

ÍNDICE

1 - INTRODUCCIÓN.....	5	3.1.4.3 - UNIDADES CONCENTRADORAS	25
1.1 - ANTECEDENTES.....	5	3.1.4.4 - CENTRO DE CONTROL	26
1.1.1 - ANTECEDENTES AMBIENTALES	5	3.1.4.5 - SISTEMA DE COMUNICACIONES	26
1.1.2 - MODIFICACIONES DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO RESPETO AL ANTEPROYECTO DE MODERNIZACIÓN.....	6	3.2 - DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES Y RECURSOS NATURALES.....	27
1.1.2.1 - ÁMBITO Y SUPERFICIE OBJETO DE LA MODERNIZACIÓN	6	3.2.1 - BALANCE DE TIERRAS	27
1.1.2.2 - CAPTACIÓN Y RED PRIMARIA.....	8	3.3 - RESIDUOS Y OTROS DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN.....	27
1.1.2.3 - RED DE DISTRIBUCIÓN	9	3.3.1 - ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS.....	27
1.2 - MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL	9	3.3.1.1 - RESIDUOS NO ESPECIALES.....	27
1.3 - MARCO LEGAL.....	10	3.3.1.2 - RESIDUOS ESPECIALES	28
2 - UBICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO	12	3.3.1.3 - ESTIMACIÓN DE VOLÚMENES GENERADOS.....	28
2.1 - UBICACIÓN DEL PROYECTO. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	12	3.4 - OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN	29
2.1.1 - ÁMBITO DE ACTUACIÓN.....	12	3.4.1 - DEMOLICIONES	29
2.1.2 - DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL.....	12	3.4.2 - FRACCIÓN VEGETAL	29
2.2 - OBJETO DEL PROYECTO.....	13	3.4.3 - HORMIGÓN	29
3 - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES.....	14	3.4.4 - CONTROL DE LA GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS ESPECIALES.....	29
3.1 - DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS 14		3.4.5 - CONTROL DE LA GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS ESPECIALES.....	30
3.1.1 - OBRA DE CAPTACIÓN EN EL CANAL PRINCIPAL Y ESTACIÓN DE FILTRADO	14	3.4.6 - CONTROL DE RETIRADA Y CESIÓN DE RESIDUOS ESPECIALES	30
3.1.1.1 - OBRA DE CAPTACIÓN.....	14	3.4.7 - VALORIZACIÓN.....	30
3.1.1.2 - SISTEMA DE FILTRAJE Y CAUDALÍMETRO	15	3.4.8 - TRANSPORTE Y DESTINO DE RESIDUOS NO ESPECIALES	30
3.1.2 - RED DE RIEGO	16	3.5 - RESUMEN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA.....	30
3.1.2.1 - MOVIMIENTO DE TIERRAS	16	4 - ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS: EXAMEN MULTICRITERIO	32
3.1.2.2 - TUBERÍAS	17	4.1 - CONSIDERACIONES INICIALES	32
3.1.2.3 - HIDRANTES DE RIEGO	17	4.2 - METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS MULTICRITERIO	32
3.1.2.4 - RED TERCIARIA.....	18	4.3 - MAPA DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL.....	32
3.1.2.5 - SECCIONAMIENTOS.....	19	4.4 - DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS.....	34
3.1.2.6 - VENTOSAS.....	21	4.4.1 - ALTERNATIVA 0	34
3.1.2.7 - DESAGÜES	22	4.4.2 - ALTERNATIVA 1	34
3.1.2.8 - BOCAS DE HOMBRE	22	4.4.3 - ALTERNATIVA 2	35
3.1.2.9 - CRUCE DE INFRAESTRUCTURAS.....	22	4.4.4 - ALTERNATIVA 3	36
3.1.3 - INSTALACIONES ELÉCTRICAS	23	4.4.5 - ALTERNATIVA 4	36
3.1.3.1 - ACOMETIDA ELÉCTRICA	23	4.5 - EXAMEN MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS	37
3.1.3.2 - INSTALACIONES EN BAJA TENSIÓN	23	4.5.1 - DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN.....	37
3.1.4 - TELECONTROL.....	24	4.5.2 - EXAMEN MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS: DEFINICIÓN Y NORMALIZACIÓN DE LOS INDICADORES.....	37
3.1.4.1 - ARQUITECTURA DEL SISTEMA.....	25	4.5.2.1 - DIFICULTAD CONSTRUCTIVA.....	37
3.1.4.2 - TERMINALES REMOTAS	25	4.5.2.2 - COSTE DE EJECUCIÓN.....	38
		4.5.2.3 - COSTE DE EXPLOTACIÓN	38
		4.5.2.4 - MOVIMIENTOS DE TIERRAS	39
		4.5.2.5 - AFECIONES AL PAISAJE	40

4.6 - JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA.....	40	6.3.8 - VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO.....	69
4.6.1 - EVALUACIÓN LINEAL DE LAS ALTERNATIVAS (SIN PESOS).....	40	6.3.8.1 - ARQUEOLÓGICA Y CULTURAL.....	69
4.6.2 - EVALUACIÓN PONDERADA DE LAS ALTERNATIVAS (CON PESOS)	41	6.3.8.1 - MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA	70
5 - INVENTARIO AMBIENTAL.....	42	6.3.8.2 - VÍAS PECUARIAS.....	70
5.1 - MARCO GEOGRÁFICO	42	6.3.9 - VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	71
5.2 - CLIMA.....	43	7 - VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES.....	72
5.3 - CALIDAD ATMOSFÉRICA.....	43	7.1 - CONSIDERACIONES PREVIAS.....	72
5.3.1 - ATMÓSFERA. RUIDO.....	43	7.1.1 - DEFINICIÓN DEL RIESGO	73
5.3.2 - CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA	44	7.1.2 - DESASTRES CAUSADOS POR RIESGOS NATURALES (CATÁSTROFES). PELIGROS RELACIONADOS CON EL CLIMA	74
5.4 - GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.....	44	7.1.3 - DESASTRES OCASIONADOS POR ACCIDENTES GRAVES	74
5.5 - HIDROLOGÍA. MASAS DE AGUA	45	7.1.4 - ACCIDENTES Y CATÁSTROFES RELEVANTES. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS ...	74
5.5.1 - MASAS SUPERFICIALES.....	45	7.1.5 - RIESGOS POR VARIACIONES EXTREMAS DE TEMPERATURA	74
5.5.2 - MASAS SUBTERRÁNEAS.....	46	7.1.6 - RIESGO POR PRECIPITACIONES EXTREMAS	78
5.5.3 - CONCENTRACIÓN DE NO3 EN EL PUNTO DE LA RED DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS MÁS REPRESENTATIVO DE LA ZONA.....	47	7.1.7 - RIESGO DE INUNDACIÓN DE ORIGEN FLUVIAL.....	81
5.6 - FLORA Y VEGETACIÓN	49	7.1.8 - RIESGO POR FENÓMENOS SÍSMICOS.....	82
5.6.1 - VEGETACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO	49	7.1.9 - RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES.....	84
5.6.2 - HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO	51	7.2 - RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES.....	85
5.7 - FAUNA	52	7.2.1 - INCENDIOS	85
5.7.1 - FAUNA EN LA ZONA DE ESTUDIO	52	7.2.2 - RIESGO POR VERTIDOS QUÍMICOS.....	85
5.8 - PAISAJE.....	53	7.3 - VULNERABILIDAD DEL PROYECTO.....	86
5.9 - ESPACIOS NATURALES DE LA RED NATURA 2000 Y OTROS ESPACIOS PROTEGIDOS	54	7.3.1 - VULNERABILIDAD POR RIESGOS DE TEMPERATURAS Y PRECIPITACIONES EXTREMAS.....	86
5.10 - PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO	54	7.3.1.1 - PELIGROS RELACIONADOS CON EL CLIMA	86
5.10.1 - PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO.....	54	7.3.1.2 - RIESGO DE INUNDACIÓN FLUVIAL	86
5.10.2 - VÍAS PECUARIAS	56	7.3.1.3 - RIESGO POR FENÓMENOS SÍSMICOS	86
5.10.3 - MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA.....	56	7.3.1.4 - RIESGO DE INCENDIOS EN LA ZONA DE ACTUACIÓN.....	86
5.11 - CAMBIO CLIMÁTICO	56	7.3.2 - VULNERABILIDAD FRENTE AL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES	86
6 - IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS.....	60	7.3.2.1 - RIESGO DE QUE OCURRA UN INCENDIO EN LA OBRA	86
6.1 - DEFINICIONES SEGÚN EL MARCO LEGAL VIGENTE.....	60	7.3.2.2 - RIESGO POR VERTIDOS QUÍMICOS	86
6.2 - DOCUMENTO AMBIENTAL CON CLAVE E1-PX-08400.4.....	61	7.3.3 - SOLUCIONES DE ADAPTACIÓN FRENTE A LOS RIESGOS IDENTIFICADOS	86
6.3 - REVISIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES.....	66	7.3.3.1 - PELIGROS RELACIONADOS CON EL CLIMA	86
6.3.1 - VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA.....	66	7.3.3.2 - RIESGO DE INCENDIOS	87
6.3.2 - VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE EL SUELO.....	67	8 - PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS ...	88
6.3.3 - VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE LAS MASAS DE AGUA.....	67	8.1 - BUENAS PRÁCTICAS DE OBRA	88
6.3.4 - VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN	68	8.2 - MEDIDAS EN FASE DE DISEÑO Y PLANIFICACIÓN.....	88
6.3.5 - VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE LA FAUNA.....	68	8.2.1 - EMPLAZAMIENTO ADECUADO DE LAS INSTALACIONES	88
6.3.6 - VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE LOS ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000 Y OTROS ESPACIOS PROTEGIDOS	69	8.2.2 - MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL SUELO.....	89
6.3.7 - VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE EL PAISAJE	69		

8.2.3 - MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA . 89	9.1 - OBJETIVOS..... 110
8.2.4 - MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN..... 89	9.1.1 - REQUERIMIENTOS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁMBITO DEL PRTR 110
8.2.5 - MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FAUNA..... 89	9.2 - CONTENIDO BÁSICO Y ETAPAS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 110
8.2.6 - MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO..... 89	9.3 - SEGUIMIENTO Y CONTROL 111
8.3 - MEDIDAS EN FASE DE EJECUCIÓN 90	9.4 - VERIFICACIÓN DE LA EVALUACIÓN INICIAL DE LOS IMPACTOS 111
8.3.1 - DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS..... 90	9.4.1 - CONTROL DE APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS..... 112
8.3.2 - MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA 91	9.4.2 - INTEGRACIÓN DEL PROYECTO 112
8.3.3 - MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL SUELO 92	9.4.3 - SELECCIÓN DE VERTEDEROS..... 112
8.3.4 - MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA . 92	9.4.4 - PLAN DE OBRA AMBIENTAL 112
8.3.5 - MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN..... 92	9.5 - INFORMES 113
8.3.5.1 - RESTAURACIÓN DE LA VEGETACIÓN..... 93	9.5.1 - INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS 113
8.3.5.2 - TENDIDO DE TIERRA VEGETAL 93	9.5.2 - REALIZACIÓN DE UN LIBRO DE ASISTENCIAS, SUGERENCIAS E INCIDENCIAS MEDIOAMBIENTALES, INCLUIDO EN EL LIBRO DE OBRA 113
8.3.5.3 - HIDROSIEMBRAS 93	9.5.3 - REALIZACIÓN DE INFORME SEMESTRAL 113
8.3.5.4 - PLANTACIONES..... 95	9.5.4 - REALIZACIÓN DE UNA MEMORIA FINAL 113
8.3.6 - MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FAUNA..... 95	9.5.5 - REALIZACIÓN DE UN INFORME FOTOGRÁFICO DEL IMPACTO AMBIENTAL, LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y POSIBLES EPISODIOS 114
8.3.6.1 - MEDIDAS Y CRITERIOS GENERALES DE PROTECCIÓN DE LA FAUNA 95	9.6 - ACTIVIDADES ESPECÍFICAS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL 114
8.3.6.2 - CIERRES PERIMETRALES PARA BALSAS, PARQUES FOTOVOLTAICOS Y OTRAS INFRAESTRUCTURAS..... 95	9.6.1 - FASE DE EJECUCIÓN..... 114
8.3.6.3 - MEDIDAS Y DISPOSITIVOS PARA EVITAR CAÍDAS Y AHOGAMIENTOS DE FAUNA 96	9.6.1.1 - CUMPLIMIENTO DE LA FORMACIÓN EN BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS..... 114
8.3.7 - MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO..... 97	9.6.1.2 - SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA..... 117
8.3.8 - MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL PAISAJE 97	9.6.1.3 - SEGUIMIENTO DE LAS MASAS DE AGUA..... 118
8.3.9 - RESUMEN DE LA PROPUESTA DE MEDIDAS CONSTRUCTIVAS, PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 97	9.6.1.4 - SEGUIMIENTO DE LA GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS 118
8.4 - MEDIDAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN 98	9.6.1.5 - SEGUIMIENTO DEL PAISAJE 119
8.5 - RESOLUCIÓN TES/2742/2019 DE INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL..... 98	9.6.1.6 - SEGUIMIENTO DEL PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO..... 119
8.6 - RESUMEN Y PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS 100	9.6.1.7 - SEGUIMIENTO DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO..... 119
8.6.1 - ACTUALIZACIÓN DE MEDIDAS CONSTRUCTIVAS, PREVENTIVAS Y CORRECTORAS 101	9.6.2 - FASE DE EXPLOTACIÓN 119
8.6.1.1 - MEDIDAS POTENCIALMENTE A PRESUPUESTAR EN PROYECTO CONSTRUCTIVO..... 101	9.6.2.1 - SEGUIMIENTO DE LAS MASAS DE AGUA 119
8.6.1.2 - MEDIDAS A CARGO DEL CONTRATISTA 101	9.6.2.2 - SEGUIMIENTO DE LA FLORA Y VEGETACIÓN 120
8.6.1.3 - BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES..... 102	9.6.2.3 - SEGUIMIENTO DE LA FAUNA 121
8.6.1.4 - MEDIDAS DERIVADAS DE LAS DIRECTRICES CIENTÍFICO-TÉCNICAS ELABORADAS POR EL CSIC PARA PROYECTOS DE REGADÍO EN EL MARCO DEL PRTR 102	9.7 - PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL 122
9 - PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL..... 110	

APÉNDICE 1. PLANOS

APÉNDICE 2. INFORME DE ACTUALIZACIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS

1 - INTRODUCCIÓN

En el presente anejo se recogen las medidas correctoras del impacto ambiental de la ejecución del proyecto “Modernización del riego del Canal de Pinyana. Proyecto constructivo del sector 3. TM. de Corbins, Benavent de Segrià, Torre-Serona, Vilanova de Segrià, Lleida y La Portella”.

El objeto de este anejo es desarrollar, a nivel de proyecto de construcción, las actuaciones necesarias para que las obras en proyecto sean respetuosas con el entorno, de modo que los efectos sobre el medio ambiente circundante sean los mínimos posibles.

Los objetivos claramente diferenciados a alcanzar son los siguientes:

- La definición detallada (técnica y económica) de las medidas protectoras y correctoras que sea necesario llevar a la práctica para eliminar o minimizar los impactos ambientales negativos que se puedan producir, tanto con la ejecución como con la explotación de este proyecto, así como para lograr la total recuperación ambiental e integración paisajística de las obras y de todas aquellas áreas auxiliares de obra (préstamos, vertederos, instalaciones, parque de maquinaria, caminos de obra, etc.) que sean necesarias.
- El establecimiento de un programa de vigilancia y seguimiento ambiental de la ejecución de las obras, que permita la verificación del correcto desarrollo de las mismas y la adecuada finalización de las medidas protectoras y correctoras que se realicen.

Las medidas protectoras y correctoras se han definido al mismo nivel de detalle que el resto del proyecto, especificando sus tipologías, ubicación y dimensionado, e incluyendo los correspondientes Planos, Presupuesto y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en la documentación contractual del proyecto.

1.1 - ANTECEDENTES

En febrero de 2006 se entrega Plan Director de Modernización de la zona Regable de los Canales de Pinyana (Clave: E1-PR-04903). El Plan Director define una dotación en cabecera de 9.318,10 m³/ha y año, con necesidades a pie de parcela en el mes de máxima demanda de 1.755, 56 m³/ha. Se subdividía la superficie regable en un total de 14 Sectores, para cada uno de los cuales se planteaba una balsa de regulación en cabecera situadas a pie de Canal. Se planteaba al mismo tiempo mantener el actual punto de captación y el transporte de las aguas hasta las distintas balsas de regulación mediante el actual Canal. Desde estas balsas, partieron las correspondientes redes de distribución presurizadas mediante los correspondientes bombes de forma que se garantizase la presión necesaria por el riego por aspersión.

El incremento de los costes energéticos y la incertidumbre en la evolución de los precios con el tiempo, lleva, en fecha julio de 2009, a redactar el Estudio de alternativas de consolidación y mejora de la zona regable del Canal de Pinyana a partir del Canal de Enlace (Clave: E1-PX-08400). En este estudio, se analizaba una solución global por toda la zona regable aprovechando la presión natural de las infraestructuras existentes. Este estudio proponía 4 Sectores de riego, asociados a 4 puntos de captación (Presa de Santa Ana, Balsa de la Portella, Balsa de Canet y Balsa de Vallcalent).

Las soluciones propuestas en este estudio se han modificado en los últimos años debido a los siguientes hechos:

- El desarrollo de nuevas tecnologías de riego por cultivos extensivos con menores requerimientos de presión. Se constatan en los últimos tiempos experiencias positivas en regadíos colindantes equivalentes.

- La Comunidad de Regantes manifiesta su inquietud por las elevadas afecciones que implicarán en el territorio las tuberías de gran diámetro que se plantean en el Estudio y pide incrementar el número de Sectores de riego y los puntos de captación de forma que se reduzcan los diámetros de las tuberías principales.
- El estudio en detalle del trazado de la tubería de transporte de los Sectores 1 y 2 de DN 2000 en el tramo inicial de la garganta del río Noguera Ribagorçana, pone de manifiesto la gran complejidad de la actuación y el elevado importe de la inversión necesaria para la ejecución de las obras. Un menor diámetro reduciría significativamente esta complejidad y en consecuencia la inversión necesaria.

Como consecuencia, Infraestructures.cat redacta “El estudio de optimización de las Infraestructuras Primarias de la CGRCP”, que tiene en cuenta los hechos anteriormente citados, planteándose una nueva sectorización con 6 sectores de riego.

En fecha junio de 2016 se entrega el documento Anteproyecto de modernización a presión natural del Sector 3 de la zona regable del Canal de Pinyana, de clave A-PX-08400.4. Posteriormente en fecha junio de 2018 finaliza la redacción del Documento Ambiental de dicho estudio, de clave E1-PX-08400.4. Por último, el once de octubre de 2019 la Dirección General de Políticas Ambientales y Medio Natural del Departamento de Territorio y Sostenibilidad emite resolución sobre el documento ambiental.

En fecha 12 de febrero de 2021 la Comunidad General de Regantes del Canal de Pinyana solicita la redacción del proyecto constructivo del Sector 3.

Con fecha 12 de abril de 2022 el Consejo de Administración de infraestructures.cat adjudicó AQUATEC, PROYECTOS PARA EL SECTOR DEL AGUA, S.A.U. la redacción del proyecto constructivo “Modernización del riego del canal de Pinyana. Proyecto constructivo del Sector 3. TM de Corbins, Benavent de Segrià, Torre-Serona, Vilanova de Segrià, Lleida y la Portella. clave: PR-21267”.

Las actuaciones incluidas en el presente proyecto están enmarcadas dentro del Anexo I del Convenio firmado el 25 de junio de 2021/21 de julio de 2022 entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, S.A., en relación con las obras de modernización de regadíos del “Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos” incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia, Fase III, o en sus correspondientes adendas.

El Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (Inversión C3.11 del PRTR) cuenta con una dotación de 563.000.000 € a cargo del Mecanismo de Recuperación y Resiliencia, para inversiones en modernización de regadíos sostenibles, con el objetivo de fomentar el ahorro del agua y/o la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad energética en los regadíos españoles.

1.1.1 - ANTECEDENTES AMBIENTALES

En junio de 2018 Ecafir SL entrega el documento ambiental “Modernización a presión natural del sector 3 de la zona regable del canal de Pinyana” de clave E1-PX-08400.4, en los términos municipales de La Portella, Villanueva de Segrià, Torre-Serona, Corbins y Alguaire. El objetivo del documento ambiental fue el de dar cumplimiento a lo que establece la Normativa vigente en cuanto a la tramitación ambiental del proyecto de modernización, el llamado “Anteproyecto de modernización a presión natural del sector 3 de la zona regable del canal de Pinyana. TM La Portella, Vilanova de Segrià, Benavent de Segrià, Torre-Serona, Corbins y Alguaire” con clave A-PX-08400.4, redactado en junio de 2016.

Con fecha 1 de febrero de 2019 entra en el registro de los Servicios Territoriales de Territorio y Sostenibilidad de Lleida la solicitud del informe de impacto ambiental del proyecto de modernización.

Con fecha 11 de octubre de 2019, el Departamento de Territorio y Sostenibilidad emite la resolución TES/2742/2019 de informe de impacto ambiental del proyecto de modernización. De acuerdo con lo establecido en el artículo 47.3 de la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, la citada resolución se hace pública mediante la publicación en el Diario Oficial de la Generalidad de Cataluña y en la sede electrónica del Departamento de Territorio y Sostenibilidad.

El documento ambiental con clave E1-PX-08400.4 y la resolución TES/2742/2019 del informe de impacto ambiental relativas a la modernización del sector 3 de la zona regable del canal de Pinyana fijan las medidas aplicar en el sector 3 de Canal de Pinyana.

El presente anejo incluye actualiza la propuesta de medidas correctoras, que recoge el conjunto de prescripciones ambientales contemplados en ambos documentos de referencia citados y analiza qué medidas convendría actualizar considerando las modificaciones acaecidas con posterioridad a la redacción de los documentos citados. Como se expondrá en el capítulo 4, estas modificaciones proceden esencialmente de los cambios acaecidos en el proyecto constructivo respecto al anteproyecto.

El presente anejo integra las medidas correctoras necesarias para dar respuesta a las prescripciones ambientales recogidas, considerando las modificaciones acaecidas y el nuevo marco normativo referente a su inclusión en el PRTR.

1.1.2 - MODIFICACIONES DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO RESPETO AL ANTEPROYECTO DE MODERNIZACIÓN

El actual proyecto constructivo “Modernización del riego del canal de Pinyana. Proyecto constructivo del sector 3. TM de Corbins, Benavent de Segrià, Torre-Serona, Vilanova de Segrià, Lleida y La Portella, presenta algunas modificaciones respecto al anteproyecto “Anteproyecto de modernización a presión natural del sector 3 de la zona regable del canal de Pinyana. TM La Portella, Vilanova de Segrià, Benavent de Segrià, Torre-Serona, Corbins y Alguaire. Clave A-PX-08400.4”, redactado en junio de 2016.

Se comentan a continuación aquellas modificaciones más relevantes respecto al anteproyecto que han motivado la actualización de medidas correctoras.

1.1.2.1 - ÁMBITO Y SUPERFICIE OBJETO DE LA MODERNIZACIÓN

La superficie objeto de la modernización prevista en el anteproyecto del sector 3 era de aproximadamente 1585 ha de los términos municipales de La Portella, Villanueva de Segrià, Benavent de Segrià, Torre-Serona, Corbins y Alguaire. La siguiente Figura muestra el área regable del sector 3 considerada en el anteproyecto.

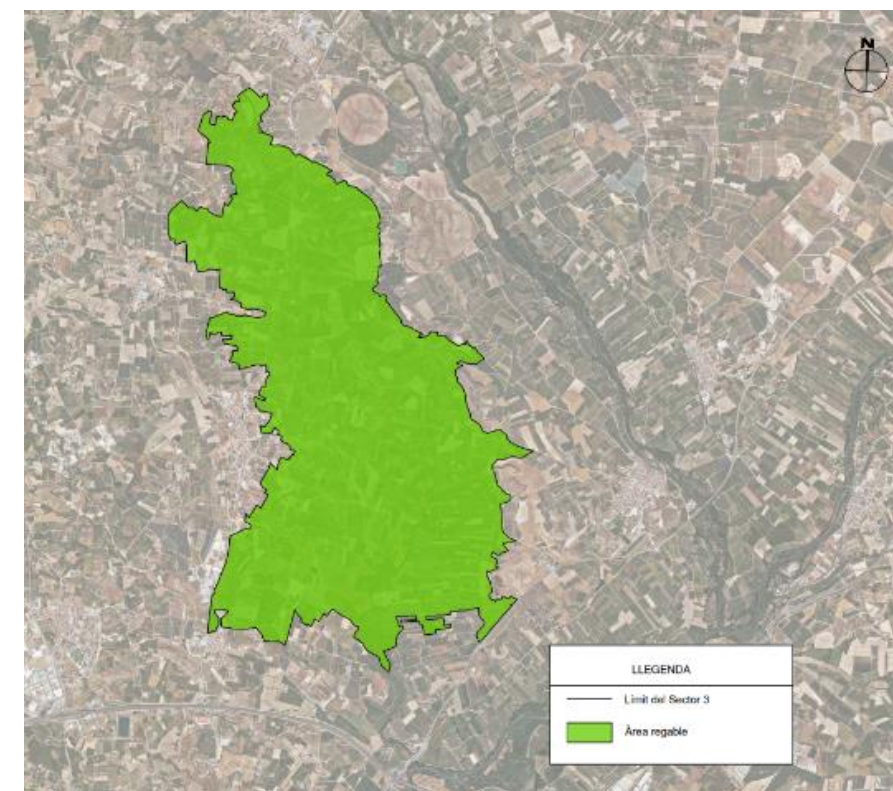


Figura 1. Zonas regables del Sector 3 definidas en el anteproyecto de modernización a presión natural del sector 3 de la zona regable del canal de Pinyana. TM de La Portella, Villanueva de Segrià, Benavent de Segrià, Torre-Serona, Corbins y Alguaire. Clave: A-PX-08400.4. Fuente: Elaboración propia.

El proyecto constructivo contempla una serie de modificaciones del ámbito de la modernización que esencialmente han sido establecidas por la Comunidad de Regantes en base a los siguientes aspectos:

- Se reduce la superficie a modernizar del TM La Portella a petición de la colectividad de regantes por motivos de déficit de presión.
- Se prolonga la superficie a modernizar del TM de Corbins para completar toda la zona perteneciente al canal de Pinyana sin dejar islas intermedias sin modernizar, con excepción de la zona de secano que se mantendrá en secano por tratarse de un proyecto de modernización y no de transformación.

En base a estos cambios la nueva superficie objeto de la modernización del sector 3 es de aproximadamente 1948 ha, pertenecientes a los términos municipales de Corbins, Benavent de Segrià, Torre-Serona, Vilanova de Segrià, Lleida y La Portella.

La Figura siguiente muestra las zonas regables del sector 3 por término municipal: Corbins (en color amarillo), Benavent de Segrià (en color verde claro), Torre-Serona (en color morado), Vilanova de Segrià (en color azul oscuro), Lérida (en color azul cielo) y La Portella (en color verde oscuro). En color rojo aparecen las zonas de secano de Corbins, que quedan excluidas del proyecto de modernización porque en la actualidad no disponen de sistema de riego y en color naranja las zonas de Torre-Serona excluidas del proyecto de modernización por no pertenecer a la Comunidad General del Canal de Pinyana.

