chunqueta* (*Aphyllanthes monspeliensis*), con *Linum suffruticosum*, *Globularia repens*, *Lithodora fruticosa*, *Staeheleina dubia*, intercalado entre matorrales de *Genista scorpius* (32.4811) y lastonares (34.511).

En esta zona ocupan los lugares algo más frescos.

Correspondencia MHA-HIC: NO.



41.7131 Robledales de *Quercus humilis* (o híbridos) calcícolas, colinos, montanos y supramediterráneos

Bosques dominados por quejigos (*Quercus gr. cerrioides / faginea*) en áreas de media montaña y piso submontano de clima submediterráneo. Si bien en las áreas pirenaica y prepirenaica encuentran su máximo desarrollo en las vertientes de solana, a medida que descendemos hacia el valle del Ebro, como es nuestro caso, se refugia en laderas más sombrías y sobre todo en fondos de barrancos más frescos, donde se entremezclan con los bosques de ribera (44.611).



En la zona de trabajo sólo encontramos algunos retazos de este tipo de bosque junto al río Flumen y algunos barrancos laterales. Los rodales que hemos visto tienen una naturalidad baja pues están muy fragmentados e intensamente intervenidos por el hombre.

Suelen llevar una orla de zarzales (31.893 y 31.8127).

Correspondencia MHA-HIC: 9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*.

42.8417 Pinares de pino carrasco (*Pinus halepensis*) sin sotobosque leñoso, o repoblaciones

Poblaciones de pino carrasco (*Pinus halepensis*) con sotobosque herbáceo xerófilo o, incluso, sin sotobosque.

En nuestro caso hemos localizado un par de pequeños rodales de pinar junto a una casa.

Correspondencia MHA-HIC: NO.



44.122 Saucedas mediterráneas de *Salix purpurea* y *S. eleagnos*

Bosquetes de ribera, de 3 a 5 (7) metros de altura, constituidos principalmente por sargas (*Salix purpurea* y *S. eleagnos*) y otros arbolillos de ribera, con un estrato herbáceo poco importante y mal estructurado, que suele incluir algunas plantas nitrófilas. Suele ser la banda de vegetación más cercana al agua, junto con los carrizales.

En nuestra zona hacen mosaico con las choperas (44.611), los carrizales (53.11) y los zarzales de ribera (31.8127)

Correspondencia MHA-HIC: NO.



44.611 Alamedas y choperas ibéricas con *Populus alba* o *P. nigra*

Bosque caducifolio de chopos (*Populus alba* o *P. nigra*), a menudo mezclados con otros árboles de ribera, tales como olmos y fresnos de hoja pequeña (*Fraxinus angustifolia*). Los estratos arbustivo y herbáceo son bastante irregulares y más bien pobres, aunque destacan algunas hierbas muy típicas, como lo es la *Vinca*. Cuando el hábitat es alterado, puede convertirse en impenetrable por la abundancia de arbustos espinosos. En las áreas meridionales, como es nuestro caso, se empobrece en especies eurosiberianas.

Bosque que coloniza la ribera del río Flumen, formado por tres estratos de vegetación: el arbóreo con *Populus nigra*, *Populus alba*, *Fraxinus angustifolia*; el arbustivo con sargaes del hábitat 44.122; y el herbáceo con zarzales (*Rubus gr. ulmifolius* y *Rosa* sp.) que forman parte del hábitat 31.8127. Junto al agua el carrizo (*Phragmites australis*, hábitat 53.11) coloniza la orilla.

Correspondencia MHA-HIC: 92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*.



53.11 Carrizales de *Phragmites australis*

Formaciones densas de carrizo (*Phragmites australis*), gramínea de porte alto (hasta 3 m), que coloniza acequias, orillas de ríos y zonas encharcadas.

Alternan con el salguerol (44.122) y el cañaveral (53.62).

Correspondencia MHA-HIC: NO.



53.62 Cañaverales de *Arundo donax*

Formaciones densas de cañizo (*Arundo donax*), gramínea de porte alto (hasta 3 m), que coloniza acequias, orillas de ríos y zonas encharcadas.

La presencia de cañizo ha sido favorecida por el hombre por su uso como soporte en agricultura y construcción.

Alternan con el salguerol (44.122) y el carrizal (53.11).

Correspondencia MHA-HIC: NO.



82.32 Cultivos extensivos de secano de zonas bajas (colino, termo y mesomediterráneas)

Cultivos herbáceos, sobre todo de cereales, con poblaciones de malas hierbas que aprovechan los espacios que deja la planta cultivada. La composición de la flora arvense es diversa y depende más del tipo de cultivo y de los tratamientos agrícolas aplicados que del clima general. A menudo aparecen, entre las parcelas, claros de vegetación natural. Desarrollo primaveral.

Correspondencia MHA-HIC: NO.



83.11 Olivares (cultivos de *Olea europaea* subsp. *europaea* var. *europaea*)

Se trata de plantaciones de olivos de las que hemos encontrado una parcela que parecía abandonada.

Correspondencia MHA-HIC: NO.



83.321 Plantaciones de chopos (*Populus spp.*)

En las cercanías de Quicena hay una pequeña plantación de chopos junto a una balsa, en una depresión del terreno.

Correspondencia MHA-HIC: NO.



87.12 Cultivos en barbecho o abandonados con anuales

Campos cultivados hasta hace poco, que en ocasiones conservan restos del último cultivo y de su vegetación arvense asociada. Pueden mantener bien visibles sus límites, a veces constituidos por muros de piedra, caminos, vegetación natural...

Correspondencia MHA-HIC: NO.



87.13 Cultivos en barbecho o abandonados con leñosas

Espacios cultivados, abandonados hace unos años y que van siendo colonizados por vegetación leñosa. Pueden conservar algún resto del cultivo y de la vegetación arvense asociada. En ocasiones todavía son visibles sus límites, a veces constituidos por muros de piedra, caminos, vegetación natural...

Correspondencia MHA-HIC: NO.

87.22 Comunidades ruderales de áreas abandonadas rurales

Comunidades herbáceas –más raramente leñosas–, cuyo máximo esplendor se puede observar en verano. Están dominadas por hierbas perennes o bienales (raramente anuales), en lugares frecuentados por el hombre y su ganado, es decir, en zonas ruderalizadas. Según la intensidad y la periodicidad de perturbación, además del grado de humedad del suelo, se distinguen numerosas comunidades de estructura muy diversa: herbazales de hojas tiernas de lugares húmedos; céspedes bajos de sitios pisoteados; cardales de más de dos metros de altura, etc.

Incluimos en este epígrafe los caminos, carreteras y otras infraestructuras en las que se ha producido perturbación del terreno.

Correspondencia MHA-HIC: NO.



8A Incendio

Polígonos de vegetación correspondientes a una zona que se ha quemado recientemente.

Correspondencia MHA-HIC: NO.



3.2 HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

6220 Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de *Thero-Brachypodietea*

Pastos xerofíticos mediterráneos, compuestos en su mayoría por gramíneas vivaces y anuales, desarrollados, por lo general, sobre sustratos calcáreos medianamente profundos e incluso superficialmente pedregosos. Forman parte los pastizales basófilos conocidos como albardinales (caracterizados por *Lygeum spartum*), espartales (dominados por especies del género *Stipa* – que no hemos localizado en esta zona–), así como los lastonares o fenalares (representados por *Brachypodium retusum*), que es nuestro caso. También se incluyen una serie de pastizales pioneros y ralos dominados por pequeñas plantas anuales de desarrollo primaveral fugaz, que ocupan principalmente suelos esqueléticos y erosionados de calizas y margas; no obstante, algunas comunidades también se desarrollan sobre los yesos. Estos pastizales, de amplia distribución en las zonas semiáridas, cubren los claros de los matorrales mediterráneos.

En nuestro caso, el tipo de pasto más extendido es el lastonar, mientras que el albardinar queda restringido a la zona comprendida entre Quicena y Huesca.

Correspondencia MHA: **34.511** Lastonares de *Brachypodium retusum* con terófitos y geófitos; **34.621** Espartales de albardín (*Lygeum spartum*) ibéricos.



92A0 Bosques galería de *Salix alba* y *Populus alba*

Se trata de bosques de ribera, que a veces forman galería y llegan a tapan el cauce del río. Pueden estar dominados por *Salix alba*, pero cuando alcanzan más desarrollo suelen dominar los álamos (*Populus alba*). Pueden estar dominados también por fresnos de hoja estrecha (*Fraxinus angustifolia*) o por olmos (*Ulmus minor*). Sin embargo, lo más habitual es que se dé una mezcla de árboles bastante variada.

Estos bosques son la etapa más madura de la sucesión vegetal que ocurre en la ribera. La dinámica fluvial produce frecuentes perturbaciones que provocan el reinicio de la serie de forma espacialmente heterogénea, por lo que a menudo se encuentran formando mosaico, además de con el cauce fluvial, con céspedes, cascajeras, barrizales y formaciones arbustivas.

En nuestro ámbito, estos bosques se restringen a una estrecha franja a ambos lados del río Flumen, con mayor desarrollo en la zona cercana a la presa de Montearagón.

Correspondencia MHA: 44.611 Alamedas y choperas ibéricas con *Populus alba* o *P. nigra*.



9240 Robledales ibéricos de *Quercus faginea* y *Quercus canariensis*

Bosque de quejigos que reúne a diversas especies de robles marcescentes como *Q. humilis*, *Q. faginea* e híbridos como *Q. gr. cerrioides* o *Q. subpyrenaica*.

Si bien en las áreas pirenaica y prepirenaica encuentran su máximo desarrollo en las vertientes de solana, a medida que descendemos hacia el valle del Ebro, como es nuestro caso, se refugia en laderas más sombrías y sobre todo en fondos de barrancos más frescos, donde se entremezclan con el bosque de ribera (HIC 92A0).

Correspondencia MHA: 41.7131 Robledales de *Quercus humilis* (o híbridos) calcícolas, colinos, montanos y supramediterráneos.



9340 Bosques de *Quercus ilex* y *Quercus rotundifolia*

Formaciones boscosas en las que domina la encina o carrasca (*Quercus ilex*), tanto los carrascales (*Q. ilex* subsp. *rotundifolia*), como los encinares (*Q. ilex* subsp. *ilex*).

En nuestro caso se trata de carrascales continentales (*Q. ilex* subsp. *rotundifolia*), pero de porte medio o achaparrado (árboles de hasta 6 m de altura), formaciones con bajo desarrollo del sotobosque.

La naturalidad de los polígonos que hemos catalogado en esta zona es baja, debido a su alta fragmentación, pequeño tamaño de las tesela y alta intervención humana.

Correspondencia MHA: 32.1134 Maquias (macrofruticidas: 2-6 m) de encina (*Quercus ilex* subsp. *rotundifolia*) calcícolas y **32.115** Maquias (macrofruticidas: 2-6 m) mixtas de *Quercus* perennifolios (*Q. ilex* subsp. *ilex*, *Q. ilex* subsp. *rotundifolia*, *Q. suber*) y caducifolios (*Q. faginea*, *Q. pyrenaica*) ibero-baleáricas.