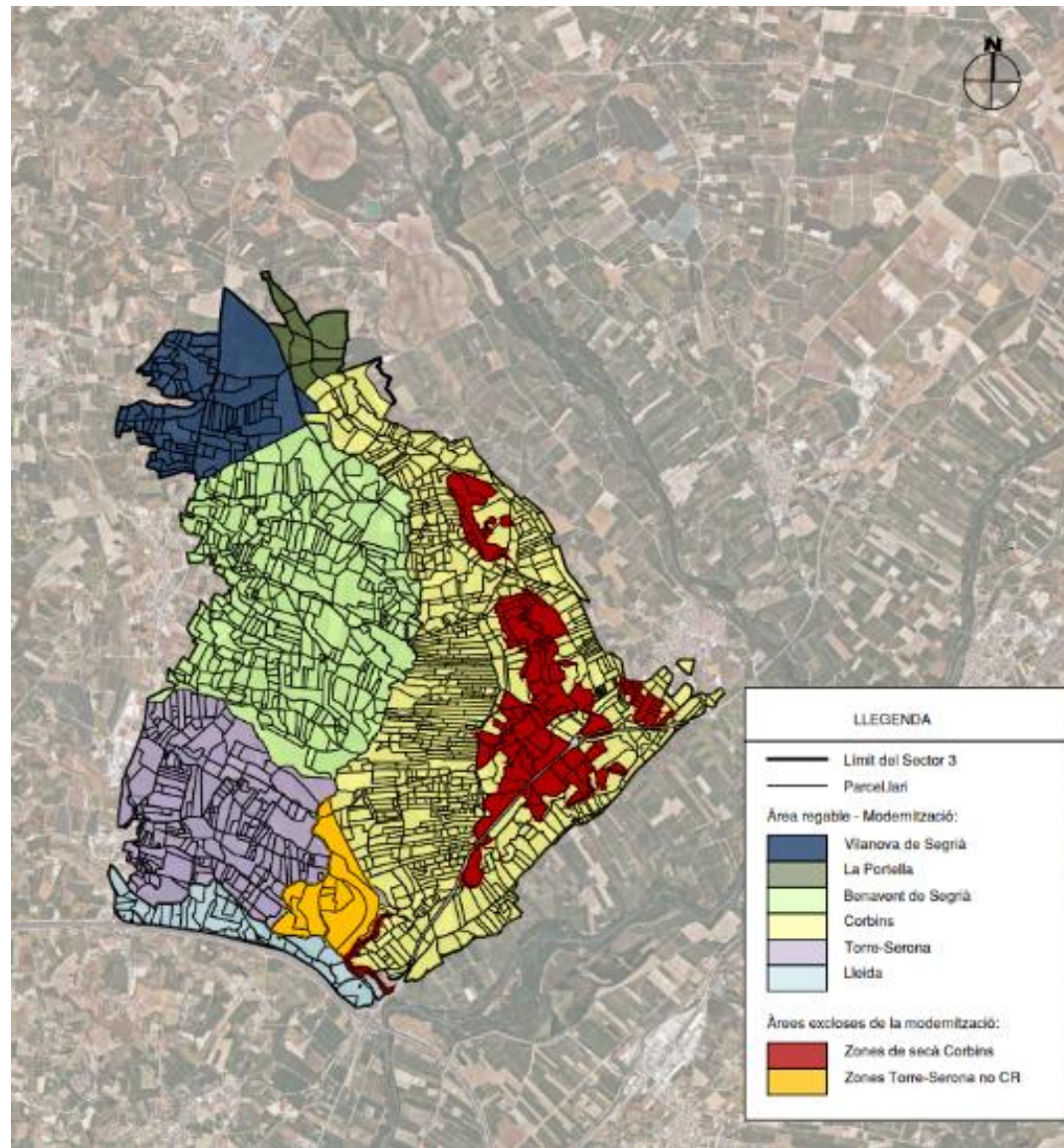


Figura 2. Zonas regables del Sector 3 definidas en el proyecto constructivo con clave PR-21267. TM de Corbins, Benavent de Segrià, Torre-Serona, Vilanova de Segrià, Lleida y La Portella. Fuente: Elaboración propia.

La siguiente Figura muestra las áreas objeto de la modernización previstas en el anteproyecto y proyecto constructivo. El área objeto de la modernización prevista en el anteproyecto aparece en verde. El área objeto de la modernización prevista en proyecto constructivo aparece en color rojo. La superposición gráfica de ambas áreas muestra el área regable común, en color azul.

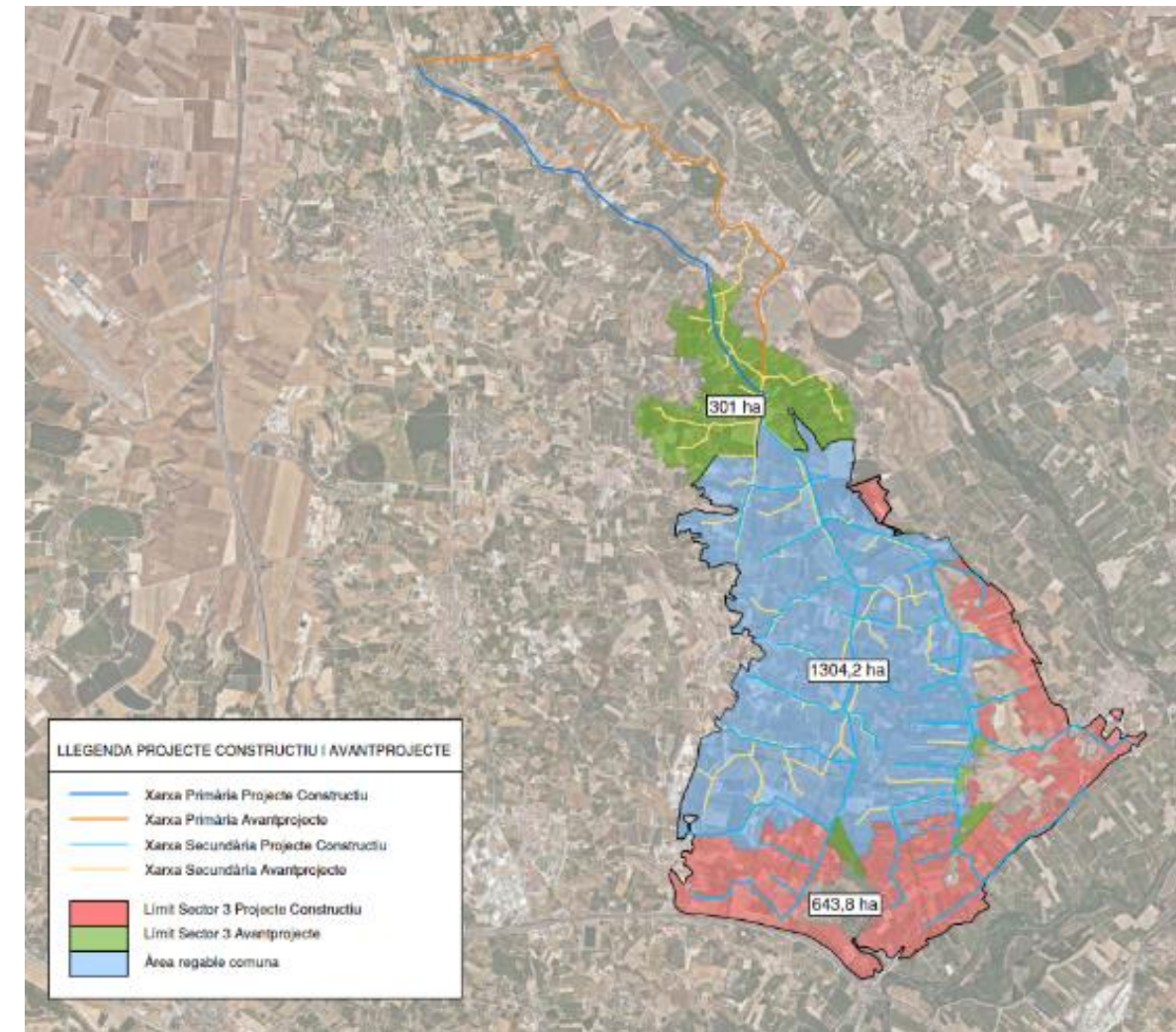


Figura 3. Superposición gráfica de las zonas regables del Sector 3 correspondientes al anteproyecto y proyecto constructivo. Fuente: Elaboración propia.

Como resultado de la citada superposición resultan las siguientes superficies:

	Área regable total Sector 3 [ha]	Área común [ha]
Anteproyecto	1605,2	1304,2
Proyecto constructivo	1948	
	Área excluida del anteproyecto [ha]	Área nueva respecto al anteproyecto [ha]
Proyecto constructivo	301	643,8

Tabla 1. Áreas regables según Anteproyecto y Proyecto Constructivo.

Tal y como muestran las tablas:

- El proyecto constructivo contempla una mayor área regable que el anteproyecto. Hablamos de un incremento de 342,8 ha (1948 menos 1605,2 ha).
- El área regable común en ambos proyectos es de aproximadamente 1304,2 ha.
- El proyecto constructivo excluye unas 301 ha de área regable del anteproyecto.
- El proyecto constructivo incorpora unas 643,8 ha de área regable no consideradas en el anteproyecto.

El proyecto constructivo excluye 301 ha de área regable del anteproyecto, la práctica totalidad de esta superficie a petición de la colectividad de regantes de La Portella por considerar que tenían déficit de presión.

Tal y como muestra la Figura 4, una pequeña proporción del área regable del anteproyecto excluida en proyecto constructivo (pequeñas zonas de color verde en el sur del perímetro) se asocia a las zonas anteriormente citadas "Secans de Corbins" y "Zonas de Torreserona que no pertenecen a la comunidad de regantes". En efecto ambas se convierten en zonas desvinculadas de la modernización del canal de Pinyana.

La Figura 5 muestra el perímetro del sector 3 con las zonas excluidas de modernización. A la derecha de la imagen las zonas de secano de Corbins que quedan excluidas del proyecto de modernización porque en la actualidad no disponen de sistema de riego, ya la izquierda las zonas de Torre-Serona excluidas del proyecto de modernización por no pertenecer a la Comunidad General del Canal de Pinyana.

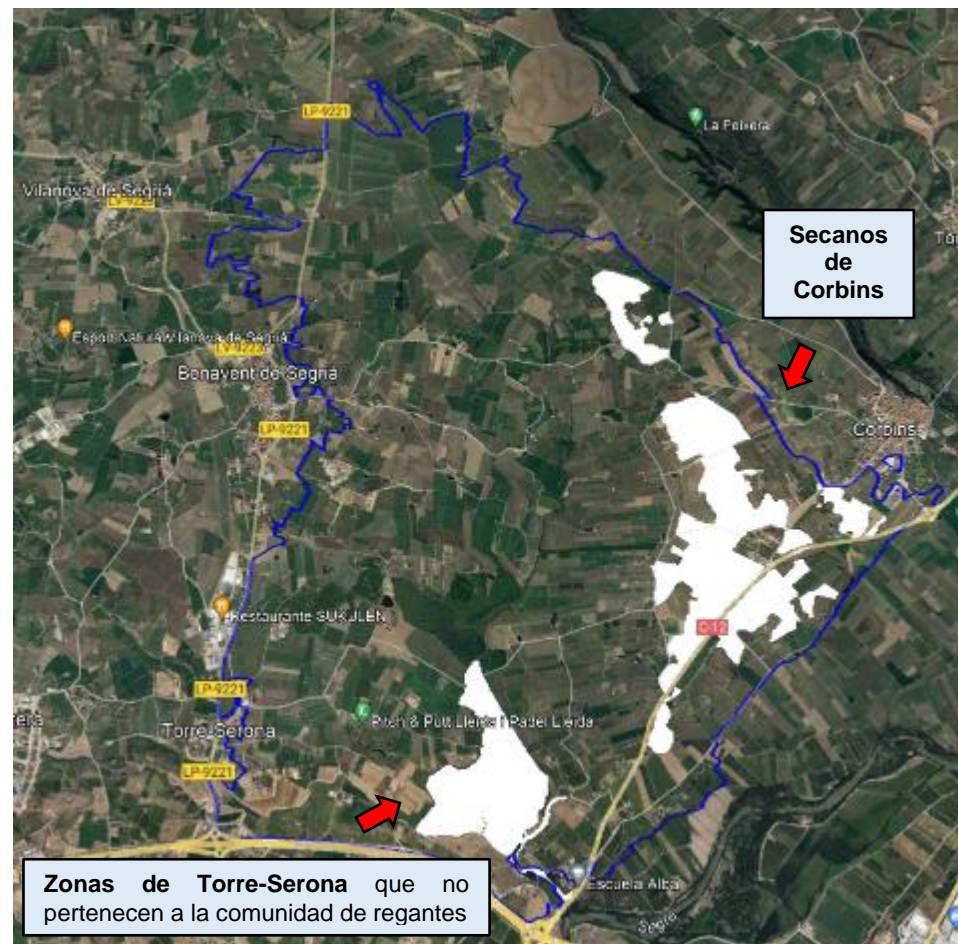


Figura 4. Límite del Sector 3 en Proyecto Constructivo con las zonas "Torre-Serona-No Riego" y "Corbins-No Riego", no incluidas en la modernización del regadío. Fuente: Elaboración propia.

1.1.2.2 - CAPTACIÓN Y RED PRIMARIA

El anteproyecto de modernización a presión natural del sector 3 contemplaba realizar una nueva captación (conexión de la nueva tubería) en el mismo punto que lo hace actualmente la Sèquia de Ratera. Esta acequia nace del margen izquierdo del canal de Pinyana en cota en torno a 269 msnm. La elección del nuevo punto de captación se basaba en disponer de mayor presión disponible respecto al punto de captación actual del sector 3. En efecto este último punto, localizado aguas abajo de la acequia de Ratera, se sitúa en cota 257 msnm.

El punto de captación en el canal de Pinyana se mantiene en el mismo punto que el anteproyecto, en la citada cota 269 msnm.

Respecto al trazado de la red primaria, el anteproyecto planteaba un trazado paralelo al trazado de la acequia de Ratera, de casi 8,5 km de longitud.

El proyecto constructivo plantea un análisis de alternativas de trazado, entre las que se incluye también la alternativa seleccionada en el anteproyecto.

Considerando la modificación del área regable del sector 3 la alternativa de trazado planteada en anteproyecto se convierte en una alternativa descentralizada respecto a los puntos de inicio (captación) y final (cabecera de sector). Aparte de la longitud resultante (8,5 km) el trazado de la red primaria del anteproyecto discurre por terrenos bastante abruptos atravesando varios campos de cultivo con márgenes y desniveles muy altos, del orden de 4-5 m. Asimismo, el trazado en alzado presenta dos grandes solapes en la parte media y final que se alejan del objetivo de buscar una pendiente uniforme.

De la evaluación de diferentes alternativas de trazado la opción seleccionada fue un trazado de una longitud de 6,6 km que discurre mayoritariamente por caminos y campos de cultivo, con una menor afección que otras alternativas estudiadas. El trazado en alzado de esta alternativa es bastante suave y en la mayor parte de su tramo es descendente. Además, este trazado es de fácil acceso mediante la red de caminos principales existentes.

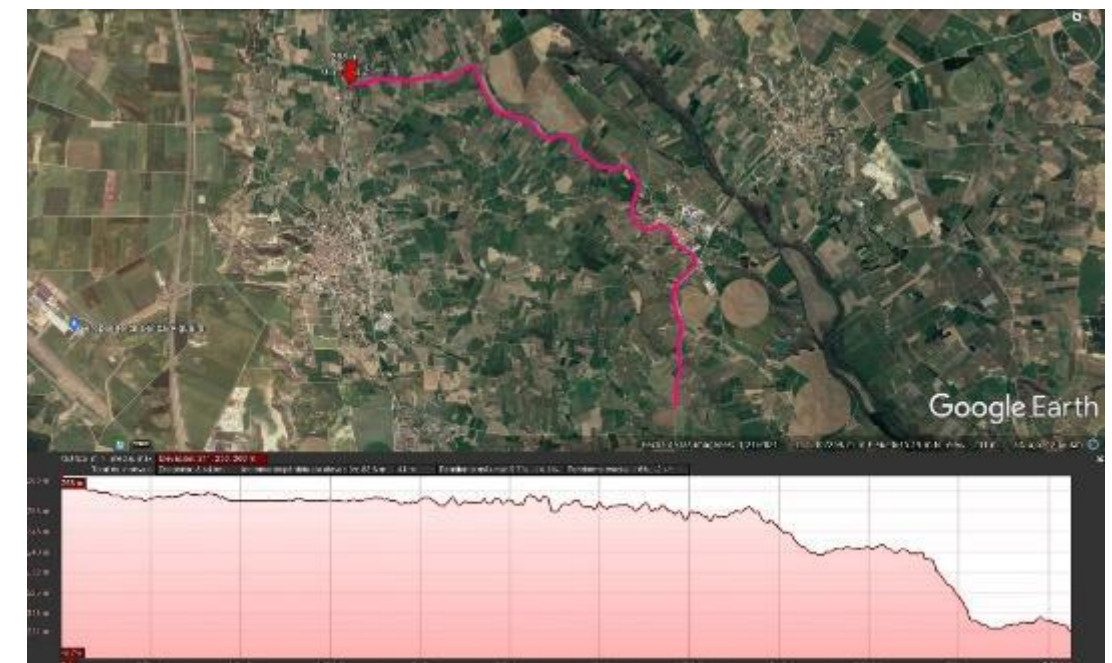


Figura 5. Alternativa escogida en Anteproyecto. La red primaria sigue prácticamente el mismo trazado de la acequia de Ratera. Fuente: Elaboración propia.

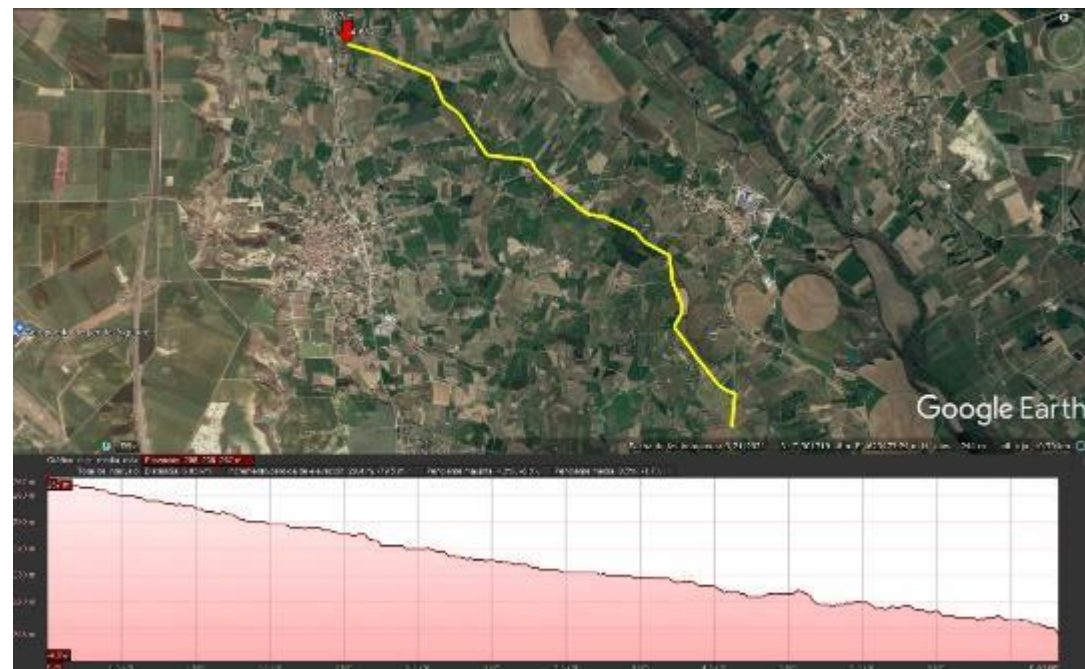


Figura 6. Alternativa escogida en Proyecto Constructivo. El trazado de la red primaria discurre mayoritariamente por caminos y campos de cultivo, con menor afectación que otras alternativas estudiadas. El perfil longitudinal de esta alternativa es bastante suave y en la mayor parte de su tramo es descendente. Fuente: Elaboración propia.

1.1.2.3 - RED DE DISTRIBUCIÓN

El proyecto constructivo tendrá por objeto la definición técnica y económica de las obras e instalaciones con sus procesos constructivos asociados a la red primaria y red de distribución del sector 3.

En cuanto a la ejecución de la red de distribución (secundaria y terciaria) ésta permitirá transportar el agua desde la red primaria hasta los hidrantes de riego y a cada una de las parcelas de riego, incorporando los equipamientos necesarios para su correcto funcionamiento y gestión como son ventosas, desagües y seccionamientos.

Las modificaciones más relevantes respecto a la red de distribución contemplada en anteproyecto resultan en parte de la propia modificación de la superficie objeto de modernización (ver apartado 4.1) y también de los criterios técnicos establecidos como son los criterios de:

- trazado
- definición de las explotaciones
- definición de las agrupaciones
- ubicación de hidrantes

En este contexto la red de tuberías se ha proyectado de forma que ésta transcurra preferentemente a lo largo de caminos y/o superficie agrícola, minimizando la afectación de lindes de parcela, orillas y lugares con vegetación natural.

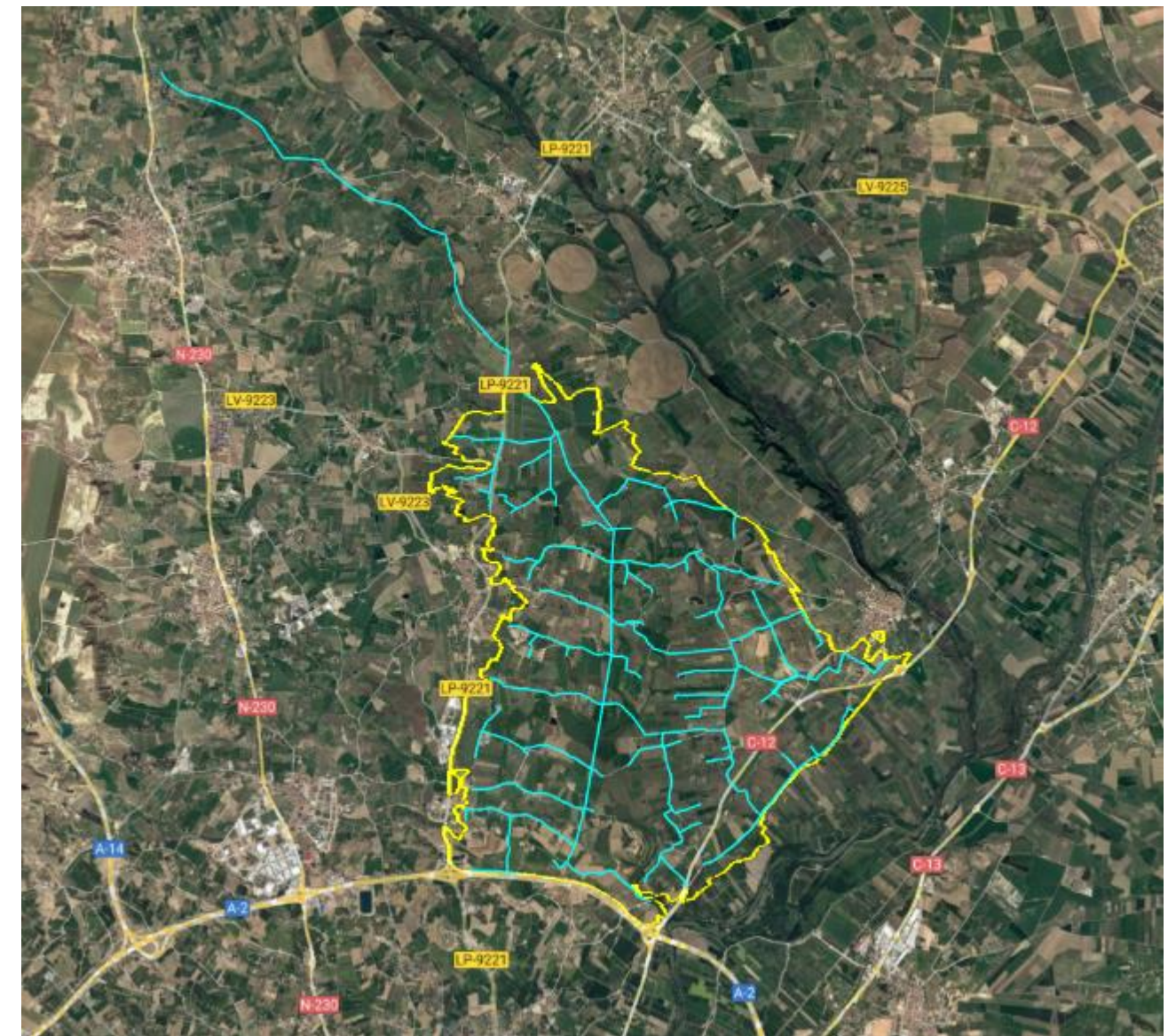


Figura 7. Red secundaria del sector 3 de Canal de Pinyana. Fuente: Elaboración propia.

1.2 - MOTIVACIÓN DE LA APLICACIÓN DEL PROCEDIMIENTO DE TRAMITACIÓN AMBIENTAL

La Ley 21/2013, de 9 de diciembre de evaluación de impacto ambiental, en su texto consolidado (incluyendo Real Decreto 445/2023, de 13 de junio) establece lo siguiente en su artículo 7:

Artículo 7. Ámbito de aplicación de la evaluación de impacto ambiental.

1. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental ordinaria los siguientes proyectos:

a) Los comprendidos en el anexo I, así como los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo I mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

b) Los comprendidos en el apartado 2, cuando así lo decida caso por caso el órgano ambiental, en el informe de impacto ambiental de acuerdo con los criterios del anexo III.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto consignado en el anexo I o en el anexo II, cuando dicha modificación cumple, por sí sola, los umbrales establecidos en el anexo I.

d) Los proyectos incluidos en el apartado 2, cuando así lo solicite el promotor.

2. Serán objeto de una evaluación de impacto ambiental simplificada:

a) Los proyectos comprendidos en el anexo II.

b) Los proyectos no incluidos ni en el anexo I ni el anexo II que puedan afectar de forma apreciable, directa o indirectamente, a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

c) Cualquier modificación de las características de un proyecto del anexo I o del anexo II, distinta de las modificaciones descritas en el artículo 7.1.c) ya autorizados, ejecutados o en proceso de ejecución, que pueda tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente. Se entenderá que esta modificación puede tener efectos adversos significativos sobre el medio ambiente cuando suponga:

1.º Un incremento significativo de las emisiones a la atmósfera.

2.º Un incremento significativo de los vertidos a cauces públicos o al litoral.

3.º Incremento significativo de la generación de residuos.

4.º Un incremento significativo en la utilización de recursos naturales.

5.º Una afección a Espacios Protegidos Red Natura 2000.

6.º Una afección significativa al patrimonio cultural.

d) Los proyectos que, presentándose fraccionados, alcancen los umbrales del anexo II mediante la acumulación de las magnitudes o dimensiones de cada uno de los proyectos considerados.

e) Los proyectos del anexo I que sirven exclusiva o principalmente para desarrollar o ensayar nuevos métodos o productos, siempre que la duración del proyecto no sea superior a dos años.

En este marco, el presente proyecto, por sus características y alcance, quedaría incluido dentro del Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería del Anexo I de la mencionada Ley, cumpliendo con los supuestos de la categoría Grupo 1.c):

Grupo 1. Agricultura, silvicultura, acuicultura y ganadería.

a) Instalaciones destinadas a la cría intensiva de ganado que dispongan de más de:

1.º 55.000 plazas para pollos.

2.º 40.000 plazas para gallinas ponedoras.

3.º 2.000 plazas para cerdos de cebo.

4.º 750 plazas para cerdas reproductoras o de cría.

5.º 750 plazas de vacuno de leche y 1.100 plazas para vacuno de cebo.

b) Transformación de áreas sin cultivar o áreas naturales o seminaturales para la explotación agrícola sobre una superficie mayor de 50 ha.

c) **Proyectos de gestión de recursos hídricos para la agricultura, incluida la transformación en regadío y la mejora o consolidación del regadío, que afecten a más de 100 ha.**

De este modo, el presente Estudio de Impacto Ambiental responde a la necesidad de presentar toda la información necesaria para la consecuente **tramitación ambiental ORDINARIA** a la que debe someterse el proyecto "MODERNIZACIÓN DEL RIEGO DEL CANAL DE PINYANA. PROYECTO CONSTRUCTIVO DEL SECTOR 3. TM. DE CORBINS, BENAVENT DE SEGRÍ, TORRE-SERONA, VILANOVA DE SEGRÍ, LLEIDA Y LA PORTELLA".