3.3 TABLA DE CORRESPONDENCIAS ENTRE LOS HÁBITATS CORINE (MHA) Y LOS HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO (HIC)

MHA	Nombre MHA	HIC	Nombre HIC
15.721	Matorrales halonitrófilos de la depresión del Ebro	0000	NO HIC
31.8127	Bosquetes de <i>Sambucus nigra</i> , con <i>Clematis vitalba</i> y <i>Rubus ulmifolius</i> , higrófilos y subnitrófilos	0000	NO HIC
31.893	Arbustadas caducifolias ibérico-continentales	0000	NO HIC
32.1134	Maquias (macrofruticedas: 2-6m) de encina (<i>Quercus ilex</i> subsp. <i>rotundifolia</i>) calcícolas	9340	Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>
32.115	Maquias (macrofruticedas: 2-6m) mixtas de <i>Quercus perennifolia</i> (<i>Q. ilex</i> subsp. <i>ilex</i> , <i>Q. ilex</i> subsp. <i>rotundifolia</i> , <i>Q. suber</i>) y caducifolios (<i>Q. faginea</i> , <i>Q. pyrenaica</i>) ibero-baleáricas	9340	Bosques de <i>Quercus ilex</i> y <i>Quercus rotundifolia</i>
32.41	Garrigas de coscoja (<i>Quercus coccifera</i>), desprovistas casi totalmente de plantas termófilas	0000	NO HIC
32.42	Romerales calcícolas	0000	NO HIC
32.48111	Aliagares (matorrales de <i>Genista scorpius</i>) calcícolas, de tierra baja y de la montaña media	0000	NO HIC
32.48112	Aliagares (matorrales de <i>Genista scorpius</i>) colonizando campos abandonados	0000	NO HIC
34.511	Lastonares de <i>Brachypodium retusum</i> con terófitos y geófitos	6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de <i>Thero-Brachypodietea</i>
34.621	Espartales de albardín (<i>Lygeum spartum</i>) ibéricos	6220	Zonas subestépicas de gramíneas y anuales de <i>Thero-Brachypodietea</i>
34.721	Pastos y matorrales dominados por <i>Aphyllanthes monspeliensis</i> , calcícolas, con <i>Catananche caerulea</i> , <i>Linum narbonense</i> , <i>L. suffruticosum</i> s.l., <i>Lavandula latifolia</i>	0000	NO HIC
41.7131	Robledales de <i>Quercus humilis</i> (o híbridos) calcícolas, colinos, montanos y supramediterráneos	9240	Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>
42.8417	Pinares de pino carrasco (<i>Pinus halepensis</i>) sin sotobosque leñoso, o repoblaciones	9240	Robledales ibéricos de <i>Quercus faginea</i> y <i>Quercus canariensis</i>
44.122	Saucedas mediterráneas de <i>Salix purpurea</i> y <i>S. eleagnos</i>	0000	NO HIC
44.611	Alamedas y choperas ibéricas con <i>Populus alba</i> o <i>P. nigra</i>	92A0	Bosques galería de <i>Salix alba</i> y <i>Populus alba</i>
53.11	Carrizales de <i>Phragmites australis</i>	0000	NO HIC
53.62	Cañaverales de <i>Arundo donax</i>	0000	NO HIC
82.32	Cultivos extensivos de secano de zonas bajas (colino, termo y mesomediterráneas)	0000	NO HIC
83.11	Olivares (cultivos de <i>Olea europaea</i> subsp. <i>europaea</i> var. <i>europaea</i>)	0000	NO HIC
83.321	Plantaciones de chopos (<i>Populus spp.</i>)	0000	NO HIC
87.12	Cultivos en barbecho o abandonados con anuales	0000	NO HIC
87.13	Cultivos en barbecho o abandonados con leñosas	0000	NO HIC
87.22	Comunidades ruderales de áreas abandonadas rurales	0000	NO HIC
8A	Áreas afectadas por incendios recientes o taladas, sin vegetación	0000	NO HIC

APÉNDICE Nº 4: PROSPECCIONES ARQUEOLÓGICAS



Informe sobre las prospecciones arqueológicas para el proyecto de abastecimiento de agua a Huesca desde el embalse de Montearagon (TT.MM. de Huesca, Quicena y Loporzano).

EXPEDIENTE 50/2023

Exp. Prev.: 001/23.009

José F. Casabona

Judit Paraíso

Informe sobre las prospecciones arqueológicas para el proyecto de abastecimiento de agua a Huesca desde el embalse de Montearagon (TT.MM. de Huesca, Quicena y Loporzano).

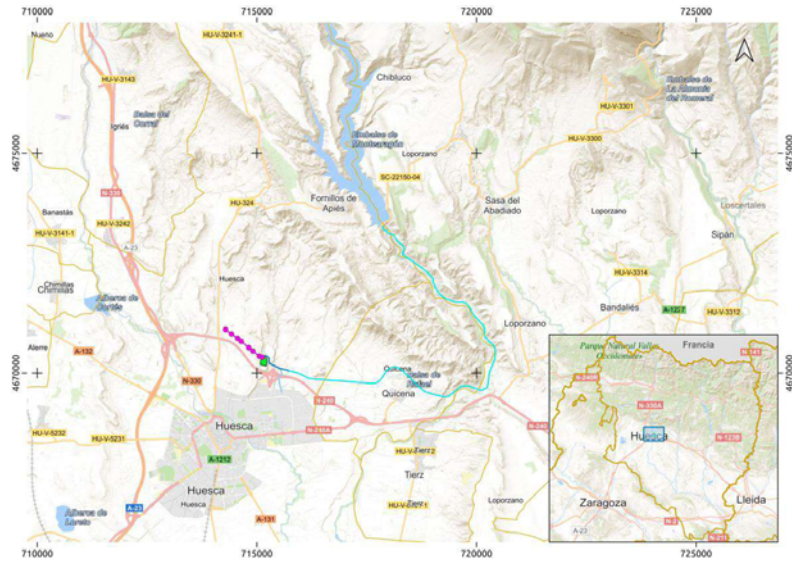
FECHA DE REALIZACIÓN: febrero 2023
DIRECCIÓN: José F. Casabona, Judit Paraíso
COLABORADORES: Alfonso Verge, Francisco Requena
ENCARGANTE: TYPSA.
PROCEDIMIENTO: Prospección sistemática del proyecto
NUMERO DE EXPEDIENTE: 50/2023

1. INTRODUCCION.

El presente informe es consecuencia del proyecto de abastecimiento de agua a Huesca promovido por ACUAES (Aguas de las Cuencas de España, S.A).¹ El proyecto contempla la realización de una conducción de entrada de agua desde la presa de Montearagón hasta la ETAP (edificación para la potabilización de las aguas con una zona de acopios incluida), una conducción de salida de las aguas ya tratadas hacia Huesca y una LAMT (línea aérea de media tensión) que suministrará la electricidad necesaria para el funcionamiento de la ETAP procedente de otra línea situada al Oeste propiedad de Endesa.

Dicho conducto de entrada parte desde la misma presa en su margen derecha. Transcurre en dirección NW-SE a lo largo del valle del río Flumen durante más de 5 km para girar finalmente en dirección Oeste una vez revasadas las granjas Interovo (Loporzano). Estos primeros kilómetros del recorrido atraviesan un terreno muy abrupto. Cruza hasta cuatro veces el cauce del río Flumen

¹MEMORIA Y ANEJOS DEL PROYECTO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A HUESCA CONDUCCIÓN DESDE EMBALSE DE MONTEARAGON Y NUEVA ETAP.



Localización general del proyecto.



Vista de la presa del embalse, donde arranca la conducción.

3

y ya no abandona su margen izquierda hasta que lo vuelve a cruzar para realizar el cambio de dirección mencionado. La visibilidad en todo este tramo es muy baja, en general. El tránsito bastante dificultoso debido a la gran densidad de la vegetación (juncales y zarzales).



Vista del castillo de Montearagón desde el T.M. de Quicena, frente al río Flumen.

Existen encauzamientos del Flumen, forrados de hormigón, conducciones de drenaje, desniveles y barrancos que, en ocasiones, suponen graves limitaciones para la prospección.

El siguiente tramo, ya en dirección Oeste, discurre por un terreno menos abrupto y con mejor visibilidad que rodea Quicena por el norte.

A partir de allí, el terreno se suaviza y atraviesa una llanura fragmentada por áreas de cultivo y varios caminos rurales sin asfaltar. Por otra parte, a lo largo de este tramo la tubería transcurre sensiblemente paralela a la conducción de agua procedente del depósito de Loporzano que abastece actualmente a Huesca. En los últimos 1.300 m., antes de llegar a la ubicación de la ETAP la conducción también va próxima a las obras de ampliación de la autovía A-22.

La ETAP se sitúa sobre una pequeña meseta de 2,5 Has. a la que se accede por un pequeño camino que la bordea por el norte. Las vistas desde esta elevación alcanzan tanto el tramo mencionado como la LAMT.

4

La LAMT atraviesa otra zona llana cultivada hacia el Oeste durante poco más de un kilómetro hasta conectar con la línea eléctrica de Endesa.



Entorno muy antropizado de Quicena (piscinas) por donde discurre la conducción proyectada.



Zona urbanizada, Loporzano (Huertas de Cornero, bordeadas por el proyecto)

5

2. METODOLOGIA Y PROBLEMÁTICA.

Hemos seguido la metodología habitual para la preparación de la documentación cartográfica², elaborando primero los planos de campo a partir de las capas del proyecto proporcionadas por el promotor del estudio. Las coordenadas utilizadas corresponden al Datum ETRS 89.

Sobre el terreno se han utilizado GPS de mano para el volcado posterior de los tracks y waypoints para registrar el área prospectada y los elementos documentados, al mismo tiempo se ha contado con las plantillas en formato kml sobre el visor del IGN en la app en teléfonos móviles, para asegurar la precisión del trabajo y contar también con otro registro adicional.

La prospección se ha realizado mediante un equipo arqueológico de 2 personas que han seguido el trazado de la conducción marcada en el proyecto proporcionado por el encargante. Las zonas de mayor extensión, como la que corresponde con la ubicación de la ETAP y acopios, han sido peinadas mediante transectos hasta cubrir toda su área.

En el primer tramo la visibilidad era muy baja o nula, excepto en la zona afectada por el incendio. En los tramos más llanos y con los cultivos en fase de crecimiento la visibilidad era buena.

En el informe se incluye el plano de delimitación de cada elemento con su fotografía y breve descripción. Al final se insertan los planos generales y los listados de coordenadas.

El principal problema de la prospección ha sido la falta de visibilidad en la orillas del Flumen, especialmente en el tramo correspondiente al T.M. de Loporzano, con una densa vegetación, así como una importante antropización en torno al río, tanto por el encauzamiento de este, mediante forrado de hormigón, como por los caminos que lo bordean, nuevas tomas de agua etc. En el tramo final, antes de atravesar al término de Quicena, además se encuentra intensamente urbanizado, con zonas de asfalto, chalets y huertas.

² Se ha empleado el programa QGIS, versión 3.28.1-Firenze. Las ortofotos: <http://www.ign.es/wms-inspire/pnoa-ma>. También las históricas: <http://www.ign.es/wms/pnoa-historico>.