1.3 - MARCO LEGAL

Las medidas de integración ambiental incluidas en este anejo, se han desarrollado de acuerdo a la legislación medioambiental vigente para este tipo de actuaciones. Esta normativa se compone de los siguientes textos:

Normativa básica sobre Evaluación Ambiental:

- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental (BOE núm. 296 de 11 de diciembre de 2013).

- 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.

- Ley 6/2009, de 28 de abril, de evaluación ambiental de planes y programas. (DOGC núm.5374, de 7 de mayo de 2009).

- Decreto 114/1988, de 7 de abril, de Evaluación de Impacto Ambiental. (DOGC núm. 1000, de 3 de junio de 1988).

- Ley 3/1998, de 27 de febrero, de la Intervención integral de la administración ambiental. (DOGC núm. 2598 de 13 de marzo de 1998).

- Decreto 136/1999, de 18 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento general de desarrollo de la ley 3/1998. (DOGC núm. 2894 de 21 de mayo de 1999).

- Decreto 143/2003, de 10 de junio, de modificación del Decreto 136/1999, de 18 de mayo, por el que se aprueba el Reglamento general de desarrollo de la Ley 3/1998, de 27 de febrero, de la intervención integral de la administración ambiental y se adaptan sus anejos.

- Ley 12/2006, de 27 de julio, de medidas en materia de medio ambiente y de modificación de las leyes 3/1988 y 22/2003, relativas a la protección de los animales, de la Ley 12/1985, de espacios naturales, de la Ley 9/1995, del acceso motorizado al medio natural, y de la Ley 4/2004, relativa al proceso de adecuación de las actividades de incidencia ambiental

- Ley 9/2006, de 28 de abril, de evaluación de los efectos de determinados planes y programas sobre el medio ambiente. (BOE núm. 112 de 29 de abril de 2006) y las modificaciones que se indican en el RDL 1/2008.

- Real Decreto Legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Evaluación de Impacto Ambiental de proyectos. (BOE núm. 23, de 26 de enero de 2008). - Directiva 85/337/CEE, de 27 de junio de 1985, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos, públicos y privados, sobre el medio ambiente (DOCE núm. 175 de 5 de julio de 1985).

- Directiva 97/11/CE del Consejo de 3 de marzo de 1997, por la que se modifica la Directiva 85/337/CEE, relativa a la evaluación de las repercusiones de determinados proyectos públicos y privados sobre el medio ambiente. (DOCE núm. 73/96 de 14 de marzo de 1997).

- Directiva 2003/35/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 26 de mayo de 2003, que establece medidas para la participación del público en la elaboración de determinados planes y programas relacionados con el medio ambiente y por la que se modifican, en lo que se refiere a la participación del público y el acceso a la justicia, las Directivas 85/337/CE y 96/61/CE.

Normativa sobre espacios protegidos:

- Ley 12/1985, de 13 de junio, de Espacios Naturales. Generalidad de Cataluña (DOGC 556, 28/06/85), modificada por el Decreto legislativo 11/1994, de 26 de julio (DOGC 1927, 29/07/94).

- Decreto 328/1992, de 14 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de Espacios de Interés Natural. (DOGC núm. 1714 de 1 de marzo de 1993) y las modificaciones recogidas en los decretos 213/1997, 20/2000, 226/2001 y 171/2002.

- Decreto 213/1997, de 30 de julio, de modificación del Decreto 328/1992, de 14 de diciembre, por el que se aprueba el Plan de espacios de interés natural. Generalidad de Cataluña (DOGC 2448, 5/8/1997, pág. 9074).

Normativa sobre ordenación forestal y prevención de incendios:

- Ley 6/1988, de 30 de marzo, forestal de Cataluña. Generalidad de Cataluña (DOGC 978, 15/04/1988).

- Decreto 64/1995 de 7 de marzo de prevención de incendios forestales, por el que se establecen las medidas de prevención de incendios forestales, incluyendo los términos municipales declarados de alto riesgo de incendio. (DOGC 2022, 10/03/1995).

- Decreto 130/1998, de 12 de mayo, por el que se establecen las Medidas de prevención de incendios forestales en las áreas de influencia de las carreteras. (DOGC 2656 de 09/06/1998).

- Decreto 268/1996 de 23 de julio, por el que se establecen medidas de corta periódica y selectiva de vegetación en la zona de influencia de las líneas aéreas de conducción eléctrica para la prevención de incendios forestales y la seguridad de las instalaciones. (DOGC núm. 2236 de 29/7/1996).

Normativa sobre el acceso motorizado al medio natural:

- Ley 9/1995, de 27 de julio, de regulación en el acceso motorizado al medio natural. Publicada en el DOGC núm. 2083 de 02/08/1995.

- Decreto 166/1998, de la Generalidad de Cataluña, de 8 de julio, de regulación en el acceso motorizado al medio natural. Publicado en el DOGC. nº. 2680 de 14/7/1998. Modificado por el DECRETO 111/2003, de 1 de abril, de modificación de la composición de las comisiones consultivas de acceso motorizado al medio natural reguladas por el Decreto 166/1998, de 8 de julio, de regulación del acceso motorizado al medio natural.

Normativa sobre Patrimonio Cultural:

- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, Texto consolidado, última actualización de 02/03/2019.

- Ley 3/1995, de 23 de marzo, de Vías Pecuarias, modificados los arts. 16.1, 17.2 y 21.3, por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre.

- Ley 39/2015, de 1 de octubre, del procedimiento Administrativo Común de las Administraciones Públicas.

- Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español.

- Real Decreto 2568/1986, de 28 de noviembre, Reglamento de Organización, Funcionamiento y Régimen Jurídico de las Entidades Locales.

- Real Decreto 496/1987, de 18 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 23/1982, reguladora del Patrimonio Nacional.

- Real Decreto 1680/1991, de 15 de noviembre, por el que se desarrolla la disposición adicional novena de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español, sobre garantía del Estado para obras de interés cultural.

- Real Decreto 64/1994 de 21 de enero por el que se modifica el Real Decreto 111/1986, de 10 de enero, de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio del Patrimonio Histórico Español (BOE nº 52 de 02/03/1994).

- Real Decreto 162/2002, de 8 de febrero, por el que se modifica el artículo 58 del Real Decreto 111/1986 de 10 de enero de desarrollo parcial de la Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español (BOE nº 35 de 09/02/2002).

- Real Decreto 600/2011, de 29 de abril, por el que se modifica el Reglamento de la Ley 23/1982, de 16 de junio, reguladora del Patrimonio Nacional, aprobada por Real Decreto 496/1987, de 18 de marzo.

- Real Decreto 214/2014, de 28 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de la Ley 23/1982, de 16 de junio, reguladora del Patrimonio Nacional, aprobada por Real Decreto 496/1987, de 18 de marzo.

- Ley 9/1993, del 30 de septiembre, del patrimonio cultural catalán.

- Ley 29/1998, de 13 de julio, de la jurisdicción contenciosa administrativa.

- Decreto 78/2002, de 5 de marzo, del Reglamento de protección del patrimonio arqueológico y paleontológico.

- Decreto 1/2010, de 3 de agosto, modificado por la Ley 3/2012, de 22 de febrero, por el cual se han de solicitar los informes a los organismos afectados.

- Decreto 304/2011, de 29 de marzo, de reestructuración del Departamento de Cultura.

Normativa sobre la contaminación luminosa:

- Ley 6/2001 de 31 de mayo, de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno.

- Decreto 82/2005 de 3 de mayo, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley 6/2001, de 31 de mayo.

2 - UBICACIÓN Y OBJETO DEL PROYECTO

2.1 - UBICACIÓN DEL PROYECTO. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

2.1.1 - ÁMBITO DE ACTUACIÓN

El sector se sitúa en la comarca de Segriá y afecta a los términos municipales de Corbins, Benavent de Segriá, Torre-Serona, Vilanova de Segriá, Lleida y La Portella con la siguiente distribución de superficie:

TÉRMINO MUNICIPAL	SUPERFICIE NETA DE RIEGO (ha)
Corbins	755,81
Benavent de Segriá	548,77
Torre-Serona	289,12
Vilanova de Segriá	177,72
Lleida	69,63
La Portella	39,33
TOTAL	1880,38

Tabla 2. Superficies netas de riego por TM

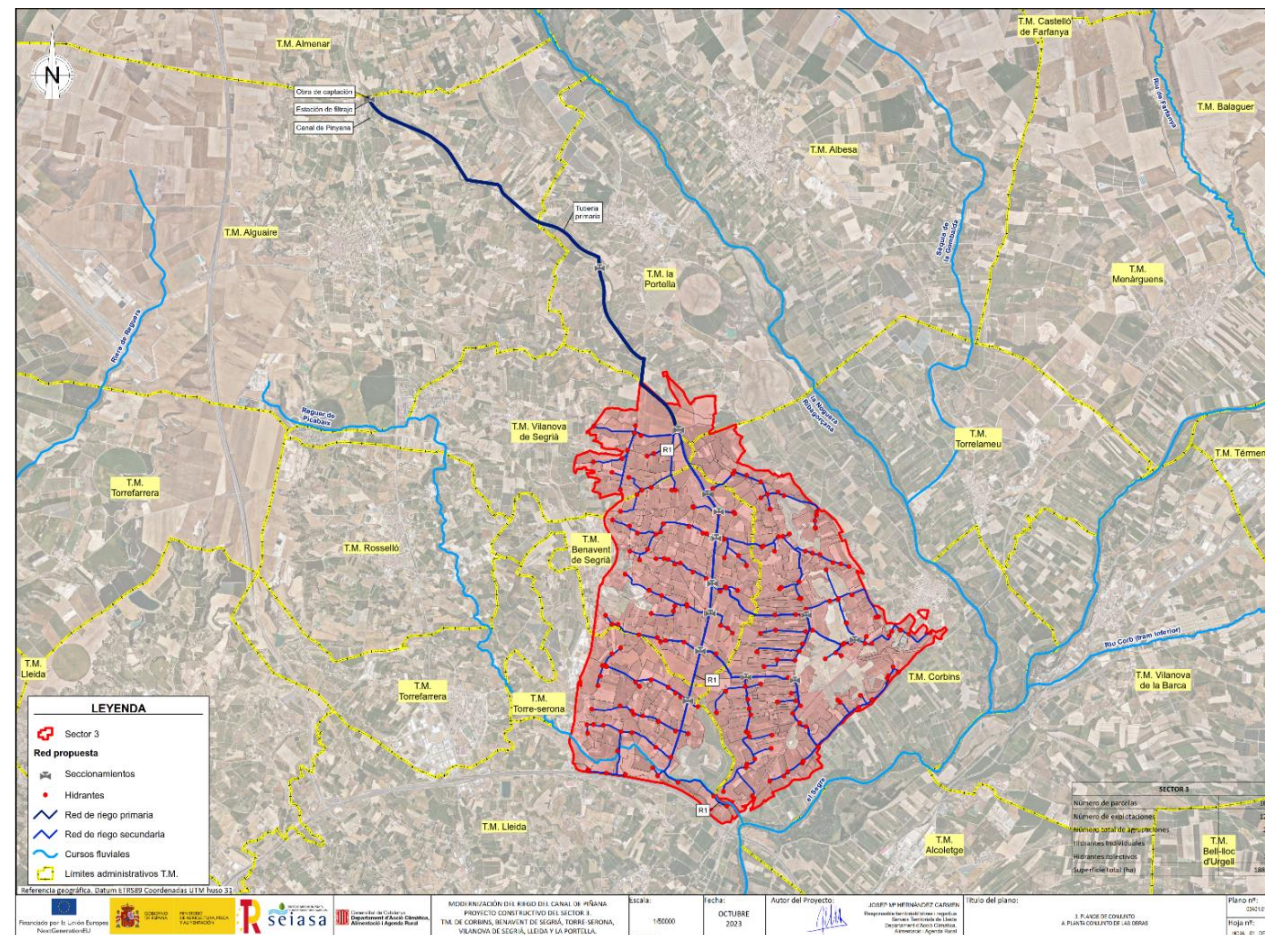


Figura 8. Planta general del conjunto de infraestructuras proyectadas.

Los límites físicos que delimitan el Sector 3 son los siguientes:

- Límite Norte: cota aproximada 235 ajustando titularidad de parcelas y déficit de presión
- Límite Oeste: Carretera LP-9221.
- Límite Sur: Carretera A-2
- Límite Este: Carretera C-12, y cota aproximada 235 ajustando titularidad de parcelas y déficit de presión.

Entre las principales vías de comunicación que atraviesan la zona del ámbito de proyecto destacan las siguientes:

- En dirección Este-Oeste, la autopista A-2 por el límite Sur del Sector.
- En dirección de Norte a Sur por el límite Oeste del sector la carretera LP-9221, y por el límite Este la carretera C-12.

La zona de proyecto tiene una pendiente uniforme en dirección Sur y únicamente es de destacar la existencia del Reguer Gran a cielo abierto que la cruza de Norte a Sur. Existen otros desagües que no se verán afectados por la nueva red de riego.

En cuanto a los principales cultivos de la zona, de acuerdo con la DUN 2019 son los cereales, forrajeras y fruta dulce.

2.1.2 - DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

En Comisión Técnica de Seguimiento de fecha 24 de octubre de 2013 la CGRCP aceptó la propuesta de DARP e INFRAESTRUCTURES.CAT para el diseño de las Infraestructuras Primarias del sistema de riego de Canals de Pinyana en base a una nueva Sectorización del área regable.

La propuesta final incrementaba el número de Sectores de riego de los 4 previstos en el Estudio de alternativas previo a los 6 que se pueden observar en la siguiente Figura.

Como ya se adelantaba a antecedentes, se plantea una modernización a presión natural con diferentes captaciones en el canal de Pinyana buscando el abastecimiento por gravedad en las fincas y permitiendo suprimir bombeos de agua con electricidad con el consiguiente ahorro energético, además de fomentar el goteo y la aspersión.

El sector 6 en los términos municipales de Lleida y Alcarràs se encuentra actualmente modernizado. En cuanto a la demarcación de Lleida, la superficie que se riega por presión natural perteneciente a la Junta de Sequia del Canal de Pinyana es de 1288 ha.

En cuanto al municipio de Alcarràs ya riegan por presión natural unas 787 ha del sector 6 mientras que 668 ha lo hacen utilizando sistemas de bombeo eléctrico. En un futuro regarán por presión natural a través de la tubería primaria del sector 5.

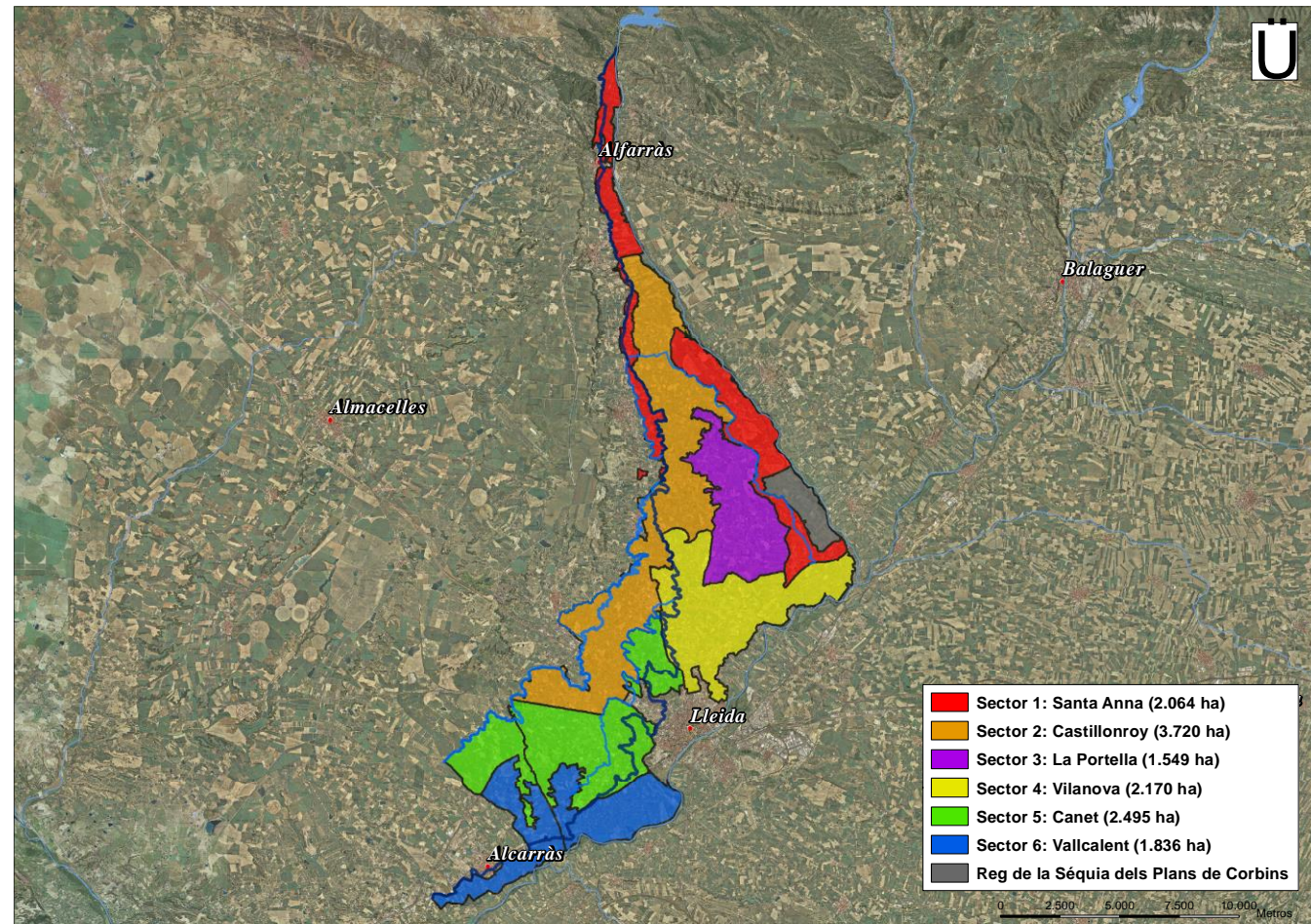


Figura 9. Sectorización del área regable de los canales de Pinyana contemplada en el estudio de optimización de las Infraestructuras Primarias de la CGRCP. Fuente: Anteproyecto de modernización a presión natural del sector 3 de la zona regable del canal de Pinyana. TM de La Portella, Vilanova de Segriá, Benavent de Segriá, Torre-Serona, Corbins y Alguaire. Clave: A-PX-08400.4.

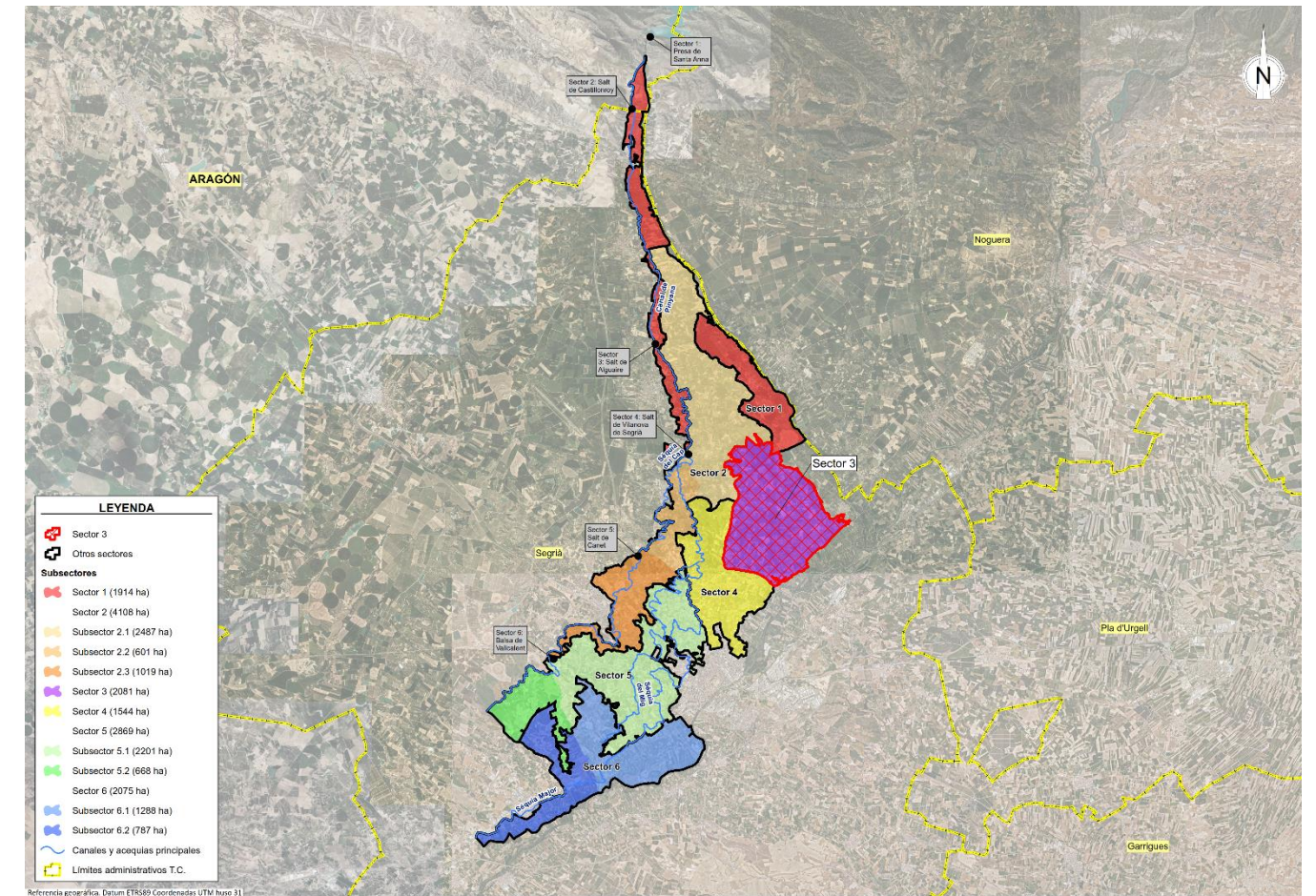


Figura 10. Sectorización del área regable de los canales de Pinyana contemplada en el proyecto constructivo del sector 3. TM de Corbins, Benavent de Segriá, La Portella, Torre-Serona, Vilanova de Segriá, Lleida y La Portella. Clave: PR-21267.

Para la definición del área regable del sector 3, en primer lugar, se ajustó el límite del sector 3 con los límites facilitados por la CGRCP, en el norte, este y sur del perímetro. En la zona oeste el límite se definió en función de presión disponible y ajustándolo a un límite físico, que es la carretera LP-9221.

Para la definición del área regable del sector 5, ésta se ha delimitado por el este en el trazado de la llamada Acequia Mayor del Canal de Pinyana, y por el sur y oeste en el límite del sector 6 y Alcarràs, ya construidos. En la zona norte, el límite se ha establecido por cota en función de la presión disponible.

Por lo que respecta al sector 4, el área regable ha quedado delimitada por los límites físicos de los sectores 3 y 5, y por el norte, por cota en función de la presión disponible.

La propuesta de sectorización puede observarse en la siguiente figura.

2.2 - OBJETO DEL PROYECTO

Este proyecto de modernización consistirá en la transformación de una red de antiguas acequias a lámina libre, por una red presurizada, con un transporte mucho más eficiente y que permite la implantación de las nuevas tecnologías de riego en parcela, y en ningún caso conllevará un aumento de la superficie regable en el ámbito del proyecto.

Las principales actuaciones a llevar a cabo son a nivel de proyecto constructivo:

- Obra de captación en el Canal de Pinyana y estación de filtrado.
- Red de distribución primaria del Sector 3.
- Red de distribución secundaria del Sector 3.
- Red de distribución terciaria del Sector 3.
- Hidrantes de riego.
- Sistema de Telecontrol.

3 - DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y SUS ACCIONES

3.1 - DEFINICIÓN Y CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

El presente proyecto comprende las siguientes infraestructuras:

- Obra de captación del Canal de Pinyana y estación de filtrado.
- Red de distribución primaria del Sector 3
- Red de distribución secundaria del Sector 3
- Red de distribución terciaria del Sector 3

3.1.1 - OBRA DE CAPTACIÓN EN EL CANAL PRINCIPAL Y ESTACIÓN DE FILTRADO

3.1.1.1 - OBRA DE CAPTACIÓN

La obra de toma en el canal se efectúa en el margen izquierdo, aguas arriba del salto de Alguaire, concretamente aguas arriba de la Antigua colonia Mata.

La cota de coronación del cajero del canal se sitúa en el nivel 268,40 y la cota de solera 266,80.

El nivel de la lámina de agua adoptada en el proyecto es la cota 268,01.

En esta zona el canal se encuentra revestido con prendas prefabricadas de 1,60 m de altura con juntas transversales cada metro y 2 juntas longitudinales en la solera de hormigón en la unión con las piezas de los cajeros.

Los elementos que componen la captación proyectada son los siguientes:

- Obra civil de embocadura con el canal principal
- Conlleva para aislar la presa en caso necesario
- Rejilla automática de desbaste, con cinta transportadora y contenedor de recogida de los elementos retirados.

Por lo que se refiere a la descripción de la estructura se trata de un canal de unos 23 m de longitud, 2 m de ancho y altura variable entre 1.60 m (en la zona de captación), 2.70 m (en el tramo principal) y 4,73 m en la zona de entrada a la estación de filtrado.

Los grosores de las paredes son de 0.55 m y el de la solera de 0.55 m.

En el tramo entre la captación y la estación de filtrado, se incluyen dos tramos cubiertos de 8 y 3.80 m de longitud, con losas de hormigón armado de 0.30 m de espesor que sirven de soporte a los equipos y permiten el acceso de vehículos y peatones.

Adyacente a la losa de 8 m de longitud se sitúa una pasarela con un enrejado metálico apoyado en perfiles estructurales que soportan los equipos de accionamiento de la compuerta.

La captación pasará por debajo del camino de servicio del canal, a partir de un cajón de hormigón. El camino estará asfaltado.

Para la ejecución de la obra será necesario aprovechar el período en el que no circula agua por el canal. Este período será lo más corto posible porque el canal abastece granjas y poblaciones.

Se procederá a la excavación del trasdós del canal en el ámbito de la obra, la demolición de las piezas se efectuará de forma completa entre 2 juntas y se sanearán los puntos de unión de obra vieja con obra nueva.



Figura 11. Emplazamiento de la obra de captación y la estación de filtrado.