6

Por último, las obras de la autovía de Lérida y los caminos cortados por desprendimientos bajo las granjas Interovo (Loporzano) han ralentizado los accesos a las zonas de prospección.

3. HALLAZGOS.

Con carácter previo, se conocía la existencia del denominado “Acueducto romano de Quicena”, elemento que se ha tenido presente de cara a las posibles afecciones.

Excepto el citado acueducto, los resultados en materia de arqueología son escasos y de poca entidad.

En materia de etnología tampoco hay resultados de especial importancia. Se han denominado con la letra “E” de forma correlativa.

Se adjuntan los planos de las delimitaciones y al final los listados de las coordenadas de las mismas, así como los planos generales.

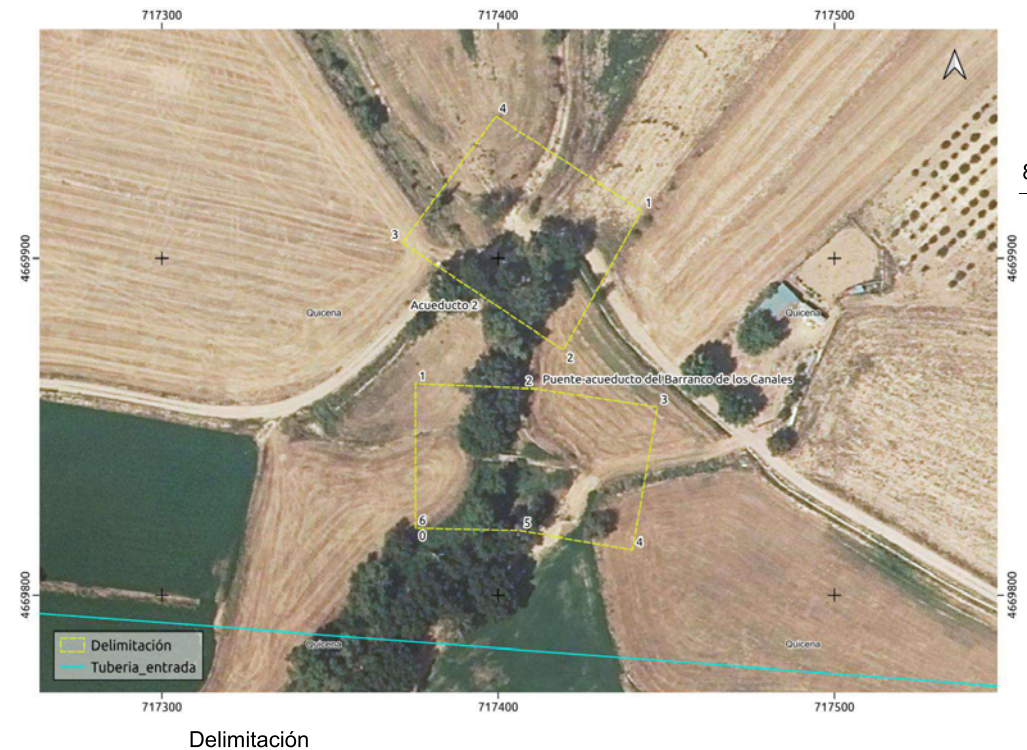
7

3.1. ARQUEOLOGIA.

Como se ha indicado consisten en el acueducto de Quicena, una posible cantera y un hallazgo suelto.

-Acueducto de Quicena (Barranco de los Canales), fases 1 y 2.

Se localiza en el T.M. de Quicena, de el se han delimitado dos tramos bien diferenciados, el primero que es el más antiguo y el que correspondería a los inventarios existentes y un segundo tramo (Acueducto 2), de carácter posterior, paralelo al primero y que pertenece a la conducción de una acequia de riego, probablemente en relación con el mismo sistema de aprovechamiento de las aguas, resultando una evolución del anterior.



8



Vistas del acueducto.

Los restos del primero están realizados mediante una buena sillería y consisten en un muro que atraviesa el barranco, perforado por un arco de medio punto. Sobre esta estructura discurría el cauce del acueducto, también en sillería.

El segundo acueducto, evidentemente posterior, debió reaprovechar algunos materiales del primero (sillares), consiste en unos sencillos pilares de arenisca (a los que han seguido otros de de bloque de hormigón). Actualmente la canal es de hormigón sobre soporte de cemento. Como detalle de interés presenta un pequeño tajamar para proteger la parte central del acueducto.

La cronología del primer acueducto, podría ser de Edad Moderna mientras que el segundo parece ser una adaptación contemporánea.



Vista del segundo acueducto.

-Posible cantera (Quicena).

En las inmediaciones de la localidad de Quicena, sobre unos bancos de arenisca, se encuentran algunas evidencias de talla, que pudieran corresponder a extracciones de piedra (bien diferenciadas de los tafones geológicos).

No existen materiales asociados. Tampoco se puede valorar la intensidad de la explotación.



Delimitación



Evidencias de talla en el banco de arenisca.

-Hallazgo suelto (Huesca)

En el T.M. de Huesca se han localizado varios fragmentos cerámicos sin relación (ver plano general al final), en el entorno de la coordenada 715589/4670092.



Son piezas de cocción oxidante sin que podamos determinar su cronología, tampoco están asociadas a ningún yacimiento.

3.2. ETNOLOGIA.

Se han localizado dos elementos, el molino de Loporzano y otra estructura que pudo guardar relación con un lavadero cercano.

E.1./molino de Loporzano.

Se encuentra prácticamente rodeado de vegetación, salvo por el camino, que corresponde al lado opuesto por el que transcurre la canalización proyectada. El acceso resulta casi imposible desde este lado.