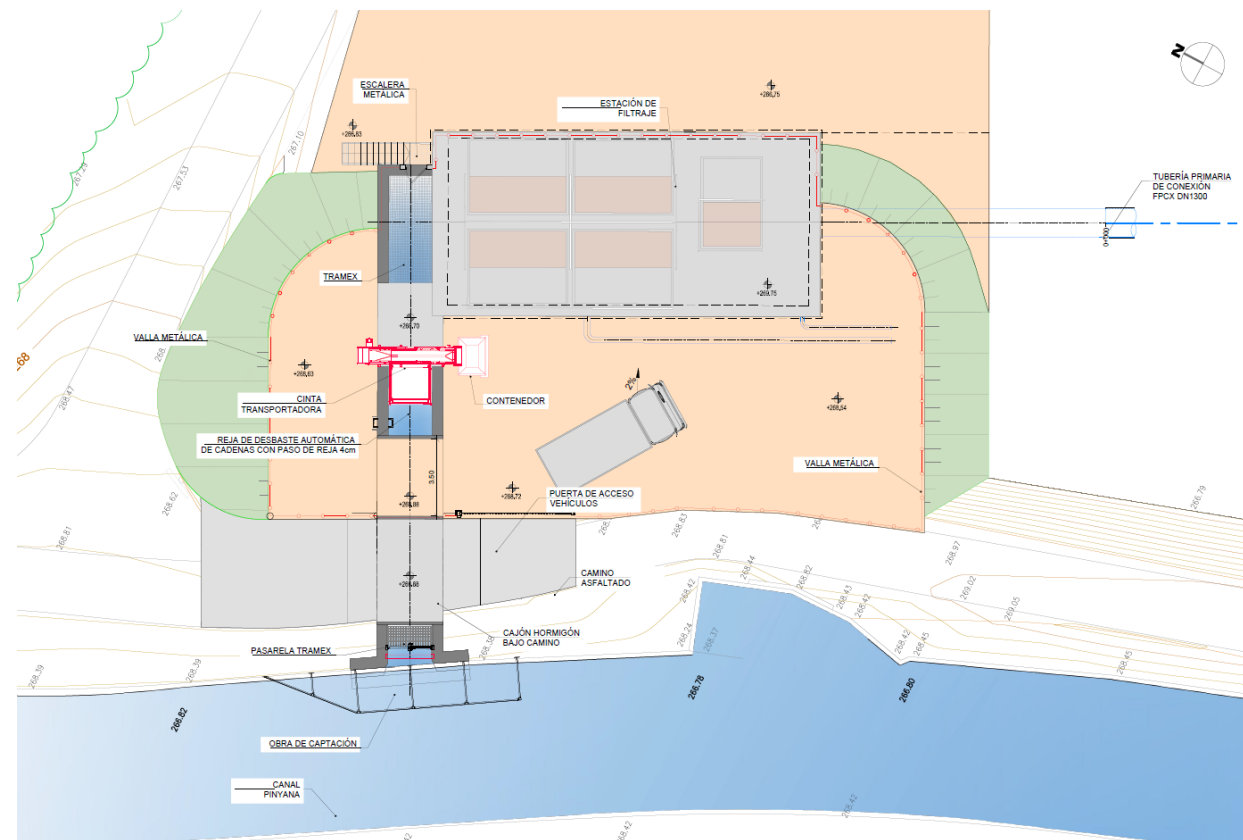


Figura 12. Planta general de la obra de captación y la estación de filtraje.

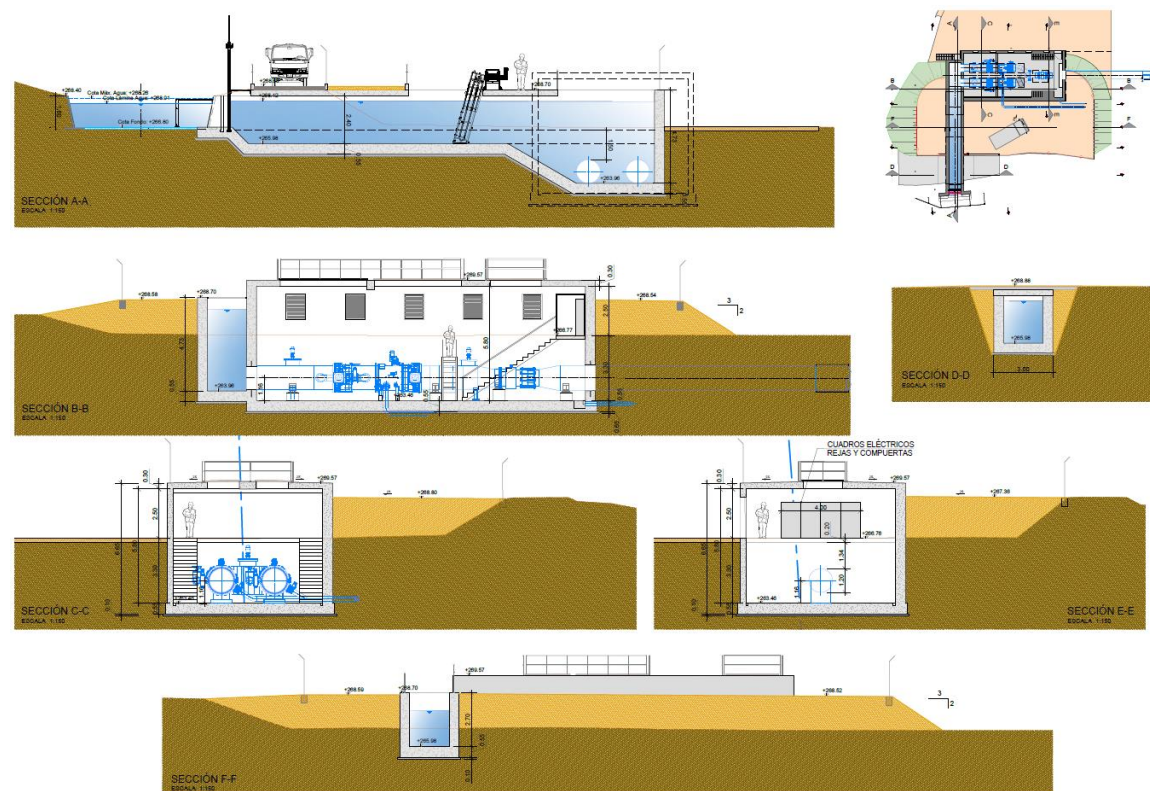


Figura 13. Secciones de la obra de captación y la estación de filtrado.

Para la implantación de la obra será necesario efectuar un sobreelevamiento de la banquetta del canal mediante un terraplén adicional en el mismo lado del canal. Esta plataforma tendrá un cierre perimetral, pudiendo acceder a ella a partir del camino de servicio del canal, permitiendo el acceso de vehículos a las instalaciones de la captación y del filtrado.

Los equipos que componen la captación serán los siguientes:

- Compuerta deslizante de 2,00 x 1,60 m tipo Coutex o similar formada por un marco y un tablero reforzado de acero inoxidable AISI 304L estanqueidad a los 3 lados, un eje de 35 mm de acero inoxidable AISI 304L, soportes guía y soporte mural de la columna.
- Reja de desbaste automática formada por bastidor y barrotos de acero inoxidable AISI 304L de 50x10 mm separados 40 mm y una inclinación de 70° y rastrillo de limpieza arrastrado por cadenas con guiado lateral y motor de 0,55 kW y cinta transportadora para la recogida de residuos y verterlos al contenedor.

Tras la reja de desbaste automática, se aumenta 2m la profundidad de la obra de captación, conectando ésta directamente a la estación de filtrado.

En el canal se instalará un deflector para evitar el paso de grosores y flotantes hacia la obra de toma. Este deflector tiene una longitud de 11,60 m y está formado por una estructura metálica de acero galvanizado con planchas metálicas de cierre que impiden el paso del agua por la parte delantera y dejan un hueco en la parte final para que el agua "retroceda" en la entrada hacia la obra de toma. De esta forma los elementos gruesos y flotantes continúan hacia aguas abajo del canal y no entran en la obra de toma.

3.1.1.2 - SISTEMA DE FILTRAJE Y CAUDALÍMETRO

Adosada a la obra de captación se instalará un cabezal de filtrado de malla con limpieza automática con un grado de filtración de 1,5 mm. Se plantea un filtro de malla tipo "W" el cual se alojará, dentro de una arqueta de hormigón 126,92 m² libres (superficie interior), que permite una óptima gestión del mantenimiento.

- Válvulas de seccionamiento de mariposa DN-1200 mm con accionamiento eléctrico.
- Filtro tipo W de limpieza automática DN-1200 mm.
- Válvula de desagüe DN-200 mm para desaguar el agua de limpieza del filtro.
- Caudalímetro electromagnético DN-600 mm.

En cuanto a la descripción de la estructura se trata de un recinto semisótano de planta rectangular con unas dimensiones libres de 16.70 x 7.60 x 5.80 m, con paredes de 50 cm de espesor (excepto la pared principal por donde se accede, de 30 cm) y solera de 55 cm.

La cubierta es una losa de hormigón armado de 30 cm de grosor con varias tapas que permiten la sustitución de equipos. El acceso se realiza mediante una escalera exterior de hormigón armado.

El acceso a la solera se realiza a través de una pasarela de hormigón armado empotrada en una de las paredes y dos escaleras interiores de hormigón armado de 25 cm de grosor mínimo. La pasarela sirve de soporte a los cuadros eléctricos.

La estación de filtrado se sitúa en el límite del terraplén, con la puerta de acceso fuera del mismo, y una escalera metálica que permite acceder encima de las instalaciones. Los cuadros eléctricos y de control de rejas y compuertas se encuentran en el interior de la estación de filtrado, sobre una plataforma elevada por encima de los elementos hidráulicos. Esta plataforma es una losa de hormigón que permite el acceso a ambos lados de la tubería por medio de escaleras metálicas.

Como se ha comentado, los muros de la estación de filtrado son de hormigón armado y de 0,50 m de ancho, a excepción del muro en el que se encuentra la puerta de acceso. Éste, que debe soportar una menor altura de tierras, se diseña de 0,30 m de ancho. En cuanto a la losa de cubierta, se disponen unos orificios con tapas metálicas correderas para facilitar la extracción de los equipos en el interior de la arqueta.

El agua de limpieza del filtro se conducirá por gravedad a través de una tubería de DN-250 mm hasta el canal de Pinyana, aguas abajo del Salt d'Alguaire.

Con orientación suroeste, en la plataforma cerca del camino paralelo al canal de Pinyana, perimetralmente la obra se cierra con una valla de simple torsión de 2 m de altura, con puerta de acceso a vehículos de 5 m de ancho (cota +268,72). Con orientación norte-noreste, la obra no presenta ningún cierre. Se contempla puerta de acceso a personal acreditado en la plataforma de cuadros eléctricos (cota +266,77).

Se contemplan escaleras de acceso a plataforma de tramex (cota +269,40) sobre la coronación del canal de captación. Las plataformas presentan solera de zahorra.

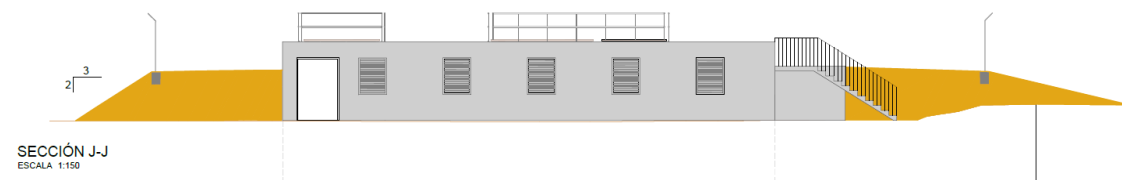


Figura 14. Sección JJ de la estación de filtrado.

3.1.2 - RED DE RIEGO

3.1.2.1 - MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se ha previsto la ejecución de las zanjas con medios mecánicos. Se incluye una partida de apertura y mantenimiento de pista previa para la excavación de la zanja que incluye el desbroce en todo tipo de terreno, la retirada y posterior reposición de 20 cm de tierra vegetal en una anchura variable en función del material y DN de las tuberías, reposición de muros y todo lo especificado en el Doc 03 Pliego de prescripciones.

La anchura máxima de la pista previa será en función del material y diámetro de la tubería, según cuadro adjunto. La pista previa puede observarse en los planos de secciones tipo 7.A y coincide con la franja de ocupación temporal.

Material	Diámetro tuberías (DN)	Ancho de pista previa / Franja ocupación (m)
PEAD	≤ 140	7,0
PEAD	160 ≤ DN ≤ 500	10,0
PEAD	000 ≤ DN ≤ 630	12,0
PEAD	630 ≤ DN ≤ 710	14,0
HPCC	DN 800	20,0
HPCC	900 ≤ DN ≤ 1000	21,0
HPCC	1100 ≤ DN ≤ 1200	22,0
HPCC	1300 ≤ DN ≤ 1400	23,0
HPCC	1500 ≤ DN ≤ 1600	24,0

Tabla 3. Anchos de pista previa/rango de ocupación

La totalidad de las conducciones irán enterradas a una profundidad mínima respecto a la generatriz superior de 1,00 m. Las zanjas, de dimensiones variables dependiendo del diámetro de la tubería (ver planos), tendrán un talud 1H/5V en tuberías de diámetros iguales o inferiores a DN 630 mm, y 1H/3V en tuberías de diámetros superiores. En el caso de las tuberías terciarias se ha considerado taludes 1H/5V.

Los tubos de diámetros superiores a DN 630 mm se instalarán sobre un lecho de 0,15 m de material granular 5-15 mm. Una vez instalado el tubo, se arriñonará con el mismo material granular hasta 90 ° en caso de ser HPCC y 120 ° en caso de ser PEAD, se tapaná hasta una altura de 0,30 m por encima de la generatriz superior del tubo con material seleccionado procedente de la propia excavación, cribado a un diámetro 2 cm. Por encima, la zanja se rellenará con material de un diámetro máximo de 10 cm y compactado al 95% del PM, procedente de la excavación. La última capa de relleno de 20 cm será de tierra vegetal si el terreno es cultivable y en caso contrario se utilizará material adecuado de la propia excavación compactado al 95% PM y tamaño máximo inferior a 2 cm.

Los tubos de PEAD de DN ≤ 630 mm se instalarán sobre una cama de 0,10 m de material granular 5-15 mm. Una vez instalado el tubo, se arriñonará y tapaná hasta una altura de 0,30 m por encima de la generatriz superior del tubo con material seleccionado procedente de la propia excavación, cribado a un diámetro de partícula inferior a 2 cm y compactado al 95% del PM. Por encima, la zanja se rellenará con el material adecuado procedente de la excavación compactado al 95% del PM y tamaño máximo de partícula inferior a 10 cm. La última capa de relleno de 20 cm será de tierra vegetal si el terreno es cultivable y en caso contrario se utilizará material adecuado de la propia excavación compactado al 95% PM y tamaño máximo inferior a 2 cm.

Los tubos de PEAD de la red terciaria se instalarán sobre un lecho rasanteado de material procedente de la propia excavación, de tamaño máximo 2 cm y compactado al 95% del PM. Una vez instalados los tubos, se arriñonarán y tapanán hasta una altura de 0,30 m por encima de la generatriz superior del tubo con material seleccionado procedente de la propia excavación, cribado a un diámetro de partícula inferior a 2 cm y compactado al 95% del PM. Por encima, la zanja se rellenará con el material adecuado procedente de la excavación compactado al 95% del PM y tamaño máximo de partícula inferior a 10 cm. La última capa de relleno de 20 cm será de tierra vegetal si el terreno es cultivable y en caso contrario se utilizará material adecuado de la propia excavación compactado al 95% PM y tamaño máximo inferior a 2 cm.

Los materiales del relleno de las zanjas son:

- Relleno con grava de cantera de 5 a 15 mm en cama y arriñonado de tubería, tendido y compactación al 70% de su densidad relativa.
- Cama con material procedente de la propia excavación, de tamaño máximo 2 cm y compactado al 95% del PM.
- Relleno de zanjas en laterales y envolvente de tubo colocado, con suelos seleccionados de la propia obra, de tamaño máximo inferior a 2 cm, incluyendo selección de suelos, tendido, humectación y compactación al 95% del PM.
- Relleno de zanjas por encima de la envolvente del tubo, con suelos adecuados procedentes de la obra, de tamaño máximo inferior a 10 cm, incluyendo selección de suelos, tendido, humectación y compactación al 95% del PM.
- Relleno de zanjas con tierra vegetal si el terreno es cultivable y en caso contrario con tierras adecuadas procedentes de la obra, de tamaño máximo inferior a 2 cm, incluyendo selección de suelos, tendido, humectación y compactación al 95% del PM.

Viendo la clasificación de la zona, se considera que prácticamente todos estos materiales provendrán de la propia obra, siendo sólo necesario préstamo del lecho granular y el arriñonamiento granular. Así, el movimiento de tierras de la obra va a generar un excedente de 33.980,52 m³ de tierras. Este volumen se esparcirá a lo largo de la red de tuberías (proceso de consolidación natural del suelo) y, en consecuencia, no se considera que exista un excedente de tierras para ser trasladado a vertedero.

3.1.2.2 - TUBERÍAS

La red secundaria está conformada por tuberías de HPCC y PE, con timbrajes que dependen del material.

La longitud total es de 56.818,806 metros.

Tubería	Díámetro nominal (DN)	Timbraje	Longitud (m)	Porcentaje (%)
HPCC	1200 - 800	PN7,5 - PN5	3.581,50	6,30%
PEAD	710 - 75	PN16 - PN6	53.237,56	93,70%
TOTAL			56.819,06	100%

Tabla 4. Red secundaria Sector 3

3.1.2.3 - HIDRANTES DE RIEGO

El número de hidrantes del sector es de 215, aunque existen 212 agrupaciones (una con hidrante duplicado y otra con hidrante triplicado).

Estos hidrantes se distribuyen en individuales y colectivos.

Tipo de hidrante	Nº
Individual	26
Colectivo	189
TOTAL	215

Tabla 5. Tipo de hidrante

3.1.2.3.1 - INDIVIDUALES

El desglose de hidrantes individuales es:

Tipos de hidrante	Denominación Hidrante	DN	Número
Individual	I-3	2"	1
Individual	I-4	4"	7
Individual	I-6	6"	15
Individual	I-8	8"	3
TOTAL			26

Tabla 6. Tipo de hidrantes individuales.

Existe un caso particular correspondiente a la Agrupación G030096 con hidrante individual donde la superficie de la explotación es demasiado grande y por tanto se hace necesario colocar tres hidrantes individuales, uno con una toma de 8" y dos con una toma de 6". Asimismo en la Agrupación G030093 la superficie de la explotación es demasiado grande y se hace necesario colocar dos hidrantes individuales, uno con una toma de 8" y otra con toma de 6":

- G030093: I-6 + I-8
- G030096: 2 x I-6 + I-8

3.1.2.3.2 - COLECTIVOS

La distribución de los 189 hidrantes colectivos se presenta a continuación:

Tipo de hidrante	Nº tomas	Número
Colectivo	2	13
Colectivo	3	21
Colectivo	4	27
Colectivo	5	28
Colectivo	6	22
Colectivo	7	33
Colectivo	8	12
Colectivo	9	15
Colectivo	10	16
Colectivo	11	2
TOTAL		189

Tabla 7. Hidrantes colectivos

DN (compuerta y filtro cazapiedras)	Nº.
3"	28
4"	144
6"	17
TOTAL	189

Tabla 8. DN hidrantes colectivos.

3.1.2.3.3 - CARACTERÍSTICAS DE LOS HIDRANTES Y CASSETAS

En los planos del proyecto se pueden observar los diferentes tipos de casetas que existen para alojar a los hidrantes del sector. Los hidrantes están formados por tuberías y colectores ejecutados en taller de polietileno PE100 PN16 y por el conjunto de válvulas y equipos que se muestran en los planos del proyecto según sea hidrante individual o colectivo.

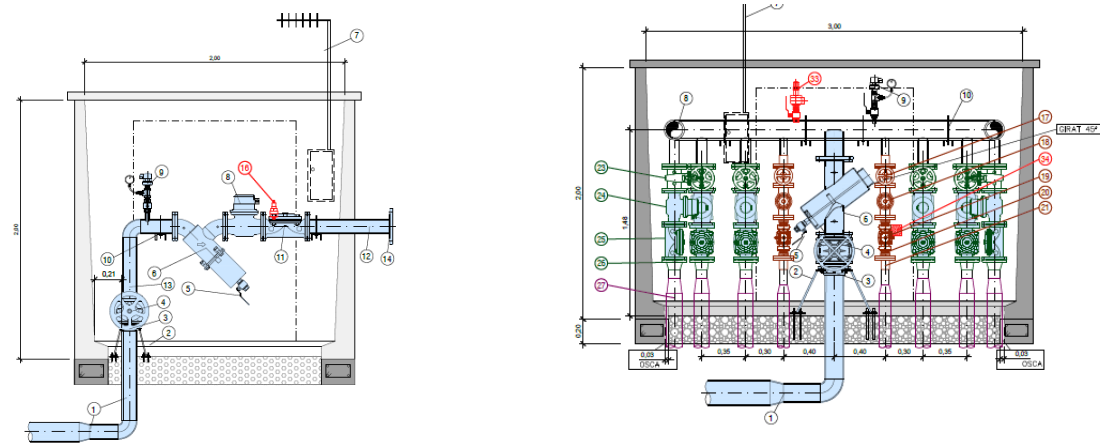


Figura 15. Configuración de los hidrantes individuales y colectivos.

Las casetas que alojarán a los hidrantes serán prefabricadas de hormigón armado de color pardo con puerta de acero galvanizado de dos hojas. Esta caseta se instala sobre losa de hormigón armado HA-25 y éste sobre una base de gravas 20/40.



Figura 16. Detalle de caseta por hidrantes.

Las dimensiones de la caseta según el tamaño del hidrante individual se presentan a continuación:

Hidrante individual	Dimensiones de la caseta (m)
3"	1,5x1,0x1,95
4"	2,0x1,0x2,0
6"	2,5x1,0x2,0

Tabla 9. Dimensiones casetas a los hidrantes individuales.

Para el caso de los hidrantes colectivos la relación de casetas es la siguiente:

Hidrante colectivo	Dimensiones de la caseta (m)
3"	2,0x1,0x2,0
	2,5x1,0x2,0
	3,0x1,5x2,0
4"	2,0x1,0x2,0
	2,5x1,0x2,0
	3,0x1,5x2,0
6"	2,0x1,0x2,0
	2,5x1,0x2,0
	3,0x1,5x2,0

Tabla 10. Dimensiones casetas a los hidrantes colectivos.

Por un tamaño de hidrante colectivo le corresponderá una u otra dimensión de casetas de acuerdo a la configuración de las tomas.

Si se clasifican los hidrantes por tipología de casetas, individuales o colectivas, la relación es:

Tipo de caseta	Nº.
Individual	26
Colectiva	189
TOTAL	215

Tabla 11. Tipo de casetas

Por lo que respecta a la relación de casetas por agrupación/hidrante, el número de casetas totales del sector es de 215 unidades, 3 más que Agrupaciones (212). Esta diferencia entre el número de casetas y Agrupaciones se debe a dos circunstancias particulares que se exponen a continuación:

- La agrupación G030101 que por tamaño le corresponden dos hidrantes individuales, uno de 8" y uno de 6" (I-8 + I-6) se sitúan 2 casetas, una por hidrante, de dimensiones 3,5x1,5 (1 caseta) y 2,5x1,0 (1 caseta). Y existe una agrupación de estas características.
- Asimismo a la Agrupación G030108 le corresponden tres hidrantes individuales, uno de 8" y dos de 6" (I-8+2xI-6). Se sitúan 3 casetas, una de dimensiones 3,5x1,5 (1 caseta) y dos de 2,5x1,0 (2 casetas).

3.1.2.4 - RED TERCIARIA

La red terciaria está constituida por tuberías de PE con diámetros entre DN450 y 50, y timbrajes de PN16 a PN6. La longitud total es de 130.119,20 m.

Material	Diámetro nominal (DN)	Timbraje	Longitud (m)	Porcentaje (%)
PEAD	450	PN16	8,50	0,007%
PEAD	400	PN8	1,26	0,001%
PEAD	355	PN8	2,28	0,002%
PEAD	280	PN10	5	0,004%
PEAD	200	PN16-PN8	7,43	0,006%
PEAD	180	PN10-PN6	475,80	0,365%

PEAD	160	PN16-PN8	1.342,78	1,031%
PEAD	140	PN10-PN6	2.352,37	1,807%
PEAD	125	PN16-PN6	9.666,78	7,425%
PEAD	110	PN16-PN6	17.587,40	13,508%
PEAD	90	PN16-PN8	31.420,44	24,133%
PEAD	75	PN16-PN8	36.444,61	27,991%
PEAD	63	PN16-PN8	26.725,66	20,527%
PEAD	50	PN16-PN8	4.159,19	3,194%
TOTAL			130.119,20	100%

Tabla 12. Red terciaria Sector 3

El final de la red terciaria se ejecutará mediante un tapón en la tubería de polietileno ubicada en un tubo PE corrugado de doble capa.

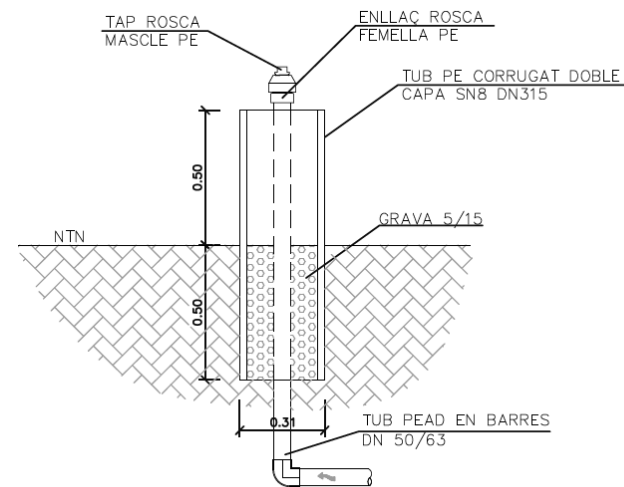


Figura 17. Detalle final red terciaria.

3.1.2.5 - SECCIONAMIENTOS

Los seccionamientos tienen como objetivo la delimitación de zonas de riego con funcionamiento independiente. De esta forma, se posibilita el funcionamiento general de la red de riego en caso de que una parte de la misma quede inutilizada por una avería.

La tipología se presenta en los planos "Red secundaria. Seccionamientos". En total existen 22 seccionamientos distribuidos por la red. La relación y tipos de seccionamientos se muestran en la Tabla siguiente:

SECTOR 3 CANAL DE PINYANA								
SECCIONAMIENTO					ÁREA DE SECCIONAMIENTO			
Nº	RAMAL	PK	TIPOS	SUBTIPO	RAMAL	ÀREA (ha)	ÀREA TOTAL (ha)	ÀREA TOTAL R1 (ha)
1	TUBERÍA PRIMÀRIA	0+000	FILT	-	-	-	-	-
2	TUBERÍA PRIMÀRIA	4+650	ASFP	ASFP-1300	-	-	-	1880,39
3	R1	0+000	ADFP	ADFP-BH 1300 - 1200 / 630 - 400	R1-2	216,93	287,13	-
4					R1-1	70,20		
5	R1	1+109,95	ASFP	ASFP-BH 1200 - 1100 / 500	R1-3	117,46	117,46	-
6	R1	1+428,59	ADFP	ADFP-BH 1100 - 1100 / 280 - 250	R1-4	29,50	51,22	-
7					R1-5	21,72		
8	R1	1+838,76	ATFP	ATFP-1100 / 1000 - 355 - 500	R1	-	-	1155,25
9					R1-6	86,14	269,33	-
10					R1-7	183,19		
11	R1	2+535,15	ATFP	ATFP-1000 / 900 - 355 - 710	R1	-	-	890,51
12					R1-8	56,76	145,21	-
13					R1-9	88,46		
14	R1	2+994,90	ADFP	ADFP-BH 900 - 800 / 400 - 315	R1-10	80,39	118,27	-
15					R1-11	37,89		
16	R1	3+591,18	ATFP	ATFP-800 / 710 - 450 - 710	R1-12	100,57	129,78	-
17					R1-13	29,21		
18					R1	-	-	337,25
19	R1	4+387,78	ASPE	ASPE 630 / 630	R1	209,27	209,27	209,27
20	R1-9	1+969,87	ASPE	ASPE 630 / 630	R1-9	119,52	119,52	-
21	R1-13-2	0+006,50	ASPE	ASPE 500 / 500	R1-13-2	154,22	154,22	-
22	R1-13	1+589,43	ASPE	ASPE 630 / 630	R1-13	150,99	150,99	-

Tabla 13. Seccionamientos en el ámbito del proyecto del Sector 3 de Canal de Pinyana

En la columna "tipo" de la anterior Tabla se presentan los tipos de seccionamientos, que se pueden agrupar en cuatro grupos:

- ASFP: Seccionamiento en arqueta en tubería HPCC
- ADFP: Arqueta de derivación HPCC con dos ramales con boca de hombre (tubería HPCC, tomas PEAD)
- ATFP: Seccionamiento triple en arqueta (tubería HPCC, tomas PEAD)
- ASPE: Seccionamiento en arqueta en tubería PEAD

En cuanto a los seccionamientos de tipo ASFP, éstos incluyen:

- Los seccionamientos en arqueta en la tubería primaria HPCC (1 caso)
- Las arquetas de derivación HPCC con 1 ramal (1 caso)

El primer caso corresponde a un seccionamiento de la tubería principal (tubería primaria), sin presencia de derivaciones. El seccionamiento se encuentra en el PQ 4+650.