A través de la ortofoto se evidencia un importante casalicio y el canal que conduciría el agua para mover la rueda.





El molino de Loporzano entre la vegetación.

E/2. Posible estructura hidráulica.

Es un elemento apenas visible entre la espesa vegetación y parece corresponder a algún tipo de aprovechamiento del cauce fluvial ¿lavadero? ¿molino abandonado?

Únicamente se aprecia la realización mediante una cuidada mampostería de arenisca, con algún sillar y la planta cuadrangular.



Delimitación



Vista de los restos de E.2.

4. CONCLUSION.

No existe una afección directa del proyecto a ninguno de los elementos localizados. No obstante en el tramo de la canalización prevista, correspondiente al entorno de Quicena se sugiere el seguimiento arqueológico de la zanja, en relación con el posible trazado del acueducto, al menos en un tramo de 1 km. en dirección a Huesca, por si la zanja pudiera seccionar el desarrollo soterrado del citado acueducto.

Asimismo el movimiento de maquinaria se debería restringir al espacio inmediato a la línea de proyecto.

No obstante corresponde a la Administración determinar las medidas correctoras.

Zaragoza, 24 de febrero de 2023

José F. Casabona
Arqueólogo, Col. 9490

Judit Paraíso
Arqueóloga

COORDENADAS

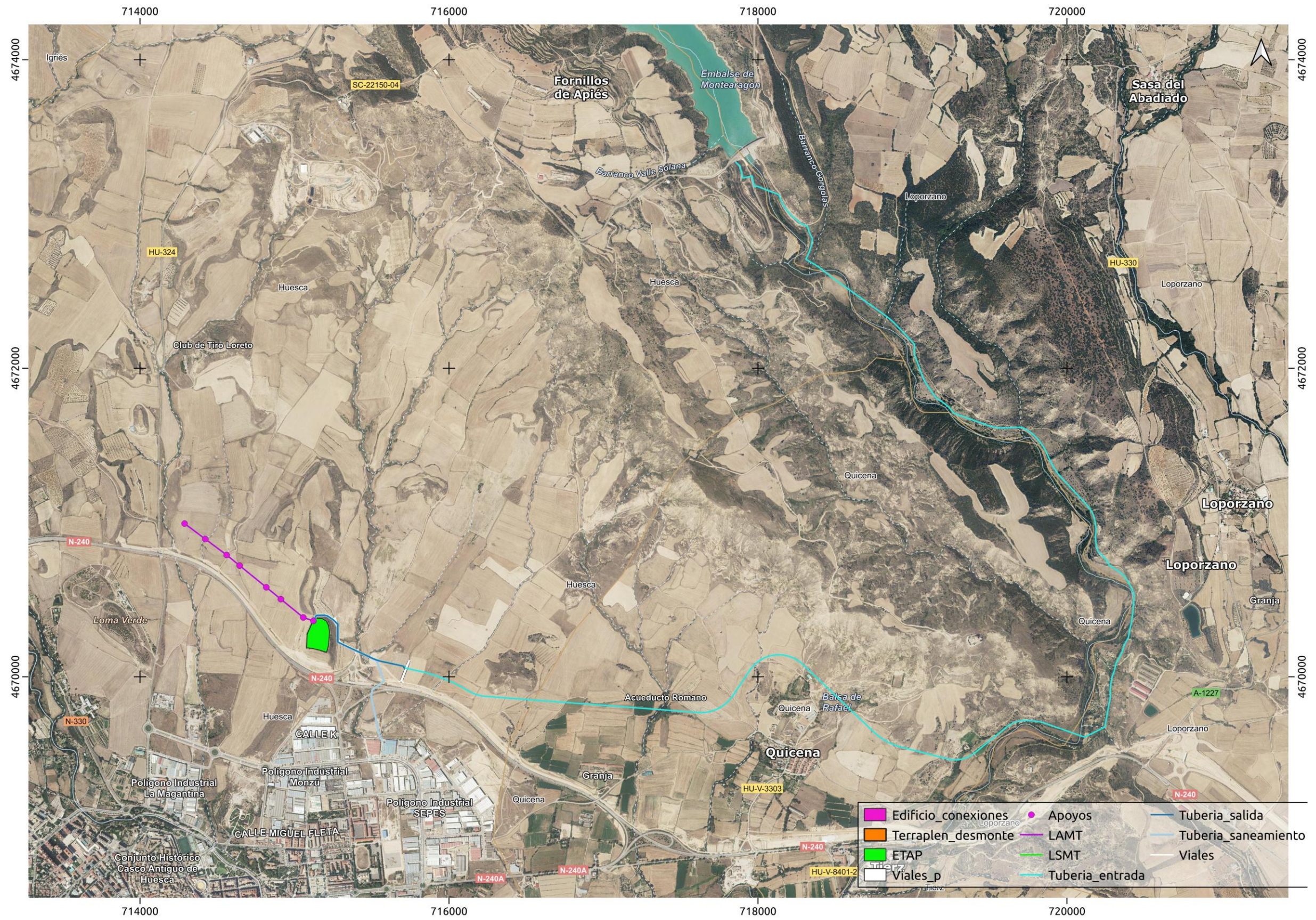
ANEXO I: COORDENADAS DELIMITACIONES

NOMBRE_PRO	MUNICIPIO	BIEN	vertex_ind	X	Y	PROCEDENCI
Abastecimiento Huesca	Quicena	Puente-acueducto del Barranco de los Canales	0	717375	4669820	prospección /SIPCA
Abastecimiento Huesca	Quicena	Puente-acueducto del Barranco de los Canales	1	717375	4669863	prospección /SIPCA
Abastecimiento Huesca	Quicena	Puente-acueducto del Barranco de los Canales	2	717411	4669861	prospección /SIPCA
Abastecimiento Huesca	Quicena	Puente-acueducto del Barranco de los Canales	3	717447	4669856	prospección /SIPCA
Abastecimiento Huesca	Quicena	Puente-acueducto del Barranco de los Canales	4	717440	4669813	prospección /SIPCA