En segundo caso, corresponde a una derivación de la tubería HPCC que se realiza por la parte superior del tubo mediante una boca de hombre. Esta boca de hombre se ubica en el interior de una arqueta prefabricada. El material de las tuberías dentro de la arqueta será de acero.

superior del tubo mediante una boca de hombre. El conjunto se ubica dentro de una arqueta de hormigón armado "in situ". El material de las tuberías dentro de la arqueta será de acero.

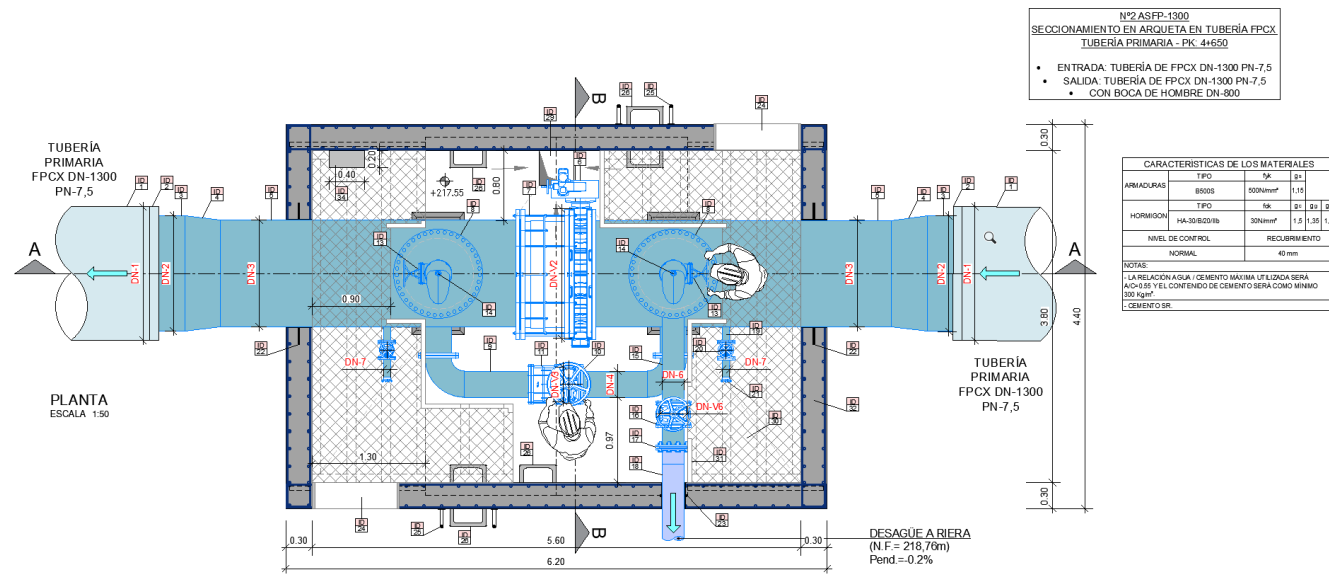


Figura 18. Seccionamiento nº 2 de tipo ASFP. Tubería primaria PQ 4+650.

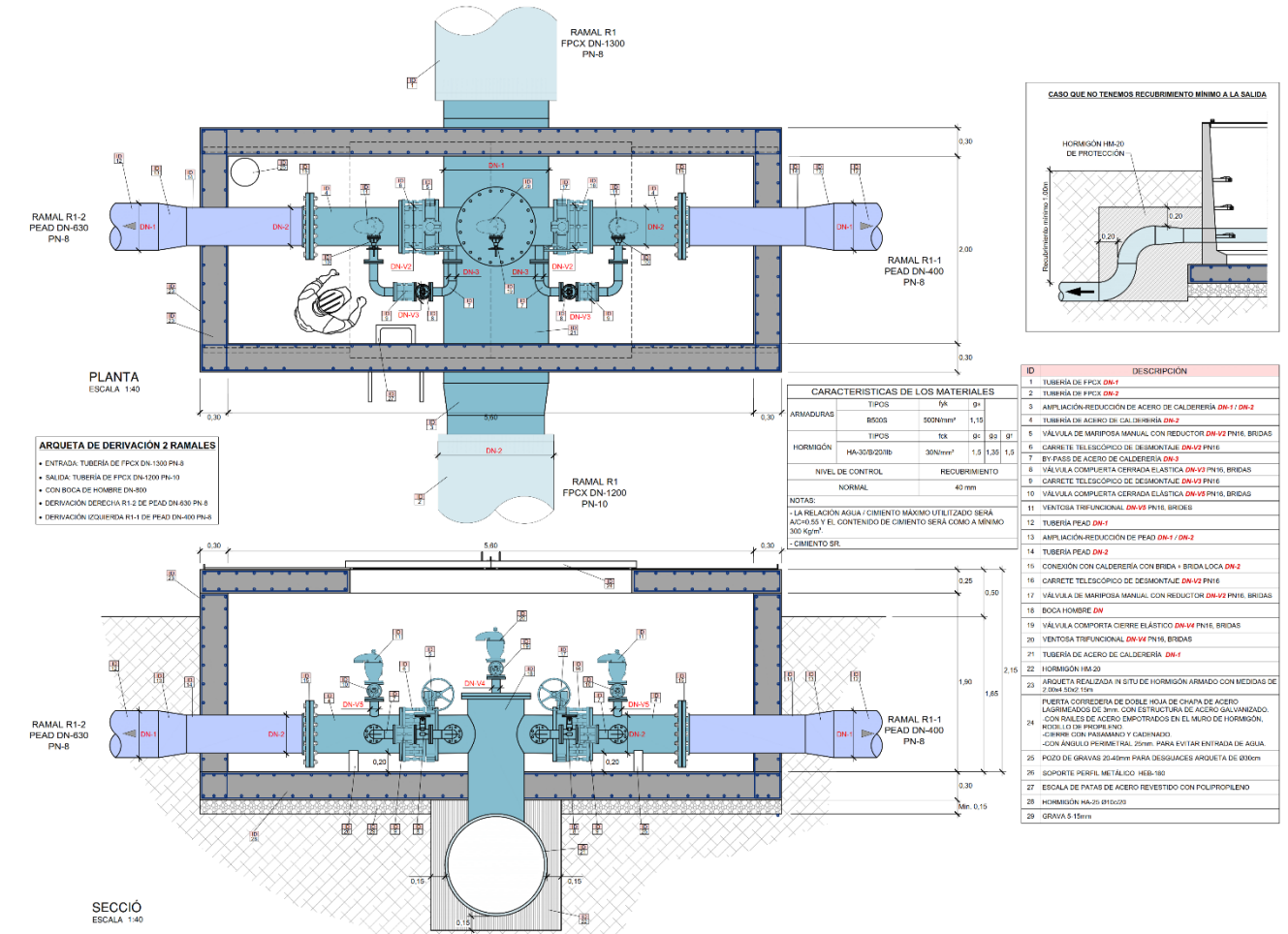


Figura 20. Seccionamientos nº 3-4, 6-7, y 14-15 de tipo ADFP. Diferentes PQ del ramal R1.

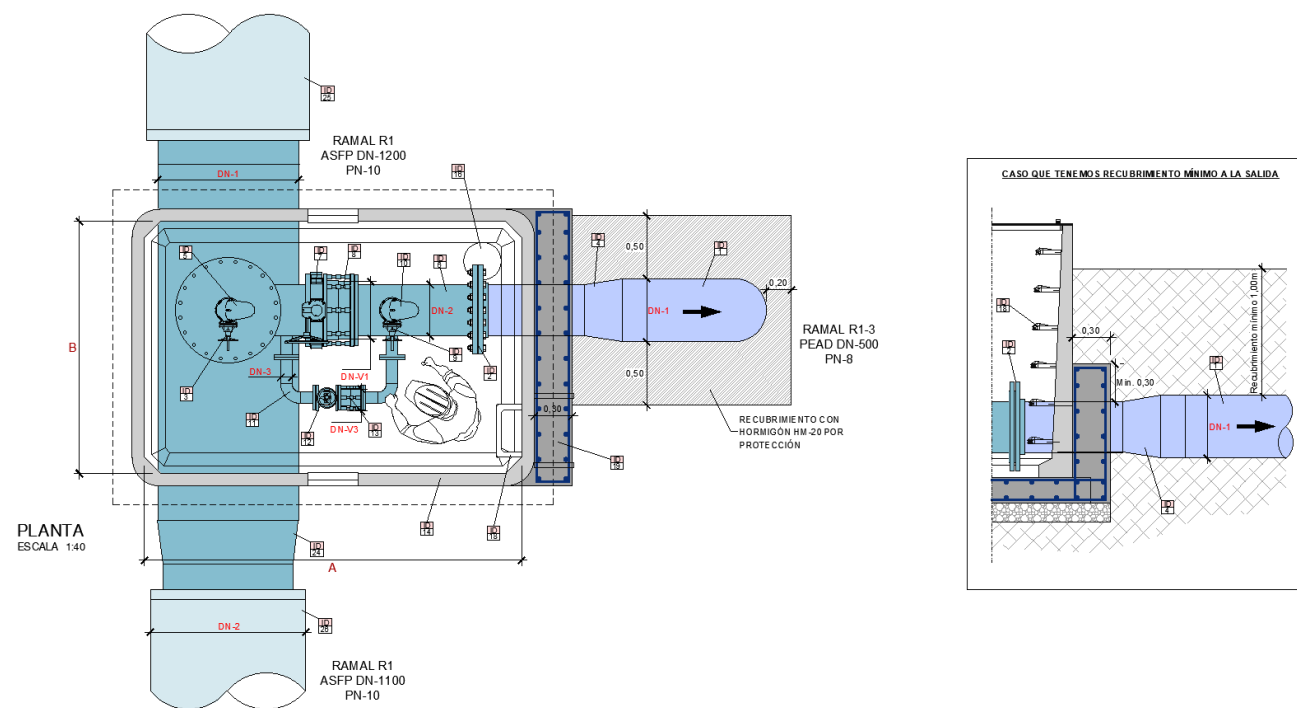


Figura 19. Seccionamiento nº 5 de tipo ASFP. Ramal R1 PQ 1+100.

El caso del tipo "ADFP" corresponde arqueta de derivación HPCC con dos ramales con boca de hombre (tubería HPCC, tomas PEAD). Las derivaciones de la tubería HPCC se realizan por la parte

El caso del tipo "ADFP" corresponde arqueta de derivación HPCC con tres ramales sin boca de hombre (tubería HPCC, tomas PEAD).

Las derivaciones de la tubería HPCC se realizan por la parte central del tubo. El conjunto se ubica dentro de una arqueta de hormigón armado "in situ". El material de las tuberías dentro de la arqueta será de acero.

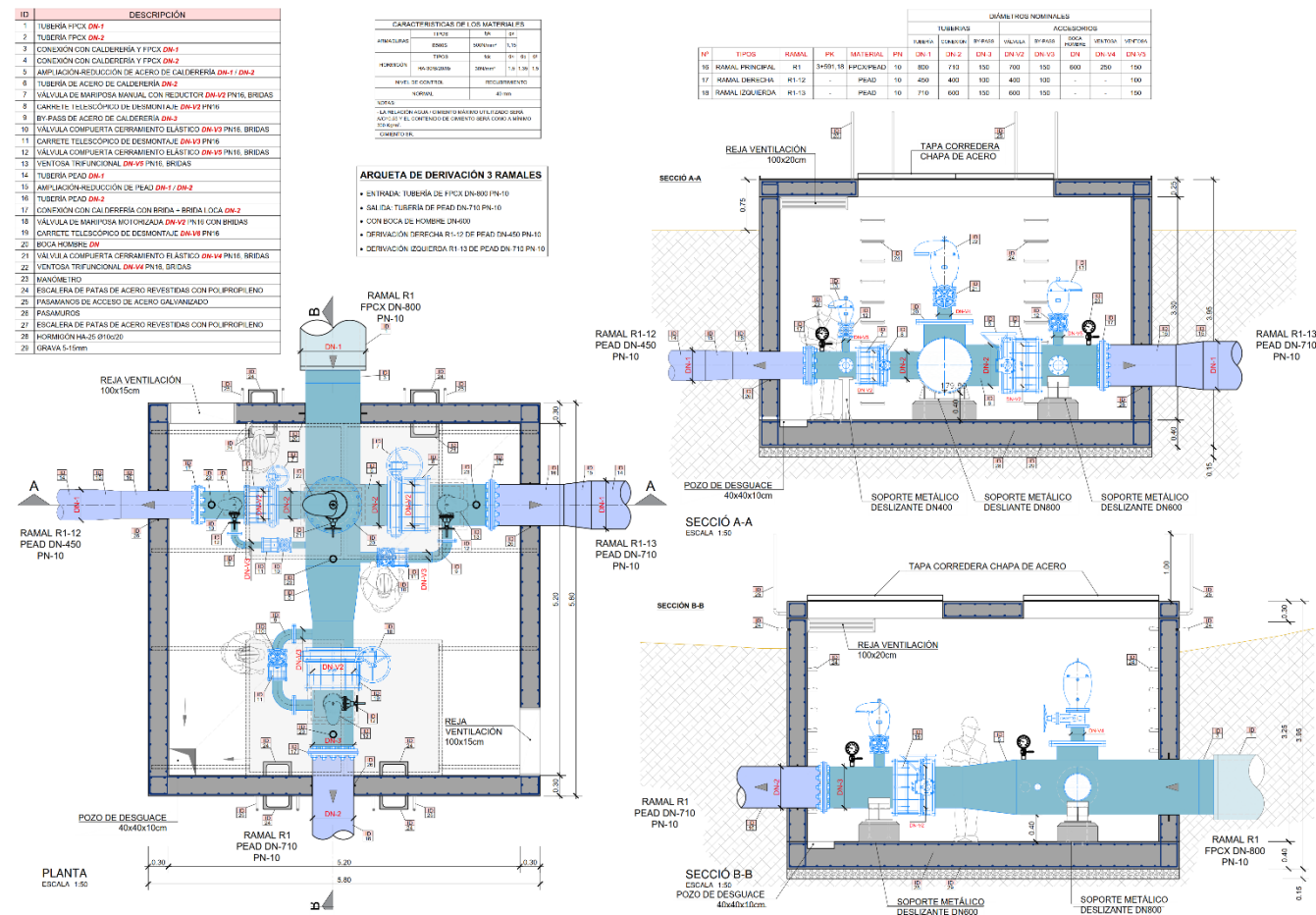


Figura 21. Seccionamiento nº 3 y seccionamientos nº 8-9-10, 11-12-13 y 16-17-18 de tipo ATFP. Diferentes PQ del ramal R1.

Y como último caso, el tipo "ASPE" que corresponde a un seccionamiento en arqueta en tubería PEAD. En estos seccionamientos sólo existe un único seccionamiento en la tubería principal y se utiliza una arqueta prefabricada.

Como en los casos anteriores el material dentro de la arqueta es de acero y se disponen de tapas de acceso a los equipos.

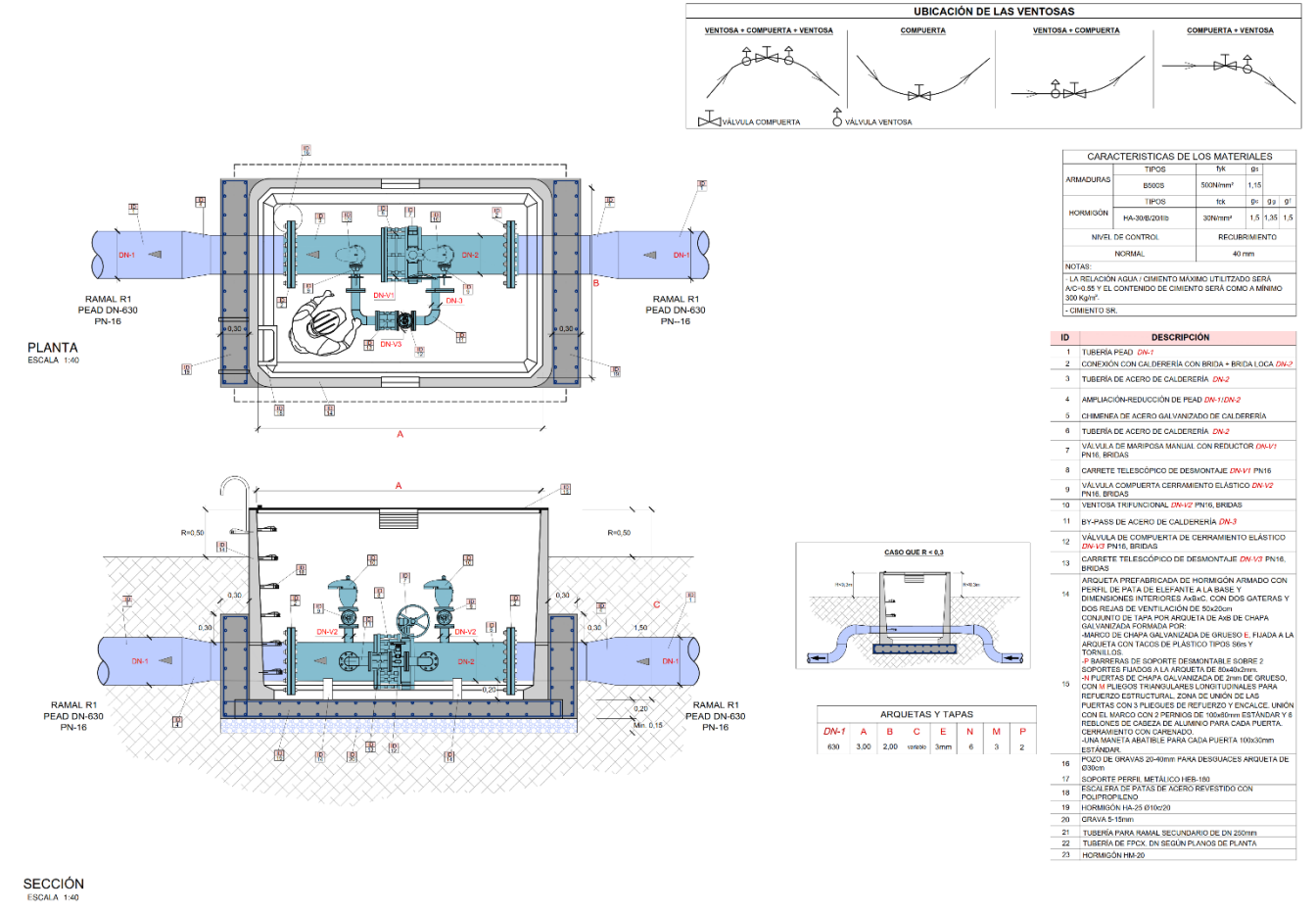


Figura 22. Seccionamiento nº 3 y seccionamientos nº 19, 20, 21 y 22 de tipo ASPE. Diferentes ramales (R1, R1-9, R1-13-2 y R1-13)

3.1.2.6 - VENTOSAS

Para evitar la acumulación de aire en las tuberías que puede provocar sobrepresiones de una magnitud que afectarían de forma grave a la instalación y en el otro caso producir una reducción de la sección de paso con la consecuente pérdida de carga adicional van a dimensionar e instalar ventosas trifuncionales a lo largo de la red de riego y en las infraestructuras hidráulicas asociadas (estación de filtrado, seccionamientos).

Elemento de control de aire	Número
Ventosa trifuncional	189
TOTAL	189

Tabla 14. Ventosas y aductores

El tamaño de las ventosas trifuncionales va de DN50 a DN200.

Diámetro ventosa trifuncional (DN)	Número
50	144
80	15
100	3
150	14
250	13
TOTAL	189

Tabla 15. Diámetros de ventosas trifuncionales.

3.1.2.7 - DESAGÜES

En los puntos bajos de la conducción deben disponerse desagües alojados en arquetas visitables, con el fin de poder vaciar la conducción cuando sea necesario. Se ha previsto la ejecución de 45 desagües en la red con la tipología mostrada en los planos 7.C "Secciones y obras tipos. Desagües"

Tipo de desagües	Número
T-2	45
TOTAL	45

Tabla 16. Desagües.

El rango de diámetros de las tuberías de desagüe es de DN50 a DN250, ubicándose los más grandes en las tuberías de HPCC.

Tubería	Tipo	Diámetro desagüe (DN)	Diámetro boca de hombre (DN)	Número
HPCC	T-2	150	600	1
PE	T-2	150		5
PE	T-2	100		2
PE	T-2	80		15
PE	T-2	50		22
TOTAL				45

Tabla 17. Tipología y diámetros de desagües.

3.1.2.8 - BOCAS DE HOMBRE

Se han dispuesto de bocas de hombre de DN600 a DN800 para permitir las labores de reposición mantenimiento de la red, separadas como máximo 600 m.

Diámetro bocas de hombre (DN)	Número
600	1
800	18
TOTAL	19

Tabla 18. Bocas de hombre.

3.1.2.9 - CRUCE DE INFRAESTRUCTURAS.

El trazado de la red de riego cruza distintas infraestructuras viarias que se encuentran dentro del sector 3: la carretera de la Generalidad de Cataluña C-12 y las carreteras de la Diputación de Lleida LP-9221 y LV-9224b.

Los dos cruces de la red de riego con la carretera LP-9221 se ejecutarán mediante una hincas de tubería de acero. Este método clava una vaina de acero con sistema de perforación por rotación.

En cuanto al cruce de la tubería de aducción, en el interior de la camisa de acero de DN1600 mm y espesor de 12 mm, se instalará otra tubería de acero de DN1300 mm e= 10 mm mediante anillos centralizadores que faciliten su introducción en la vaina. Esta tubería se conectará a la tubería de HPCC de la tubería de aducción por fuera de las arquetas de registro.

Por lo que respecta al cruce del ramal R1-2, la camisa de acero será de DN800 mm y espesor de 8 mm, se instalará otra tubería de acero de DN500 mm e= 6 mm.

En la arqueta de registro norte se instalará una boca de hombre con ventosa para facilitar la reparación interior del revestimiento de la tubería en las zonas de soldadura de tubos. En la arqueta sur la tubería de acero será pasando y se verá la embocadura en la camisa de la hincas en el interior de la arqueta para el control de escapes (al igual que en la arqueta norte). En el caso de la tubería de aducción, aguas arriba del cruce junto a la carretera, irá un seccionamiento que ya llevará incorporada la boca de hombre con la ventosa, y por tanto no se colocará ninguna en las arquetas de la hincas.

El cruce de la carretera C-12 se ejecutará mediante hincas horizontal ejecutada por perforación rotativa con tubo de acero DN800 y espesor de 8 mm. Interiormente se instalará una tubería DN-500 e=6 mm de acero con soldadura helicoidal (ASH) conectada en ambos extremos con la tubería de PEAD del ramal R1-13. Se dispondrán de arquetas de registro a ambos lados de la vía.

La perforación se atacará desde aguas abajo para facilitar la extracción de tierras.

Para llevar a cabo la perforación es necesario realizar una excavación en forma de pozo con paredes de talud 1H:1,5V en los laterales y un talud 1H:1,5V en el lado contrario de la perforación por encima del muro de reacción.

Para poder realizar el empuje hidráulico, la máquina de perforación requiere una losa y un muro de hormigón armado para poder soportar la reacción de los gatos hidráulicos. Tanto la losa como el muro, una vez finalizados los trabajos, se demolerán. La construcción de la losa debe ejecutarse con la misma pendiente que la que se realiza la perforación de cada tubo.

En la salida de la hincas, se ejecutará la excavación para el pozo de recepción de los tubos.

Al finalizar, se ejecutará una obra de fábrica en forma de arquetas que actuarán como punto de registro de carreteras. Estas arquetas se ejecutarán in situ de hormigón armado y presentan dimensiones interiores variables según el caso (3,0 x 3,0 m y 5,55 m de altura, 2,5 x 2,5 m y 3,90 m de altura). Las arquetas llevarán una tapa y en su interior se colocarán patas de acceso de acero recubiertos de polipropileno.

Tanto la excavación de los pozos de ataque y de recepción como de las dos arquetas, tendrán que estar fuera de la distancia de 8 m que marca la zona de servidumbre de la carretera. Esta distancia se tiene en cuenta a partir de la arista exterior del terraplén o desmonte de la carretera.

A continuación, se detallan las principales características de las perforaciones:

Cruces

Carretera	Núm. Cruce	Ramal	Material y DN (mm)			Longitud (m)	Tipos de hinca
			Tubería de riego	Vaina	Tubería interior		
C-12	1	R1-13	PEAD 500	Acero 800	ASH 500	24,90	Rotación
LP-9221	2	Primaria	HPCC 1300	Acero 1.600	ASH 1300	22,40	Rotación
	3	R1-2	PEAD 400	Acero 800	ASH 400	27,98	Rotación

Tabla 19. Cuadros resumen de cruces con carreteras

En otras afecciones, se contabiliza un paralelismo del trazado de la red primaria y con la carretera LP-9221 y cuatro paralelismos de la red de riego con la A2, la carretera C-12, carretera LP-9221 y la carretera LV-9224b.

En el tramo de paralelismo, tanto la tubería de riego como las obras tipo (ventosas y desagües, en este caso) se situarán fuera de la zona de dominio público de la carretera (como mínimo 8 m desde la arista de explanación, en lo que se refiere a la C-12, LP-9221 y LV-9224b- y).

Paralelismos

Carretera	Núm. Paralelismo	Ramal	Material y DN (mm)		Longitud (m)
			Tubería de riego		
C-12	1	R1-13-2-7	PEAD 180		84
A2	2	R1-18	PEAD 250		454
	3	R1-18-1	PEAD 160		136
LP-9221	4	Primaria	HPCC 1300		391,97
	5	R1-2	PEAD 315 a 180		922
LV-9224b	6	R1-9-7	PEAD 110		106

Tabla 20. Cuadros resumen de paralelismos con carreteras

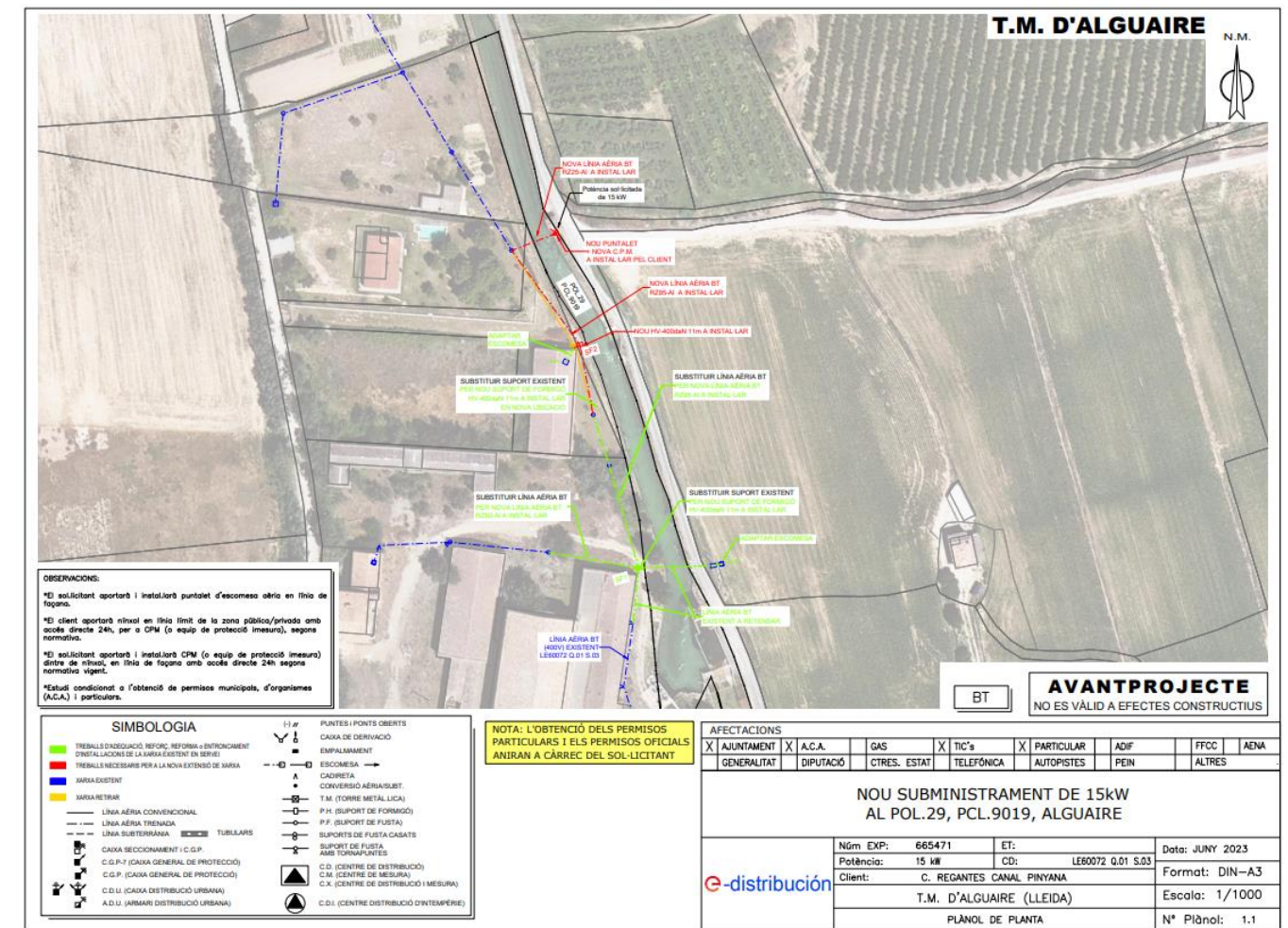


Figura 23. Plano de planta del nuevo suministro de 15 kW.