Abastecimiento Huesca	Quicena	Puente-acueducto del Barranco de los Canales	5	717407	4669819	prospección /SIPCA
Abastecimiento Huesca	Quicena	Puente-acueducto del Barranco de los Canales	6	717375	4669820	prospección /SIPCA
Abastecimiento Huesca	Quicena	Acueducto 2	0	717399	4669942	prospección
Abastecimiento Huesca	Quicena	Acueducto 2	1	717443	4669914	prospección
Abastecimiento Huesca	Quicena	Acueducto 2	2	717419	4669873	prospección
Abastecimiento Huesca	Quicena	Acueducto 2	3	717371	4669905	prospección
Abastecimiento Huesca	Quicena	Acueducto 2	4	717399	4669942	prospección
Abastecimiento Huesca	Quicena	Cantera	0	718529	4669860	prospección
Abastecimiento Huesca	Quicena	Cantera	1	718508	4669880	prospección
Abastecimiento Huesca	Quicena	Cantera	2	718520	4669893	prospección
Abastecimiento Huesca	Quicena	Cantera	3	718550	4669882	prospección
Abastecimiento Huesca	Quicena	Cantera	4	718540	4669859	prospección
Abastecimiento Huesca	Quicena	Cantera	5	718529	4669860	prospección
Abastecimiento Huesca	Loporzano	E1 / Molino	0	719228	4671765	prospección
Abastecimiento Huesca	Loporzano	E1 / Molino	1	719241	4671798	prospección
Abastecimiento Huesca	Loporzano	E1 / Molino	2	719253	4671793	prospección
Abastecimiento Huesca	Loporzano	E1 / Molino	3	719258	4671799	prospección
Abastecimiento Huesca	Loporzano	E1 / Molino	4	719279	4671785	prospección
Abastecimiento Huesca	Loporzano	E1 / Molino	5	719257	4671753	prospección
Abastecimiento Huesca	Loporzano	E1 / Molino	6	719228	4671765	prospección
Abastecimiento Huesca	Loporzano	E2	0	718275	4672866	prospección
Abastecimiento Huesca	Loporzano	E2	1	718297	4672878	prospección
Abastecimiento Huesca	Loporzano	E2	2	718309	4672851	prospección
Abastecimiento Huesca	Loporzano	E2	3	718286	4672840	prospección
Abastecimiento Huesca	Loporzano	E2	4	718275	4672866	prospección

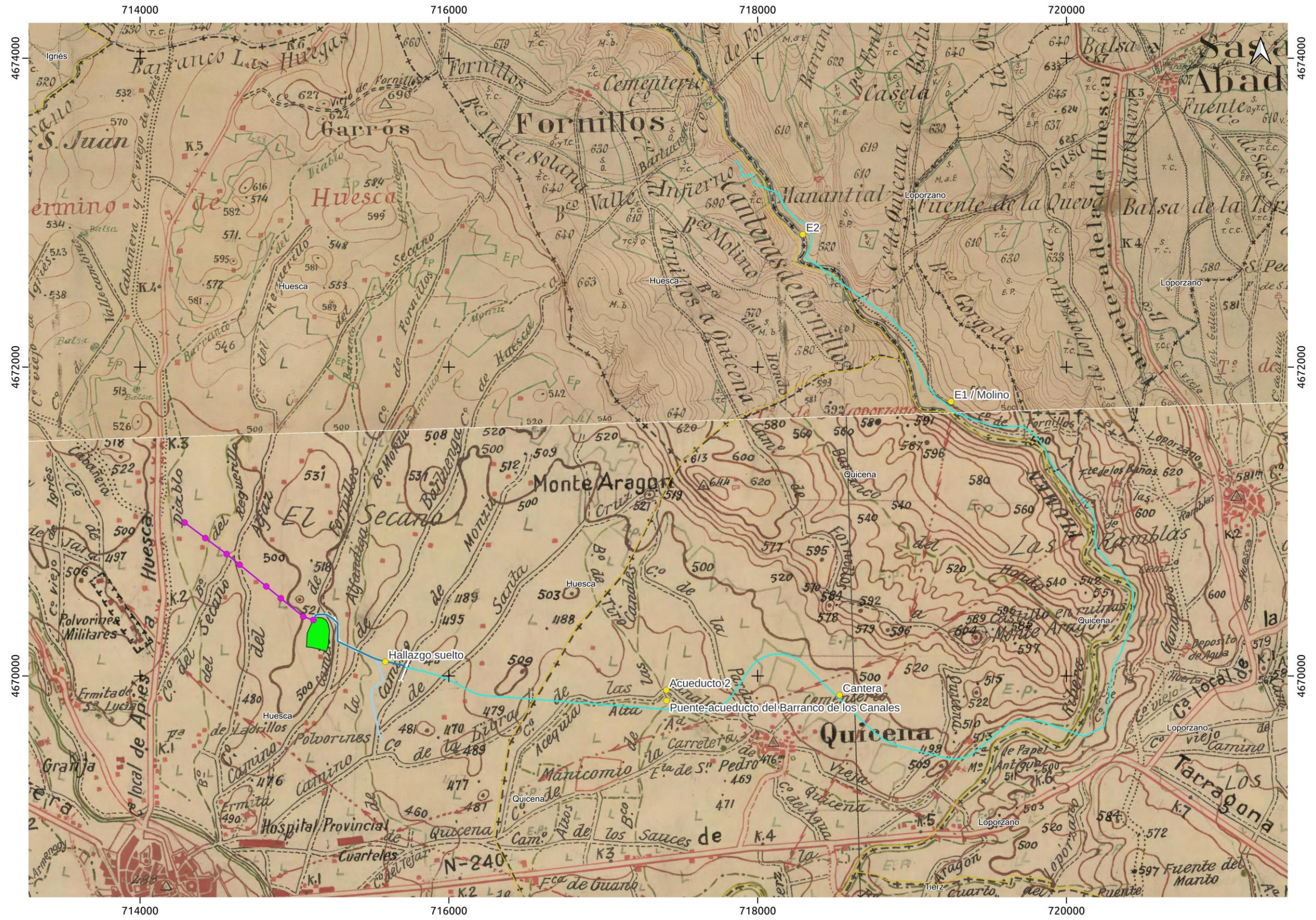
ANEXO II. COORDENADAS CENTROIDES.