3.1.3 - INSTALACIONES ELÉCTRICAS

3.1.3.1 - ACOMETIDA ELÉCTRICA

Para suministrar la demanda de energía eléctrica de la Obra de Captación y de la Estación de filtrado se ha solicitado a ENDESA la realización de una nueva acometida eléctrica en el punto de Captación.

El Anexo núm. 19 Acometida eléctrica contempla las características del suministro eléctrico y las potencias demandadas por la instalación.

Partiendo de la petición de nuevo suministro a compañía por una potencia solicitada de 15 kW y la respuesta recibida por parte de compañía se contemplan los siguientes trabajos:

- Trabajos de empalme, refuerzo o adecuación de la red existente y nueva extensión de red, necesarios para unir la instalación proyectada al punto de conexión de la red existente.

En caso de que todos los trabajos vayan a cargo de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales S.L. Unipersonal el importe del presupuesto asciende a 10.774,30 euros (IVA incluido).

3.1.3.2 - INSTALACIONES EN BAJA TENSIÓN

En el Anejo núm. 21 Instalaciones eléctricas se contempla el dimensionamiento de las instalaciones eléctricas del Sector 3 del Canal de Pinyana concretamente los siguientes trabajos:

- Instalación de cuadro de acometida en BT tipo TMF1 junto a la puerta de acceso del recinto de la estación de filtrado, según normas de compañía suministradora. En este caso ENDESA
- Derivación individual desde el cuadro de acometida hasta el cuadro general de protección y distribución (CGPD) situado en el interior de la estación de filtrado.
- Cuadro General de Protección y distribución situado en la caseta de filtrado.
- Acometidas desde el CGPD hasta cuadros locales:
 - En estación de filtrado: Cuadro local para el equipo de filtración (CLF-1)
 - En estación de filtrado: Cuadro local para el equipo de filtración (CLF-2)
 - En estación de filtrado: Cuadro de enchufes tipo CETAC (16A)
 - En el exterior de la estación de filtrado: Cuadro de enchufes tipo CETAC (16A)
 - En el exterior: comporta deslizante, Cuadro local reja y cinta transportadora

Cada subcuadro alimenta a los consumidores asociados a los equipos.

- 4 Acometidas eléctricas a los actuadores de las válvulas de mariposa
 - Pasos de cables con bandejas y/o tubos
- Líneas de alumbrado interior fuerza y alumbrado de emergencia
- Líneas de alumbrado exterior
- Arquetas y canalizaciones por paso de cables desde el CGPD hasta los cuadros exteriores y el actuador de la compuerta de toma.
- Red de tierras

A continuación, se muestra una Tabla resumen de las potencias máximas previstas para el CGD

Potencias eléctricas CGPD	
Potencia total instalada	22,82 kW
Potencia total simultánea	13,51 kW
Potencia total simultánea (en kVA)	16,89 kVA

Tabla 21. Potencias totales

Se ha estimado una potencia simultánea de la orden de 13,51 kW.

A continuación, se presenta el esquema y situación de los cuadros eléctricos de la nueva instalación:

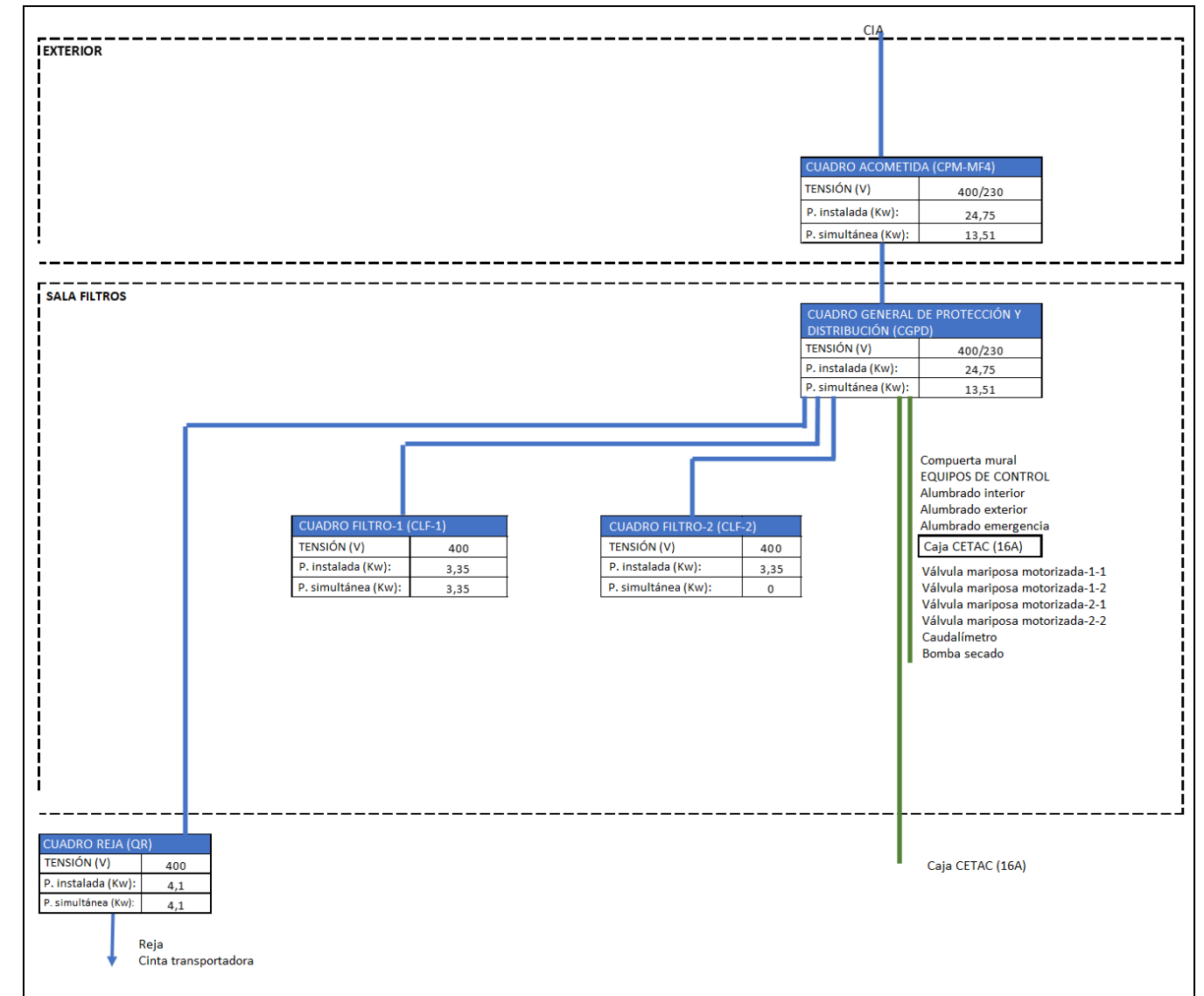


Figura 24. Esquema y situación de los cuadros eléctricos.

3.1.4 - TELECONTROL

En el Anejo núm. 21 Automatización y control se contempla las características y el dimensionamiento del sistema de control del regadío.

El sistema de automatización y control de la red de riego del Sector 3 monitorizará los siguientes elementos:

- Hidrantes o casetas de riego distribuidas por toda la red secundaria, y más concretamente los elementos hidráulicos de las tomas, válvula hidráulicas y contadores.
- Los equipos de filtrado dentro de la estación ubicada en el pK 0+000 de la tubería primaria.
- Elementos hidráulicos del seccionamiento de la tubería primaria en el PQ 4+650.

3.1.4.1 - ARQUITECTURA DEL SISTEMA

El sistema de telecontrol de la red de riego sigue una estructura jerárquica, en la que se distinguen 3 niveles principales, que ordenados de mayor a menor gradación serían: Plataforma de Control, Unidades Concentradoras y Terminales Remotas.

- **Unidades remotas.** Se sitúan en las casetas de los hidrantes y estación de filtrado y son los elementos de campo que controlaron los elementos hidráulicos (VH y C(*)). Dispondrán de 2 a 10 salidas latch y 3 a 12 entradas digitales, pudiendo incorporar hasta 2 entradas analógicas. La comunicación de cada unidad remota con la unidad concentradora se realizará vía radio utilizando la banda UHF. La alimentación del sistema será mediante pilas.
- **Unidades concentradoras.** Son el elemento de campo en el que su función será concentrar las comunicaciones vía radio UHF de cada unidad remota que emite desde los hidrantes y la estación de filtrado y transmitir esta información hacia el Centro de Control vía GPRS. De esta forma estas unidades controlarán todas las unidades remotas de la red de riego.
- **Control centralizado basado en plataforma web.** Permite el control de todos los elementos que están integrados en el sistema de automatización de la red mediante la propia plataforma, que se puede activar en cualquier punto con conexión a internet.

(*) En aquellos casos donde el hidrante colectivo presente tomas DN 1" se contempla conjunto válvula hidráulica tipo DOROT modelo GAL + Contador tipo GAER GMM MULTIJET U0D0. En aquellos casos en los que el hidrante colectivo presente tomas DN >1" se contempla únicamente válvula hidráulica volumétrica de la serie BERMAD Serie IR-900, que integra la válvula hidráulica y contador de agua tipo Woltmann.

3.1.4.2 - TERMINALES REMOTAS

Son el nivel jerárquico inferior, y están ubicadas cerca de los elementos a controlar, que se pueden dividir en dos grandes grupos: sensores y actuadores.

Los sensores son los elementos encargados de recabar la información de la red y concretamente de las variables del sistema. Están conectados a las entradas de las terminales remotas y producen una señal eléctrica que informa de un cambio físico o químico. Pueden ser analógicos, digitales o emisores de pulsos:

- Sensores analógicos. Producen una señal eléctrica proporcional al fenómeno medido que normalmente oscila entre los 4 y los 20 mA o entre los 0 y 10 V.
- Sensores digitales. Producen una señal de que sólo tiene dos estados.
- Emisores de pulsos de los contadores. Son sensores que nos proporcionan información de los volúmenes consumidos.

Los actuadores son los dispositivos de maniobra del sistema en los que la modificación de su estado puede desencadenar diferentes acciones en la red, destinadas a modificar los valores de las variables del sistema (electroválvulas, válvulas hidráulicas, válvulas motorizadas, relés, electroimanes, etc.).

Existirán unidades remotas en las casetas de los hidrantes, en la estación de filtrado de la red de riego del Sector 3 y también en el seccionamiento de la tubería primaria en el PQ 4+650.

Se contemplan unidades remotas IoT las cuales disponen 5 a 10 salidas latch y de 6 a 12 entradas digitales. Pueden incorporar hasta 2 entradas analógicas. Comunican vía radio a la banda UHF con la unidad concentradora que las controla. Se alimentan mediante pilas.

Se deben controlar 1127 tomas, las cuales se encuentran repartidas en 213 hidrantes y 217 casetas asociadas. El número de tomas por hidrante puede variar de 1 hasta 11 ud.

A partir del solenoide de las válvulas hidráulicas la unidad remota controlará al equipo. De la misma forma los pulsos emitidos por los contadores serán contabilizados por la unidad mientras que los sensores analógicos serán controlados por una entrada analógica.

En la estación de filtraje se integrarán los controladores de los equipos con el sistema de automatización de la red.

Las casetas de riego dispondrán de un sensor de intrusión con una entrada digital en la unidad remota.

Para monitorizar los datos de presión de la red se instalarán 20 transductores de presión, 2 en estación de filtrado, 1 en el seccionamiento de la tubería primaria en el PQ 4+650 y 17 en casetas de hidrantes. Los 17 transductores de presión se asocian a los últimos hidrantes de aquellos ramales que presentan una longitud superior a 1000 metros. Estos 17 ramales son los siguientes: R1, R1-2, R1-2-1, R1-3, R1-5, R1-6, R1-7, R1-9, R1-9-2, R1-9-3, R1-10, R1-12, R1-13, R1-13-2, R1-8.

Se deberá prever una entrada analógica para el control de los equipos en la unidad remota de estas casetas.

El número de total de unidades remotas a controlar es 215 (213 unidades por hidrantes, 1 unidad en la estación de filtrado 1 una última unidad en el seccionamiento de la tubería primaria en el PQ 4+650).

3.1.4.3 - UNIDADES CONCENTRADORAS

Son el segundo nivel jerárquico y actúan como puente entre la Plataforma de Control y las Terminales Remotas. Estas unidades deben tener capacidad para actuar de forma autónoma de la Plataforma de Control y permitir aliviar la carga del mismo. Se disponen sobre la superficie a controlar con un número que dependerá de la topología del sistema, así como del número de Unidades Remotas que llevan asociadas. Éstas irán situadas en lugares estratégicos con el fin de garantizar una buena comunicación con las unidades remotas

Una unidad concentradora puede controlar hasta un máximo de 128 unidades remotas SKR IoT. Sin embargo, están sujetas a la ubicación de las unidades remotas ya las características del terreno. Por eso es necesario realizar un estudio radioeléctrico del sitio para decidir el número de concentradoras necesario y su ubicación. En este estudio se consideran los siguientes puntos:

- a) El número de unidades remotas ya se ha comentado que el límite máximo es de 128 unidades remotas por concentradora.
- b) La posición relativa de las remotas respecto a la concentradora. En función de la orografía del terreno se establecen distancias máximas medias entre los 4 y los 7,5 kilómetros de separación entre concentradora y remotas.
- c) El relieve del terreno, ya que accidentes geográficos como montañas pueden dificultar la comunicación directa entre una unidad remota y una unidad concentradoras situada a poca distancia.

En caso de que nos ocupe, se controlarán 215 unidades remotas distribuidas por una superficie que no supera los 8,6 kilómetros de extremo a extremo (del seccionamiento a la remota R128).

La red de tomas se encuentra en una superficie de menos de 6,2 km de punta a punta, pero la remota del Seccionamiento está alejada 2,5 km al norte de la red de tomas.

En la estación de filtrado, al estar muy alejada, no se ha dimensionado un cuadro que comunicará GPRS, por lo que no afecta al dimensionado de las unidades concentradoras.

Por número de unidades remotas, se necesitarían 2 unidades concentradoras. Entre los dos puntos a controlar más alejados (seccionamiento y remota R128), se encuentran 8,5 km de distancia. Dos unidades concentradoras podrían cubrir toda la superficie. La distribución de las remotas no obliga a la instalación de más unidades concentradoras

Respecto a la orografía, tan sólo la interposición de algún obstáculo impediría la comunicación entre las concentradoras y alguna de las unidades remotas. Aunque el relieve de la comunidad es muy suave, ideal para la comunicación radio, se ha evaluado pero que las colinas que separan las remotas del límite este con el resto de la instalación pueden afectar a la comunicación (zona sombreada en rojo en la Figura siguiente).

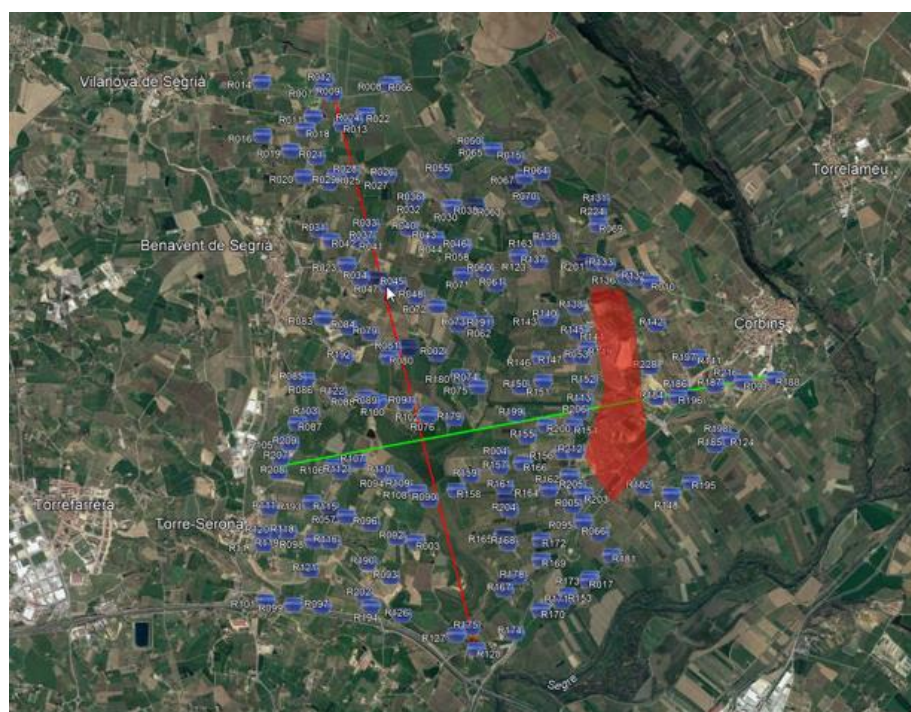


Figura 25. Puntos a controlar. Alineaciones Noroeste sudeste (rojo) y Oeste-este (verde).

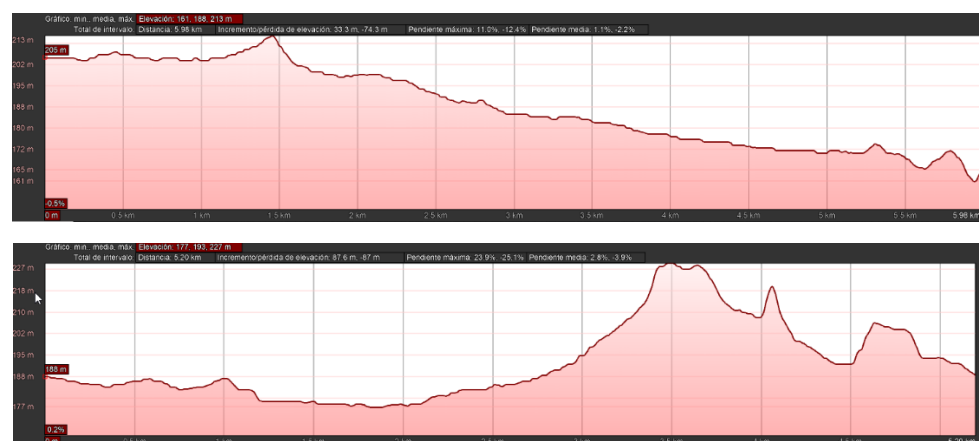


Figura 26. Perfiles longitudinales. Noroeste sudeste (superior) y oeste-este (inferior),

En este contexto se consideró necesario realizar un estudio radioeléctrico que muestre la incidencia de estas colinas en las transmisiones. Del estudio radioeléctrico de las comunicaciones (descrito en el anejo 21) se constata que efectivamente las colinas afectan a la comunicación radio haciendo necesaria la inclusión de una tercera unidad concentradora.

La ubicación propuesta por las tres concentradoras es:

- Concentradora 1: ETRS89 X:304.832,2344 Y:4617052,564
- Concentradora 2: ETRS89 X: 304.224,7265 Y:4620474,635
- Concentradora 3: ETRS89 X: 307.127,5810 Y:4617212,586

Por tanto, para el control de las 215 unidades remotas IoT, se necesitan tres unidades concentradoras. Estas unidades irán alimentadas mediante panel solar e instaladas en un báculo.

3.1.4.4 - CENTRO DE CONTROL

La Plataforma de control es el Software de gestión de los sistemas que dispondrá de tecnología web para ser operada remotamente, desde distintos dispositivos que la Comunidad de Regantes CCRR disponga (PCs, tablets y teléfonos) con distintos perfiles de accesos.

Es el nivel jerárquico superior y el que gobierna todo el sistema. Éste tiene principalmente la capacidad de procesar y monitorizar la información de las variables del sistema suministradas por los sensores, controlar los diferentes procesos de la red y actuar sobre los dispositivos de maniobra. La adquisición de la información y la actuación sobre los dispositivos de maniobra se realiza vía Unidades Concentradoras y Terminales Remotas asociadas.

La principal función de la Plataforma de Control es la de visualizar claramente y de forma sencilla por el usuario toda la información de los equipos controlados por las terminales remotas y las alarmas o errores que tengan lugar, además de permitir enviar de forma clara y sencilla las órdenes de control pertinentes.

El software de gestión del riego desarrollado en tecnología web se basa en el estándar AEN/CTN68/SC2/GT3. No se encuentra en un ordenador local sino en la nube y es accesible por cualquier usuario desde cualquier dispositivo con internet vía web con claves seguras.

La plataforma para dispositivo móvil permite el control desde el móvil de toda la red hidráulica con prácticamente la misma funcionalidad que la plataforma vía Web.

En relación a la ubicación del control de todos los elementos se ha propuesto que éste se emplace en la oficina de la Comunidad General de Regantes del Canal de Pinyana (CGRCP), en la ciudad de Lleida. Sin embargo, dado que el sistema se basa en tecnología web, el control de la instalación se puede realizar desde cualquier dispositivo con internet, incluidos móviles.

3.1.4.5 - SISTEMA DE COMUNICACIONES

El sistema de comunicaciones será vía GPRS, 4G, 3G o radio, adaptándose a la disponibilidad de esta tecnología sobre el terreno, permitiendo el intercambio de información entre las Unidades Concentradoras y las Terminales Remotas y también entre la Plataforma de Control y las Unidades Concentradoras.

El sistema de comunicación entre las unidades remotas y la unidad concentradora será vía radio, mientras que la comunicación entre las unidades concentradoras y el centro de control podrá ser cualquiera de las otras llamadas.

3.2 - DESCRIPCIÓN DE LOS MATERIALES Y RECURSOS NATURALES

3.2.1 - BALANCE DE TIERRAS

Los materiales de relleno de las zanjas son:

ZONA RELLENO	CLASIFICACIÓN
Relleno superficial	Si es terreno cultivable, tendido de tierra vegetal. Si es terreno no cultivable, relleno con material adecuado o tolerable procedente de la excavación compactado al 95% PM Ø < 10 cm
Relleno intermedio	Relleno con material adecuado o tolerable procedente de la excavación compactado al 95% PM Ø < 10 cm
Relleno lateral hasta 30 cm para arriba de la tubería	Relleno lateral y envolvente con material seleccionado y cribado procedente de la excavación compactado al 95% PM Ø < 2 cm
Cama	Graba 5-15 mm. DN > 315
	Cama rasanteada de material procedente de la excavación compactada al 95% PM Ø < 2 cm. DN < 630

Tabla 22. Tipo de rellenos.

El volumen de excavación es el siguiente:

RED	VOLUMEN DE EXCAVACIÓN TOTAL ZANJA (m³)
Primaria	90.545,72
Secundaria	143.923,91
Terciaria	58.406,93
TOTAL	292.876,56

Tabla 23. Volúmenes de excavación por red.

Viendo la clasificación de la zona, se considera que prácticamente todos estos materiales provendrán de la propia obra, siendo sólo necesarios los préstamos de la cama granular y el arriñonamiento granular. Así, el movimiento de tierras de la obra va a generar un excedente de 33.980,52 m³ de tierras.

RED	BALANCE DE TIERRA VEGETAL (m³)	MATERIAL GRANULAR (m³)	TUBERÍAS (m³)	BALANCE DE TIERRAS (m³)
RED PRIMARIA	0,00	5.743,92	13.518,34	19.262,26
RED SECUNDARIA	0,00	4.107,87	9.705,62	13.813,49
RED TERCIARIA	0,00	0	904,77	904,77

Tabla 24. Balance de suelos.

En las tuberías, el excedente de tierras se debe al espacio ocupado por el tubo dentro de la zanja y al volumen ocupado por el material granular de lecho y arriñonamiento. En este caso no hay sobrante de tierra vegetal, puesto que el volumen que se retira se vuelve a colocar.

El volumen de tierras sobrante se extenderá a lo largo de la trampilla de las tuberías, pues supone un grosor inferior a los 5 cm.

Sin embargo, si hubiera excedentes, serán trasladados a los vertederos, que para el presente proyecto serán:

- Explotaciones o actividades extractivas en explotación o abandonadas, próximas al ámbito de estudio
- Utilización de las tierras procedentes de las obras de construcción como mejora de fincas rústicas (Decreto 396/2006, de 17 de octubre).

3.3 - RESIDUOS Y OTROS DERIVADOS DE LA ACTUACIÓN

3.3.1 - ESTIMACIÓN DE LA CANTIDAD DE RESIDUOS

El Catálogo Europeo de Residuos (CER) define distintos grupos de residuos y la tipología por cada residuo. Para una correcta gestión de los RCD en obra es importante la distinción entre "residuos especiales" y "no especiales".

La estimación y tipología de los residuos está relacionada con la naturaleza de los residuos y con la cantidad que se prevé generar para poder planificar su correcta gestión.

Los residuos se tendrán que cuantificar por tipologías y fases de obra.

Los residuos se tendrán que estimar en toneladas y en metros cúbicos.

Los residuos se tendrán que codificar según el Catálogo Europeo de Residuos (códigos CER).

3.3.1.1 - RESIDUOS NO ESPECIALES

Los residuos "no especiales" se generan en mayor cantidad y que son de gestión y tratamiento menos complejos. Los tratamientos finales y gestores propuestos responden a un equilibrio entre la minimización del impacto ambiental del tratamiento y la distancia a la instalación del mismo. En cualquier caso, estas estrategias deben ser concretadas en el "Plan de Gestión de RCD" previo a la ejecución de la obra. La siguiente tabla indica la relación de residuos "no especiales" que potencialmente se pueden generar durante la ejecución de la obra:

CÓDIGO CER	RESIDUO	TIPOLOGÍA
12	Residuos del muelle y del tratamiento físico y mecánico de superficie de metales y plásticos	
120113	Residuos de soldadura	No Especial
15	Residuos de envases; absorbentes, paños de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría	
150101	Envases de papel y cartón	No Especial
150102	Envases de plástico	No Especial
150104	Envases metálicos	No Especial
16	Residuos no especificados en otro capítulo de la lista.	
160103	Neumáticos fuera de uso	No Especial
160214	Residuos de equipos eléctricos y electrónicos	No Especial
160604	Pilas alcalinas (excepto 160603)	No Especial
160605	Otras pilas y acumuladores	No Especial
17	Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas).	
170101	Hormigón	No Especial
170102	Ladrillos	No Especial

170107	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas de las especificadas en el código 170106	No Especial
170201	Madera	No Especial
170203	Plásticos	No Especial
170405	Hierro y acero	No Especial
170904	Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 170901, 170902 y 170903	No Especial
20	Residuos municipales (residuos domésticos y residuos asimilables procedentes de los comercios, industrias e instituciones), incluidas las fracciones recogidas de forma selectiva.	
200301	Mezclas de residuos municipales	No Especial
200304	Lodos de fosas sépticas	No Especial

3.3.1.2 - RESIDUOS ESPECIALES

En cuanto a los residuos clasificados como "especiales", la gestión y el tratamiento son bastante complejos. Esto hace que tengan que invertir un mayor esfuerzo en las acciones de prevención. Por otra parte, las instalaciones de tratamiento suelen estar a mayor distancia que en el caso de los "no especiales". Para solucionar este problema, existen puntos limpios y Plantas de Transferencia de titularidad pública.

La entrada de residuos en estas plantas está sujeta a un límite de kg por productor, por lo que, de nuevo, deberá invertirse en su minimización. El inventario que sigue es una estimación cualitativa potencial, ya que, en función de la estricta que sea la aplicación de las medidas de prevención, variarán las cantidades generadas e incluso podrá evitar la generación de algunos de ellos.

La siguiente tabla indica la relación de residuos "especiales" que potencialmente se pueden generar durante la ejecución de la obra:

CÓDIGO CER	RESIDUO	TIPOLOGÍA
13	Residuos de aceites y combustibles líquidos	
130205	Aceites minerales no clorados de motor, de transmisión mecánica y lubricantes	Especial
15	Residuos de envases; absorbentes, paños de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.	
150110	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por ellos	Especial
150111	Envases metálicos, incluidos los recipientes a presión vacíos, que contienen una matriz sólida y porosa peligrosa	Especial
150202	Absorbentes, materiales de filtración (incluidos los filtros de aceite no especificados en otra categoría), paños de limpieza y ropas protectoras contaminadas por sustancias peligrosas	Especial
16	Residuos no especificados en otros capítulos del listado	
160107	Filtros de aceite	Especial
17	Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de zonas contaminadas)	
170503	Tierra y piedras que contienen sustancias peligrosas	Especial

Según las distintas tipologías de los residuos obtenidos, su destino y/o gestor puede ser también distinto. Para la obtención de información sobre gestores de residuos puede consultarse en la Agencia Catalana de Residuos. Aunque en este estudio se recomiendan ciertos gestores, será con la elaboración del Plan de "Gestión de Residuos" cuando deban definirse de forma definitiva, tanto los gestores como los transportistas autorizados.

Los productos del amianto se clasifican en dos grandes grupos, amianto no friable, donde las fibras se encuentran mezcladas con otros materiales, habitualmente cemento o pegamento (el principal producto es el fibrocemento: placas onduladas, paneles, depósitos, chimeneas, conductos de aire, etc.) y amianto friable (amianto proyectado, etc.). Las fibras de amianto se introducen en el organismo por las vías respiratorias, por tanto, el riesgo de amianto es en función de la cantidad de fibras que se encuentran en suspensión en el aire. En caso de detectar elementos susceptibles de contener amianto será necesario pedir, con suficiente antelación, los permisos pertinentes a la autoridad laboral

ANEJO 30. ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

competente y cumplir con los requisitos ambientales y de seguridad y salud exigidos por la legislación vigente.

3.3.1.3 - ESTIMACIÓN DE VOLÚMENES GENERADOS

Atendiendo a los criterios de evaluación establecidos por el Decreto 89/2010 y las tablas de elaboración propia basadas en datos empíricos de la propia experiencia, los volúmenes de residuos generados en la obra se recogen a continuación.

En el presupuesto se ha incluido un capítulo de gestión de los residuos generados en concepto de construcción. Este capítulo incluye las partidas de obra de:

- Clasificación de residuos a pie de obra por residuos especiales
- Contenedores para residuos inertes, mezclados no especiales y especiales
- Transporte de residuos a centros de reciclaje, centros de transferencia o depósitos controlados
- Deposición controlada de los residuos generados

3.3.1.3.1 - ESTIMACIÓN DE RESIDUOS

Por un lado, se realiza la medición real de los residuos generados por el derribo de toda la obra civil de los hidrantes y desmantelamiento de los equipos existentes. Aparte se contabilizan los residuos generados por la construcción de las nuevas obras civiles por los hidrantes de riego, el telecontrol y las conexiones a las tuberías de riego existentes.

Las siguientes tablas muestran el peso y volumen estimado de los residuos generados:

RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN			
Código LER	Fracciones	Peso (T)	Volumen (m ³)
170107	Inertes	19,188	15,326
170101	(hormigón)	55,822	69,778
170405	(hierro y acero)	32,630	5,408
170201	(madera)	10,888	43,553
170203	(plástico)	2,530	36,136
170904	No especiales	33,909	134,521
170903	Especiales (envases con restos de sustancias peligrosas o contaminados por ellas)	1,644	9,673
TOTAL		156,611	314,394

RESIDUOS DE DERRIBO			
Código LER	Fracciones	Peso (T)	Volumen (m ³)
170107	Inertes	0,000	0,000
170101	(hormigón)	8,267	3,308
170407	(metales mezclados)	0,000	0,000
170201	(madera)	0,000	0,000
170203	(plástico)	0,000	0,000
170904	No especiales	464,363	267,754
170903	Especiales*	0,000	0,000
150110*	(envases con restos de sustancias peligrosas o contaminados por ellas)	0,000	0,000
TOTAL		472,630	271,061

3.3.1.3.2 - ESTIMACIÓN DE RESIDUOS TOTALES

En el presupuesto se ha incluido un capítulo de gestión de los residuos generados en concepto de construcción. Este capítulo incluye las partidas de obra de:

- Clasificación de residuos a pie de obra por residuos especiales
- Contenedores para residuos inertes, mezclados no especiales y especiales

- Transporte de residuos a centros de reciclaje, centros de transferencia o depósitos controlados
- Deposición controlada de los residuos generados

RESIDUOS TOTALES		
	Peso (t)	Volumen (m ³)
TOTAL	1005,475	1111,096

3.3.1.3.3 - ESTIMACIÓN DE SOBANTES DE EXCAVACIÓN

Las tierras excavadas durante la obra serán arrolladas junto a la zanja para aprovecharlas como relleno de la zanja, siempre y cuando se cumplan con las prescripciones técnicas del material de relleno de tuberías, especificadas en el pliego de condiciones técnicas.

Las tierras re-aprovechadas en obra en ningún caso se pueden tratar como residuos.

3.4 - OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN

Las operaciones sobre los residuos que se realizan en el mismo lugar en el que se producen los residuos, permiten un aumento de las posibilidades de valorización de residuos, facilitando su reciclaje o reutilización posterior. Por otra parte, son imprescindibles cuando es necesario separar residuos especiales potencialmente peligrosos para su tratamiento específico.

3.4.1 - DEMOLICIONES

El proceso de demolición no se define según un único modelo de ejecución, sino que admite distintos modelos y grados de intensidad, de acuerdo con los objetivos previstos y el contexto de la obra. En cualquier caso, siempre se trata de un proceso gradual y selectivo en el que se utilizan varios métodos y técnicas. En la práctica no se buscará el aprovechamiento total de los materiales desmantelados, puesto que sería un objetivo no ajustado a la realidad.

Los dos objetivos a perseguir son: El máximo grado de aprovechamiento de los materiales y la viabilidad del proceso.

3.4.2 - FRACCIÓN VEGETAL

Durante la limpieza forestal de la zona afectada se llevará a cabo la trituración in situ de los materiales vegetales con diámetro inferior a 12 cm. El material triturado quedará repartido sobre la superficie desbrozada considerada en el proyecto.

Posteriormente, se realizarán las excavaciones correspondientes a la tierra vegetal y retirarán las tierras aprovechables en obra; este material vegetal irá con el suelo fértil y quedará reservado para una posterior utilización en las zonas de taludes y resto de superficies a revegetar.

Los troncos, cepas y raíces se cortarán en trozos de 25-35 cm, se cargarán en un camión y se destinarán a valorización.

3.4.3 - HORMIGÓN

El vertido de restos de hormigón en la obra estará prohibido. Se adecuarán espacios a la obra para realizar la limpieza de las cubas de hormigón. Estos espacios o recipientes donde se vierta el material sobrante, tendrán que tener la profundidad y la impermeabilización adecuadas y una colocación que maximice la evaporación de agua, encontrarse bien delimitadas y sin afectación de ningún curso de agua. Asimismo, se pondrá en conocimiento de los conductores de los camiones de hormigón la ubicación de dichas zonas.

Al final de la obra, o cuando los recipientes estén llenos, se gestionarán los residuos mediante gestor autorizado. Deberán restituirse las condiciones iniciales del espacio empleado, una vez finalizada la obra, de forma que no queden restos de hormigón. En caso de que no fuera posible el cumplimiento de esta prescripción, se pedirá constancia por escrito de que los restos de hormigón han sido vertidos en instalaciones adecuadas (en la propia central o en un centro específico mediante cubas de decantación).

El contratista deberá incluir dentro del contrato del suministro del hormigón el detalle del procedimiento escogido finalmente. El personal de obra, desde el encargado hasta los operarios, tendrán que conocer esta disposición y velar por que se cumpla.

3.4.4 - CONTROL DE LA GESTIÓN INTERNA DE LOS RESIDUOS ESPECIALES.

Cada tipo de residuo especial se separa de forma adecuada y sin realizar mezclas que aumenten su peligrosidad o dificulten su gestión. El envasado se llevará a cabo conforme a lo especificado más adelante. Los envases o recipientes que contengan residuos especiales se etiquetarán de forma clara, legible e indeleble siguiendo el modelo de etiqueta establecido en la normativa vigente.

La obra dispondrá de zonas específicas de almacenamiento de residuos especiales. Estas instalaciones y condiciones de almacenamiento cumplirán los requisitos legales y normas técnicas de aplicación. En ningún caso el tiempo de almacenamiento excederá de seis meses a partir de la fecha de envasado señalada en la etiqueta del residuo peligroso. El responsable de medio ambiente llevará el registro actualizado de residuos en un Libro de Registro de los Residuos. Se realizará anualmente, de acuerdo al modelo especificado por la administración competente en materia de residuos y en los plazos que ésta indique. Se conservará copia de la misma por lo menos durante 5 años.

Los aceites y grasas procedentes de las operaciones de mantenimiento de maquinaria se dispondrán en bidones adecuados y etiquetados según se contempla en la legislación sobre residuos tóxicos y peligrosos y se concertará con una empresa gestora de residuos debidamente autorizada y homologada, la correcta gestión de la recogida, transporte y tratamiento de residuos. La Generalidad de Cataluña ha asumido la titularidad en la gestión de aceites residuales. Después del correspondiente concurso público, la empresa adjudicataria seleccionada por la Junta de Residuos es la encargada en la actualidad de la recogida, transporte y tratamiento de los aceites usados que se generan en Cataluña.

Hay que prestar especial atención a restos de pinturas, disolventes y barnices que deben ser gestionados de forma especial. Deberán almacenarse en bidones adecuados para este uso, dando especial atención para evitar cualquier vertido especialmente en el traspaso de recipientes.

Los residuos biosanitarios y los fitosanitarios y herbicidas se recogerán específicamente y serán entregados a gestor y transportista autorizado y debidamente acreditado. Se utilizarán envases claramente identificables, distintos para cada tipo de residuo, con cierre hermético y resistente a fin de evitar fugas durante su manipulación. Los productos químicos inorgánicos que contienen sustancias peligrosas, fitosanitarios, pesticidas... necesitan la ficha de seguridad para su gestión.

En caso de que se produzca el vertido accidental de este tipo de residuos durante la fase de ejecución, la empresa licitadora notificará de inmediato de lo que se ha producido a los organismos competentes, ejecutando las actuaciones pertinentes para retirar los residuos y elementos contaminados y proceder a su restitución.

3.4.5 - CONTROL DE LA GESTIÓN EXTERNA DE LOS RESIDUOS ESPECIALES.

La contratación de gestores y transportistas se realizará únicamente con quienes dispongan de la autorización en vigencia. Antes del primer traslado o cesión de un residuo especial, se cursará una solicitud de aceptación para cada residuo identificando a los gestores autorizados pertinentes. Esta solicitud aportará:

- La identificación del residuo especial.
- El estado del residuo especial (sólido, líquido, pastoso, gas).
- Las propiedades físicas/químicas.
- La composición química.
- El volumen y el peso.
- El plazo de recogida (estimado).

El período de conservación de esta documentación será, como mínimo, de 5 años. La validez del Documento de Aceptación seguirá vigente mientras no varíen las características del residuo que se aportaron a la solicitud inicial. En la primera semana de cada mes, el responsable de Medio Ambiente de la obra revisará el Libro de Registro de Residuos. Si como resultado del estudio de éste, detectase que el período de almacenamiento límite está próximo por algún residuo, comunicará al gestor la necesidad de sus servicios y se concertará una fecha para la cesión y traslado de los residuos.

Mensualmente, el responsable de medio ambiente comprobará y analizará "in situ" la forma de trabajar del personal, las condiciones operativas y los registros oportunos para posteriormente evaluar su conformidad con lo establecido en este caso.

3.4.6 - CONTROL DE RETIRADA Y CESIÓN DE RESIDUOS ESPECIALES

El responsable de Medio Ambiente será el encargado de detectar en los residuos especiales si la fecha de almacenamiento (máximo 6 meses) vence ese mismo mes. Superar este período de almacenamiento se considera una infracción legal "muy grave". Al recibir al gestor o transportista autorizado se comprobará que éste es el contratado por la organización, se formalizarán los documentos de control y seguimiento para cada residuo y se comprobará que todos los residuos especiales están correctamente etiquetados. Posteriormente, se encargará de actualizar el Libro de Registro de Residuos y de archivar los documentos durante un período mínimo de 5 años.

Documentación asociada al seguimiento de la gestión externa de los RCD:

- Ficha de aceptación (FA): Acuerdo normalizado que, para cada tipo de residuo, debe suscribirse entre el productor o poseedor del mismo y la empresa gestora escogida.
- Hoja de seguimiento (FS): Documento que debe acompañar cada transporte individual de residuos a lo largo de su recorrido.
- Hoja de seguimiento itinerante (FI): Documento de transporte de residuos que permite la recogida con un mismo vehículo y de forma itinerante de hasta un máximo de veinte productores o poseedores de residuos.
- Ficha de destino (FD): Documento normalizado que tiene que suscribir el productor o poseedor de un residuo y el destinatario del mismo y que tiene por objeto el reconocimiento de la aptitud del residuo para ser aplicado a un determinado suelo, por uso agrícola o en provecho de la ecología.
- Justificante de recepción (JRR): Albarán que entrega el gestor de residuos a la recepción del residuo, al productor o poseedor del residuo.

3.4.7 - VALORIZACIÓN

Dar valor a elementos y materiales sobrantes de la obra supone aprovechar las materias, subproductos y sustancias que contienen. Evita la necesidad de enviar a vertedero buena parte de los residuos, optimizando su uso, obteniendo así beneficios ambientales y económicos. Tal y como se describe en el inventario de residuos, los materiales de excavación del proceso constructivo son, desde un punto de vista cuantitativo, los que mayor potencial de reutilización tienen en esta obra. Para poder optimizar los procesos de valorización in situ para su posterior reutilización en la misma obra y durante el período de tiempo que el "Plan de Gestión de Residuos" estime, se considerará la utilización de una machacadora móvil o de un contenedor de trituración. De esta forma se obtendrán las granulometrías más adecuadas para cada uso posterior.

3.4.8 - TRANSPORTE Y DESTINO DE RESIDUOS NO ESPECIALES

Se realizará bajo estas directrices:

- Se describirá en un formulario los residuos que saldrán de la obra (tipo de residuo y cuantificación) y su destino, con el objetivo de llevar un control de su circuito.
- Se transferirán siempre a un transportista autorizado, inscrito en el correspondiente registro de la administración competente.
- El destino final de los residuos que no hayan podido ser valorizados en la misma obra priorizará los tratamientos en función de la escala de jerarquías expuesta en el apartado de prevención de residuos. En este sentido se evitará el vertedero en caso de existir alguna otra instalación o gestor que realice un proceso de valorización.
- El destino final siempre será un gestor autorizado, inscrito en el libro de registro de la administración competente. No obstante, por materiales que puedan ser aprovechados en alguna otra obra vecina, podrán transferirse al nuevo poseedor previo registro documental de la operación, que deberá ser archivada un mínimo de 5 años.

3.5 - RESUMEN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA

A continuación, se adjunta, en forma de tabla, una recopilación de las operaciones más elementales de gestión de residuos dentro de la obra:

MODELO DE FICHA RESUMEN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA	
1	<p>Separación según tipología de residuo</p> <p>Especificar el tipo de separación selectiva prevista para prever un espacio en obra.</p> <p>Cabe recordar que, según el RD 105/2008, de 1 de febrero, debe preverse una separación en obra de las siguientes fracciones, cuando de forma individualizada por cada una de ellas, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades indicadas a continuación.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Hormigón: 80 T <input type="checkbox"/> Ladrillos, tejas, cerámicos: 40 T <input checked="" type="checkbox"/> Metal: 2 T <input checked="" type="checkbox"/> Madera: 1 T <input type="checkbox"/> Cristal: 1 T <input checked="" type="checkbox"/> Plástico: 0,5 T <input checked="" type="checkbox"/> Papel y Cartón: 0,5 Tm.</p>
Especiales	<p><input checked="" type="checkbox"/> zona habilitada por los Residuos Especiales (con tantos bidones como sea necesario)</p> <p>La legislación de Residuos Especiales obliga a tener una zona adecuada para el almacenamiento de ese tipo de residuo. Entre otras recomendaciones, destacan las siguientes:</p> <p>No tenerlos almacenados en obra más de 6 meses.</p>

MODELO DE FICHA RESUMEN DE LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DENTRO DE LA OBRA											
	<p>El contenedor de residuos especiales deberá situarse en un lugar plano y fuera del tráfico habitual de la maquinaria de obra, para evitar derrames accidentales</p> <p>Señalizar correctamente los distintos contenedores donde deban situarse los envases de los productos Especiales, teniendo en cuenta las incompatibilidades según los símbolos de peligrosidad representados en las etiquetas.</p> <p>Tapar los contenedores y protegerlos de la lluvia, la radiación, etc.</p> <p>Almacenar los bidones que contienen líquidos peligrosos (aceites, desencofrantes, etc.) en posición vertical y sobre cubetas de retención de líquidos para evitar fugas</p> <p>Impermeabilizar el suelo donde se ubiquen los contenedores de residuos especiales</p>										
Inertes	<input checked="" type="checkbox"/> contenedor para Inertes mezclados <input checked="" type="checkbox"/> contenedor por Inertes Cerámica <input checked="" type="checkbox"/> contenedor o zona de acopio por suelos que van a vertedero <input checked="" type="checkbox"/> contenedor para Inertes Hormigón <input type="checkbox"/> contenedor para otros inertes										
No Especiales	<input checked="" type="checkbox"/> contenedor por metal <input checked="" type="checkbox"/> contenedor por plástico <input checked="" type="checkbox"/> contenedor para madera <input checked="" type="checkbox"/> contenedor por papel y cartón <input checked="" type="checkbox"/> contenedor para el resto de residuos No Especiales mezclados <input type="checkbox"/> contenedor para TODOS los residuos No Especiales mezclados										
Inertes+No Especiales	<input type="checkbox"/> contenedor con Inertes y No Especiales mezclados (**) (**) Sólo cuando sea técnicamente inviable. En este caso, derivarlo hacia un gestor que le realice un tratamiento previo.										
2	<p>Reciclaje de residuos pétreos inertes en la propia obra</p> <p>Indicar, en su caso, la cantidad de residuos pétreos que se prevé machacar en la obra para reutilizar, posteriormente, en el mismo emplazamiento.</p> <p>Cantidad de residuos que se prevé reciclar y que se evita llevar a vertedero: (kg): (m³): Cantidad de árido machacado resultante: (hay que tener en cuenta que el árido resultante, una vez machacado será, aproximadamente, un 30% menor al volumen inicial de residuos pétreos) (kg): (m³):</p>										
3	<p>Señalización de los contenedores</p> <p>Los contenedores tendrán que señalizarse en función del tipo de residuo que contengan, de acuerdo con la separación selectiva prevista.</p>										
Inertes	<p>Residuos admitidos: cerámica, hormigón, piedras, etc. CÓDIGOS CER: 170107, 170504, ... (códigos admitidos en los depósitos de tierras y escombros)</p> 										
No Especiales mezclados	<p>Residuos admitidos: madera, metal, plástico, papel y cartón, cartón-yeso, etc. CÓDIGOS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (códigos admitidos en depósitos de residuos No Especiales). Este símbolo identifica a los residuos No Especiales mezclados, sin embargo, en caso de optar por una separación selectiva más exigente, sería necesario un cartel específico para cada tipo de residuo:</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>madera</td> <td>chatarra</td> <td>papel y cartón</td> <td>plástico</td> <td>cables eléctricos</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	madera	chatarra	papel y cartón	plástico	cables eléctricos					
madera	chatarra	papel y cartón	plástico	cables eléctricos							
											
Especiales	<p>CÓDIGOS CER: (los códigos dependerán de los tipos de residuos). Este símbolo identifica a los residuos Especiales de forma genérica y puede servir para señalar la zona de acopio habilitada por los residuos Especiales, sin embargo, a la hora de almacenarlos hay que tener en cuenta los símbolos de peligrosidad que identifican a cada uno y señalar los bidones o contenedores de acuerdo con la legislación de residuos especiales.</p> 										

Para seleccionar las opciones externas de gestión, la página Web de la Agencia de Residuos de Cataluña (www.arc-cat.net) ofrece información sobre las diferentes instalaciones de gestión autorizadas que existen en nuestro país. Esta vía permite obtener datos para gestionar los residuos según su tipología y destino (reciclaje, trasvase o triaje y vertido depósito controlado).

La consulta puede realizarse de dos formas:

- A) Directamente por código CER, a partir del vínculo existente en la página principal.
- B) Según tipologías de residuos, a partir del vínculo existente en la página principal.

BUENAS PRÁCTICAS DE GESTIÓN DE RESIDUOS EN LAS FASES DE PROGRAMACIÓN Y DE EJECUCIÓN DE OBRA	
1	Se destinará un espacio al recinto de la obra para la correcta clasificación de los residuos, respetando el escenario de separación previsto y se situará fuera de zonas de tráfico.
2*	Se señalarán convenientemente todos los contenedores en función del tipo de residuo que puedan admitirse.
3*	En caso de tener que manipular amianto, se dispondrá de los permisos pertinentes otorgados por la autoridad laboral competente para cumplir con los requisitos ambientales y de seguridad y salud exigidos por la legislación vigente en cuanto a la manipulación y gestión de los elementos que contienen amianto.
4*	Se cumplirá con el modelo de gestión de residuos de la construcción y demolición de Cataluña.
5	Los cambios de aceite se realizarán en una zona acondicionada o en una cubeta móvil.
6	Se dispondrá de una cantidad de materiales absorbentes en correspondencia con la cantidad de aceites minerales que haya en la obra, a fin de controlar posibles derrames accidentales.
7*	Se contratará la gestión de los residuos a gestores autorizados, rellenando las hojas de seguimiento de residuos para reflejar las cantidades reales de residuos que salgan de la obra.
8	Se determinarán las posibilidades de gestión (reutilización, reciclaje, otras formas de valorización, o depósito) para cada uno de los residuos que se prevé generar, en el entorno próximo a la construcción o el derribo.
9	Se preverá la distribución de pequeños contenedores por las zonas de trabajo con el objetivo de facilitar la segregación de los distintos tipos de residuos.
10	El vertido de cualquier tipo de líquido en la obra o en la red de alcantarillado estará prohibido.

Las acciones señaladas con un asterisco (*) son de obligado cumplimiento por la normativa vigente.

4 - ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS: EXAMEN MULTICRITERIO

4.1 - CONSIDERACIONES INICIALES

La descripción y análisis de las alternativas se fundamenta en el artículo 1.1 b) de la Ley 21/2013 de evaluación ambiental:

Artículo 1. Objeto y finalidad.

1. Esta ley establece las bases que deben regir la evaluación ambiental de los planes, programas y proyectos que puedan tener efectos significativos sobre el medio ambiente, garantizando en todo el territorio del Estado un elevado nivel de protección ambiental, con el fin de promover un desarrollo sostenible, mediante:

a) La integración de los aspectos medioambientales en la elaboración y en la adopción, aprobación o autorización de los planes, programas y proyectos;

b) el análisis y la selección de las alternativas que resulten ambientalmente viables;

En los artículos 35, 45 y Anexo VI de la mencionada ley, se establece la necesidad de incluir en el documento ambiental o estudio de impacto ambiental una descripción de las diversas alternativas razonables estudiadas que tengan relación con el proyecto y sus características específicas, incluida la alternativa cero, o de no realización del proyecto, y una justificación de las principales razones de la solución adoptada, teniendo en cuenta los efectos del proyecto sobre el medio ambiente.

El análisis multicriterio (AMC), es un conjunto de métodos matemáticos de análisis para ayudar a la toma de decisiones que permiten comparar diferentes alternativas o escenarios de actuación mediante la especificación, combinación, valoración y ponderación razonada de los criterios considerados relevantes para satisfacer uno o múltiples objetivos, complementarios u opuestos.

Por tanto, los principales objetivos del análisis multicriterio son:

- Ayudar en la toma de decisiones o evaluar diversas opciones alternativas en situaciones en las que ninguno de ellos es perfecto y existe un conflicto de intereses entre los actores que tienen objetivos distintos, contrastantes o conflictivos
- Considerar, evaluar y armonizar diferentes aspectos del proceso de toma de decisiones a través de los impactos resultantes de cada una de ellas desde el punto de vista económico, de diseño, técnico, tecnológico, ambiental, social, socioeconómico, macroeconómico, de impacto urbano, etc.
- Resolver problemas con diversas soluciones alternativas aplicando simultáneamente varios criterios.

4.2 - METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS MULTICRITERIO

El Análisis Multicriterio (AMC) se realiza siguiendo los siguientes pasos:

1. **Definición de los criterios de evaluación (objetivos generales)** que las alternativas de proyecto deberían alcanzar.
2. **Definición y Cálculo de indicadores**, posiblemente cuantitativos, para evaluar el grado de consecución de cada alternativa respecto a los objetivos generales definidos.

3. **Normalización de los indicadores** según una escala homogénea de valores (1-10), que permita efectuar una evaluación comparable.
4. Agregación de los indicadores y objetivos sin considerar pesos o importancia relativa entre sí: **Evaluación Lineal** de las alternativas. En otras palabras, se considera que todos los objetivos tienen la misma importancia relativa (vectores de peso idéntico), a fin de tener una idea de la mejor alternativa sin tener en cuenta el peso de los objetivos e indicadores.
5. **Evaluación Ponderada** alternativas, teniendo en cuenta la importancia relativa de los objetivos generales. Agregación de los indicadores y objetivos asignando una puntuación a cada una de las alternativas por suma del valor algebraico de los indicadores ponderada con los pesos asignados, de acuerdo con la fórmula indicada a continuación:

$$- P_i = \sum_{j=1}^N w_j \cdot p_{i,j}$$

- o P_i : Puntuación de la Alternativa i
- o N : número de indicadores j
- o w_j : peso de ponderación del indicador j
- o $p_{i,j}$: evaluación de la Alternativa i en función del indicador j

6. **Estudio de sensibilidad** de la alternativa mejor al vector de pesos de los objetivos. En otras palabras, se estudia la selección de una determinada alternativa en función de la variación de los coeficientes de ponderación de los objetivos adoptados.