NOMBRE_PRO	MUNICIPIO	BIEN	X	Y	PROCEDENCIA
Abastecimiento Huesca	Quicena	Puente-acueducto del Barranco de los Canales	717410	4669839	prospección /SIPCA
Abastecimiento Huesca	Quicena	Acueducto 2	717408	4669908	prospección
Abastecimiento Huesca	Quicena	Cantera	718530	4669876	prospección
Abastecimiento Huesca	Loporzano	E1 / Molino	719252	4671777	prospección
Abastecimiento Huesca	Loporzano	E2	718292	4672859	prospección
Abastecimiento Huesca	Huesca	Hallazgo suelto	715589	4670092	prospección

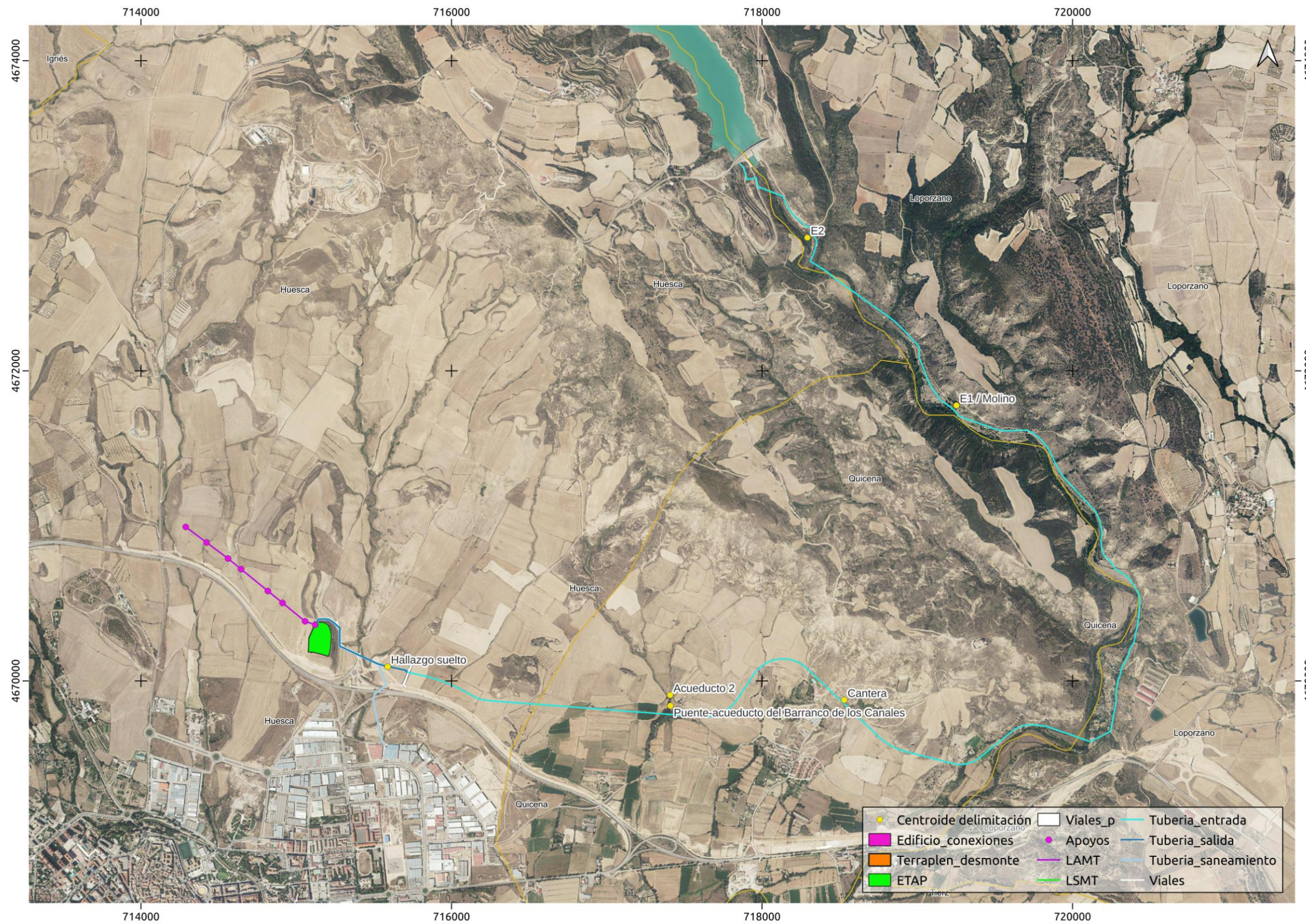
PLANOS GENERALES



Plano general del proyecto.



El proyecto sobre el MTN 50



Plano general del proyecto con los elementos localizados.