A continuación, se simplifica todos estos pasos en un esquema:

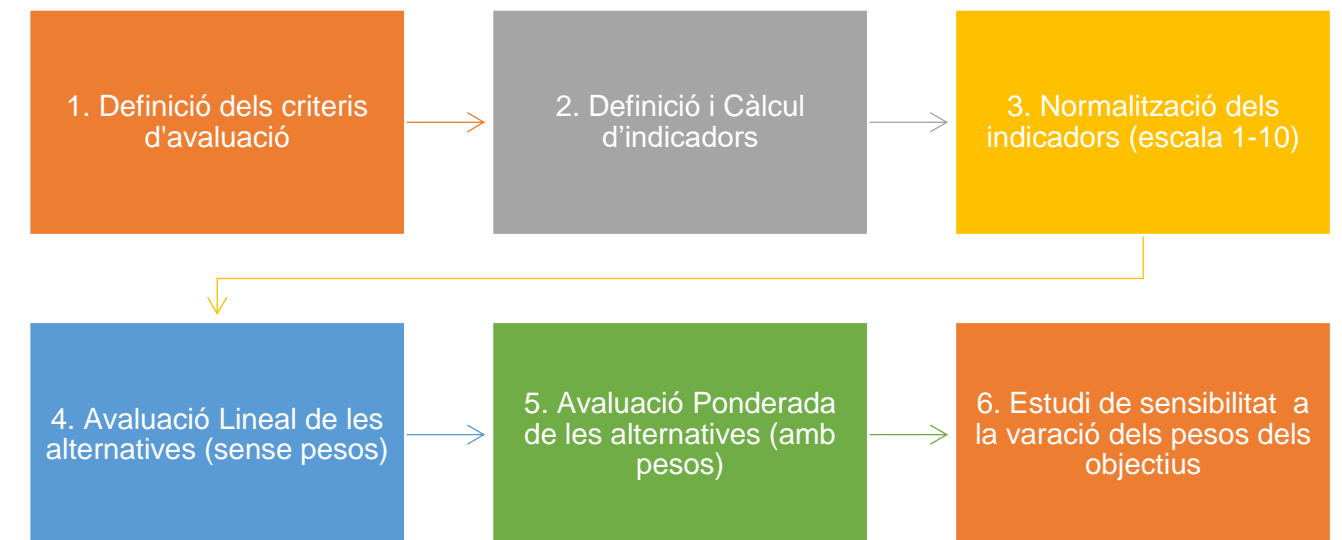


Figura27. Esquema de trabajo para el Análisis Multicriterio (AMC)

4.3 - MAPA DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL

La elección de la alternativa más adecuada de un proyecto puede determinarse entre otros aspectos a partir de la sensibilidad ambiental del territorio. En efecto, la localización de determinados elementos o infraestructuras de un proyecto se puede encajar en función del análisis previo de la

sensibilidad ambiental del sitio, aparte de la adecuación a los planeamientos territoriales y sectoriales y otros factores limitantes, como la disponibilidad de recursos o infraestructuras, siempre en base a minimización de la ocupación de sol, el consumo de agua, el consumo energético, etc.

La definición de la sensibilidad ambiental tiene por objetivo establecer los ámbitos que permiten un mayor nivel de posibilidad de acogida de los nuevos usos o infraestructuras. Se realiza a partir de la asociación de los niveles de sensibilidad o acogida previamente analizados para los distintos aspectos del medio mediante un instrumento de análisis del territorio que incorpora estas variables y criterios. Para la definición de las diferentes áreas se asigna un atributo de sensibilidad a cada aspecto del medio considerado, de modo que, en caso de superposición, siempre se asigna el mayor grado de sensibilidad.

En este contexto, se ha realizado un mapa de sensibilidad ambiental del ámbito del proyecto que tiene por objeto convertirse en una herramienta útil en la evaluación del nivel de posibilidad de acogida de actuaciones de nuevas infraestructuras con mayor potencial de generación de impactos como son: balsas de riego, estaciones de bombeo y parques fotovoltaicos.

La construcción de la red de distribución se prevé íntegramente enterrada, por lo que, aunque el impacto por empleo temporal y trabajos de ejecución puede ser significativo, se trata de un impacto mayoritariamente temporal y reversible.

En la siguiente Figura se muestra la sensibilidad ambiental del ámbito, proximidad y área de influencia de la modernización.

Como podemos ver en la Figura, en el ámbito del proyecto del Sector 3, en la zona central y zona oeste del perímetro nos encontramos con áreas de baja sensibilidad, con excepción de algún yacimiento arqueológico. Las áreas de baja sensibilidad representan la mayor parte del área regable del sector 3.

En la zona sur y este del perímetro encontramos diversas áreas de sensibilidad alta y muy alta. Las áreas de alta sensibilidad corresponden mayoritariamente a hábitats de interés comunitario y suelo de valor natural y de conexión. Las áreas de muy alta sensibilidad corresponden a yacimientos arqueológicos.

En el este del perímetro se intercalan áreas de sensibilidad moderada que corresponden a suelos con pendiente del 10-20%.

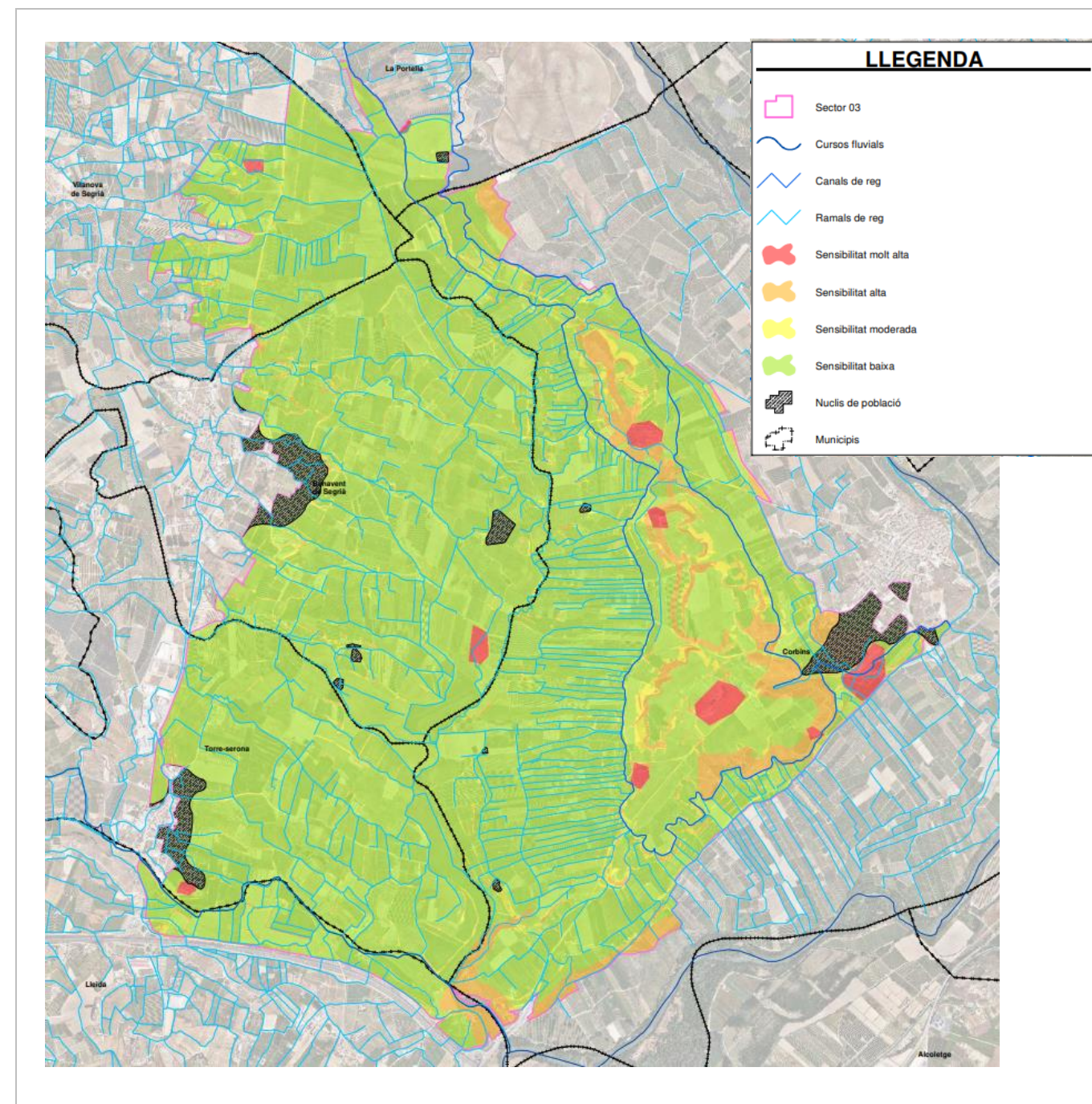


Figura 28. Sensibilidad ambiental del ámbito del proyecto

Sensibilitat ambiental	Correspondència	Presència d'atributs associats	Idoneïtat o capacitat d'acollida
Molt Alta	Zones on les actuacions de noves infraestructures (basses, EB i PFV) poden provocar impactes crítics i per tant és millor no efectuar cap tipus de transformació	<ul style="list-style-type: none"> •XN2000 i PEIN •Inventari de zones humides •Protecció territorial per risc d'inundabilitat •Elements d'interès patrimonial catalogats 	Excloent
Alta	Zones on les actuacions de noves infraestructures (basses, EB i PFV) poden provocar impactes de tipus sever, de manera que caldrà intensificar les mesures preventives, correctores i compensatòries necessàries	<ul style="list-style-type: none"> •Sòl de valor natural i de connexió •Àrea d'interès faunístic i florístic •Habitat d'interès comunitari •Risc d'inundabilitat per període de retorn T=500 anys •Sòl amb pendent >20% 	Baixa
Moderada	Zones on les actuacions de noves infraestructures (basses, EB i PFV) poden provocar impactes de tipus moderat que requereixen de l'aplicació de mesures preventives, correctores i compensatòries	<ul style="list-style-type: none"> •Sòl de protecció preventiva •Sòl amb pendent 10-20% •Xarxa viària 	Alta
Baixa	Zones on les actuacions de noves infraestructures (basses, EB i PFV) poden provocar impactes de tipus compatible, i que si requereixen algun tipus de mesures correctores aquestes són de baixa intensitat i baix cost	<ul style="list-style-type: none"> •Sòl de protecció preventiva •Sòl amb pendent <1% 	Molt Alta

Tabla 25. Leyenda del mapa de sensibilidad ambiental

4.4 - DESCRIPCIÓN DE ALTERNATIVAS

En el presente apartado se realiza el estudio de alternativas del trazado del ramal principal que debe construirse por el sector 3 con el objetivo de determinar el trazado óptimo mediante un análisis multicriterio de cada una de las alternativas.

El punto inicial la tubería principal de conexión se sitúa a pie del canal principal, aguas arriba del salto de Alguaire, concretamente aguas arriba de la Antigua colonia Mata. La altura piezométrica inicial es de 269 m.

A continuación, el trazado en planta de la tubería se dirigirá hacia el sudeste, en dirección a la zona de riego del sector 3. La tubería finaliza en la cota 209 m.

Por lo general, el trazado en alzado del ramal presenta una bajada progresiva de norte a sur y para el diseño de esta tubería se analizan 4 alternativas con el objetivo de minimizar la longitud de tubería, los diámetros de las tuberías y las afecciones a los cultivos evaluando los aspectos técnicos, económicos y ambientales.

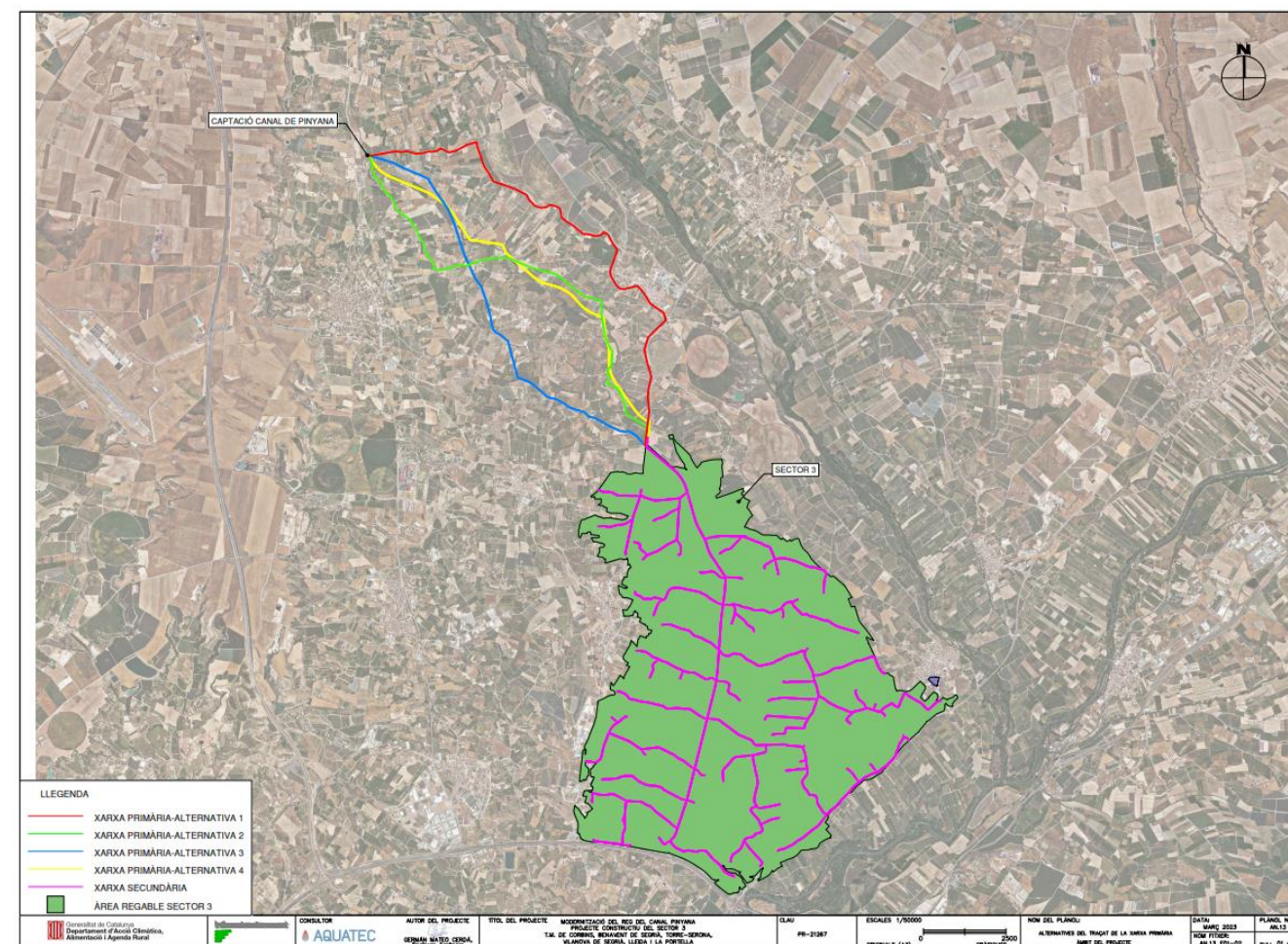


Figura29. Plano general: Alternativas del ramal principal

4.4.1 - ALTERNATIVA 0

Esta alternativa consiste en no actuar, permitiendo de este modo el mantenimiento de la situación actual del sistema, la cual ya ha sido descrita en el apartado 2 del presente Estudio de Impacto ambiental.

4.4.2 - ALTERNATIVA 1

Esta alternativa, de 8,44 km de longitud, sigue prácticamente el mismo trazado de la acequia de Ratera.

Esta alternativa descentralizada respecto a los puntos de inicio y final porque transcurre junto al trazado de la acequia, por terrenos más abruptos atravesando varios campos de cultivo con márgenes y desniveles muy altos (4-5 m). Asimismo, el trazado en alzado presenta dos grandes solapes en la parte media y final que se alejan de la búsqueda de una pendiente uniforme.

Por otro lado, este trazado afecta a varias fincas de cultivos arbóreos (plantaciones), si bien transcurre a la mayoría de su tramo junto al camino de servicio de la acequia, facilitando la explotación.



Figura30. Terreno por el que transcurre el trazado de la alternativa 1

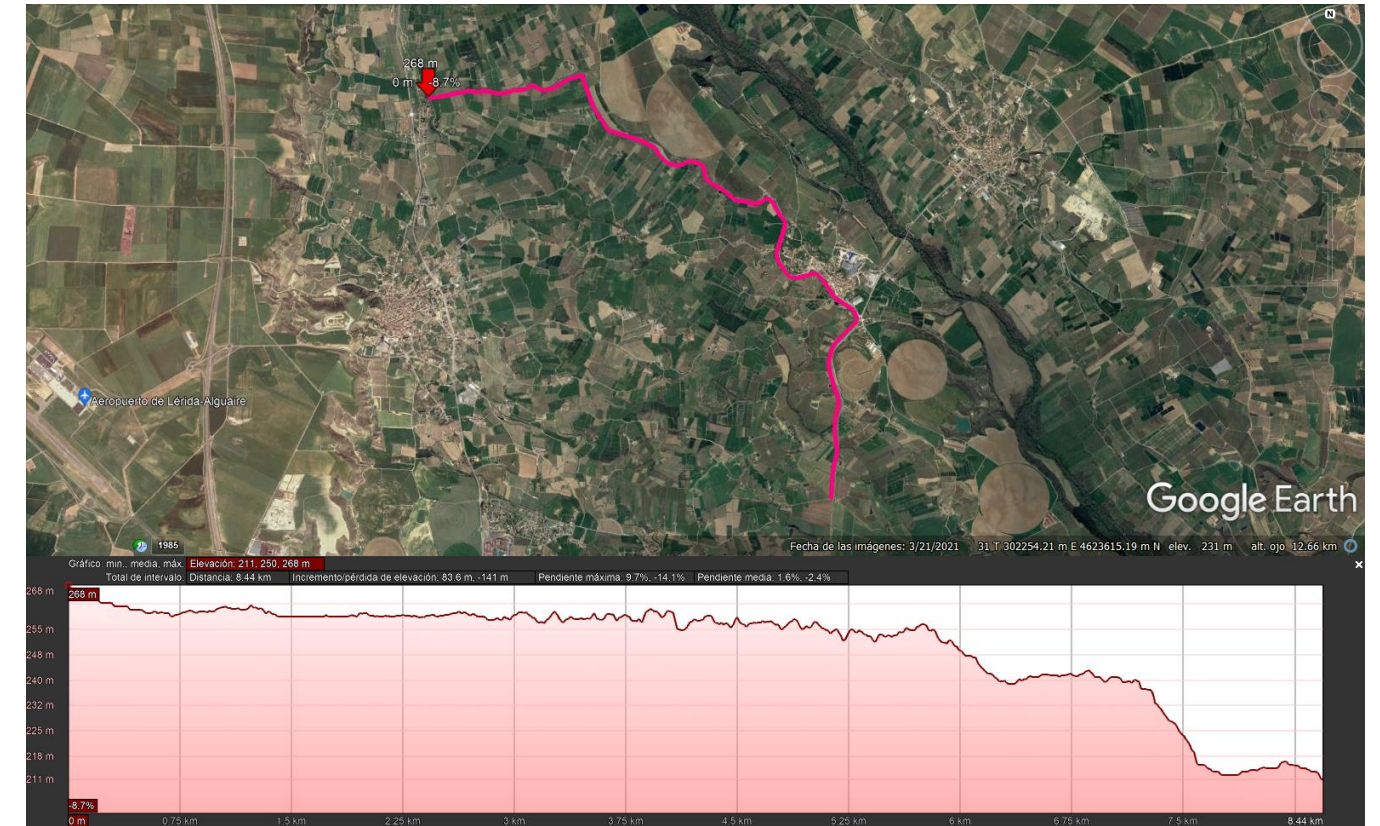


Figura31. Alternativa 1

4.4.3 - ALTERNATIVA 2

La alternativa 2 tiene una longitud de 7,35 km y sus dos primeros km discurren paralelos al canal de Pinyana. Posteriormente el trazado continúa por la carretera que comunica los municipios de Alguaire con la Portella hasta continuar paralelo a la carretera LP-9221 hasta el punto de empalme a la red.

Esta alternativa presenta una mayor uniformidad en alzado, reduciendo el paso por tramos tan abruptos y minimizando las afecciones a márgenes de cultivos.



Figura32. Terreno por donde transcurre el trazado de la alternativa 2



Figura33. Terreno por donde transcurre el trazado de la alternativa 2



Figura35. Terreno por donde transcurre el trazado de la alternativa 3

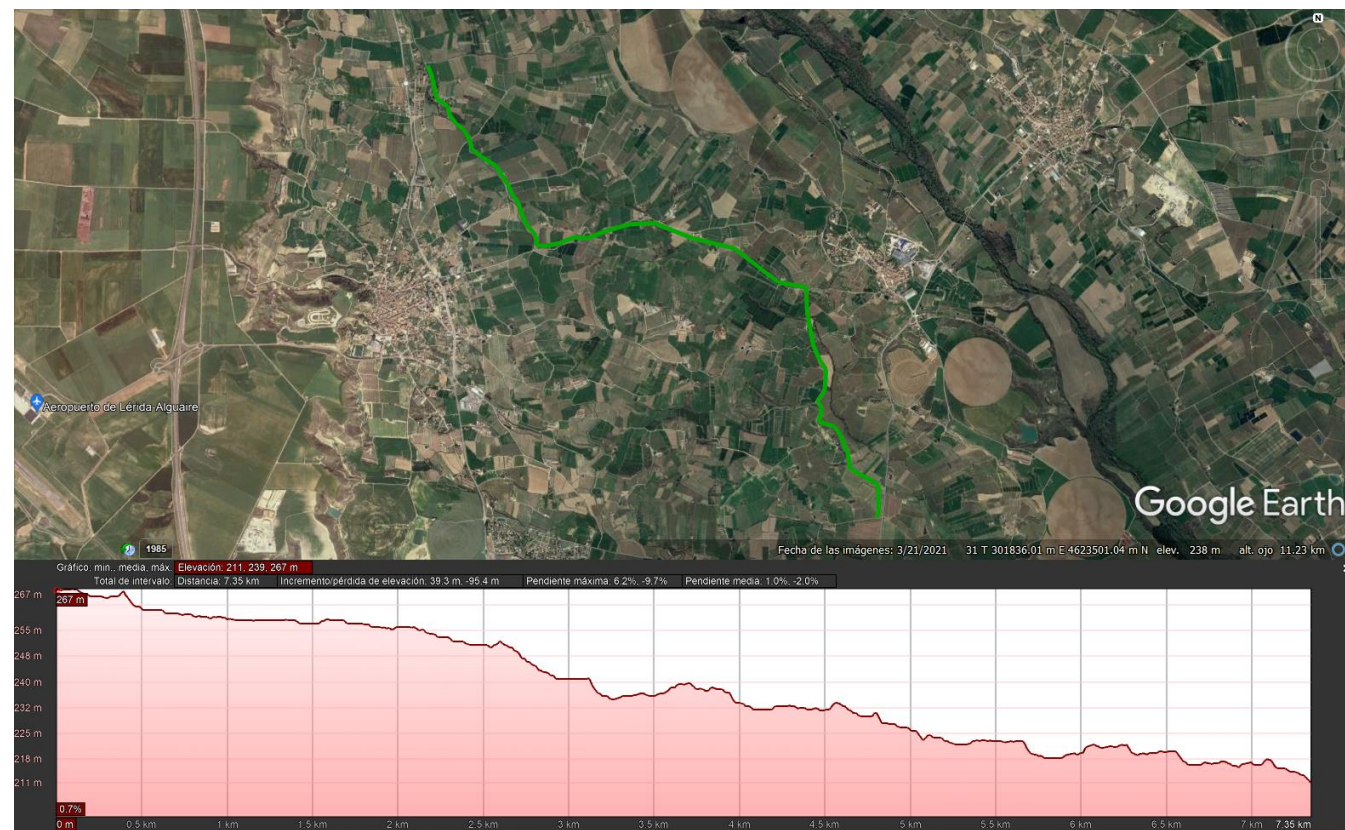


Figura34. Alternativa 2

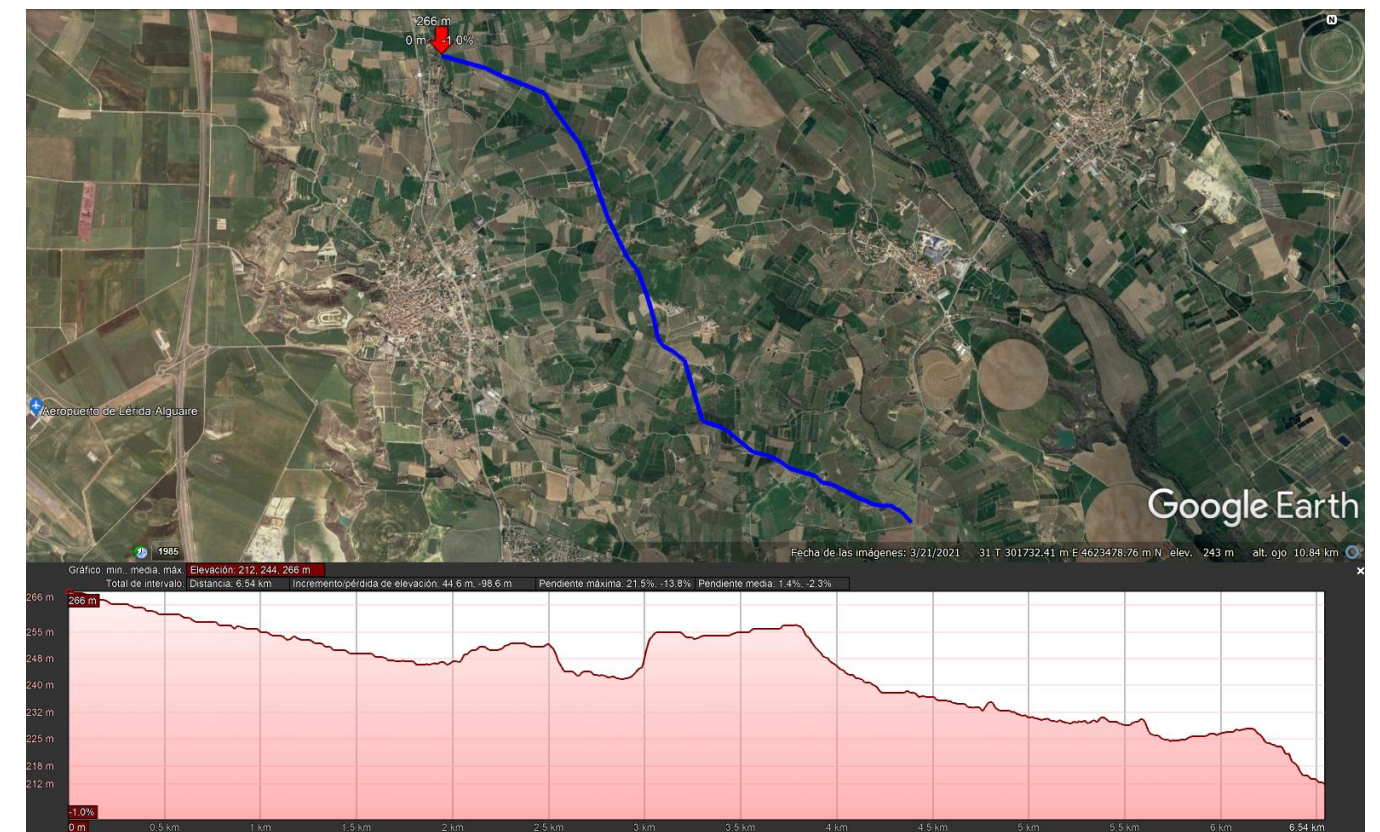


Figura36. Alternativa 3

4.4.4 - ALTERNATIVA 3

La alternativa 3 tiene una longitud de 6,54 km y transcurre en la mayoría de su tramo por caminos y campos de cultivo. Se aprecian importantes afecciones en campos de cultivo y una línea de alta tensión.

El trazado en alzado de esta alternativa presenta importantes discontinuidades de pendiente, generando numerosos puntos altibajos que dificultarán el diseño hidráulico.

4.4.5 - ALTERNATIVA 4

La alternativa 4 tiene una longitud de 6,83 km y transcurre en la mayoría de su tramo por caminos y campos de cultivo, con menor afección que otras alternativas estudiadas.

El trazado en alzado de esta alternativa es bastante suave y en la mayor parte de su tramo es descendente. Además, este trazado es de fácil acceso a través de los caminos principales.



Figura37. Terreno por donde transcurre el trazado de la alternativa 4

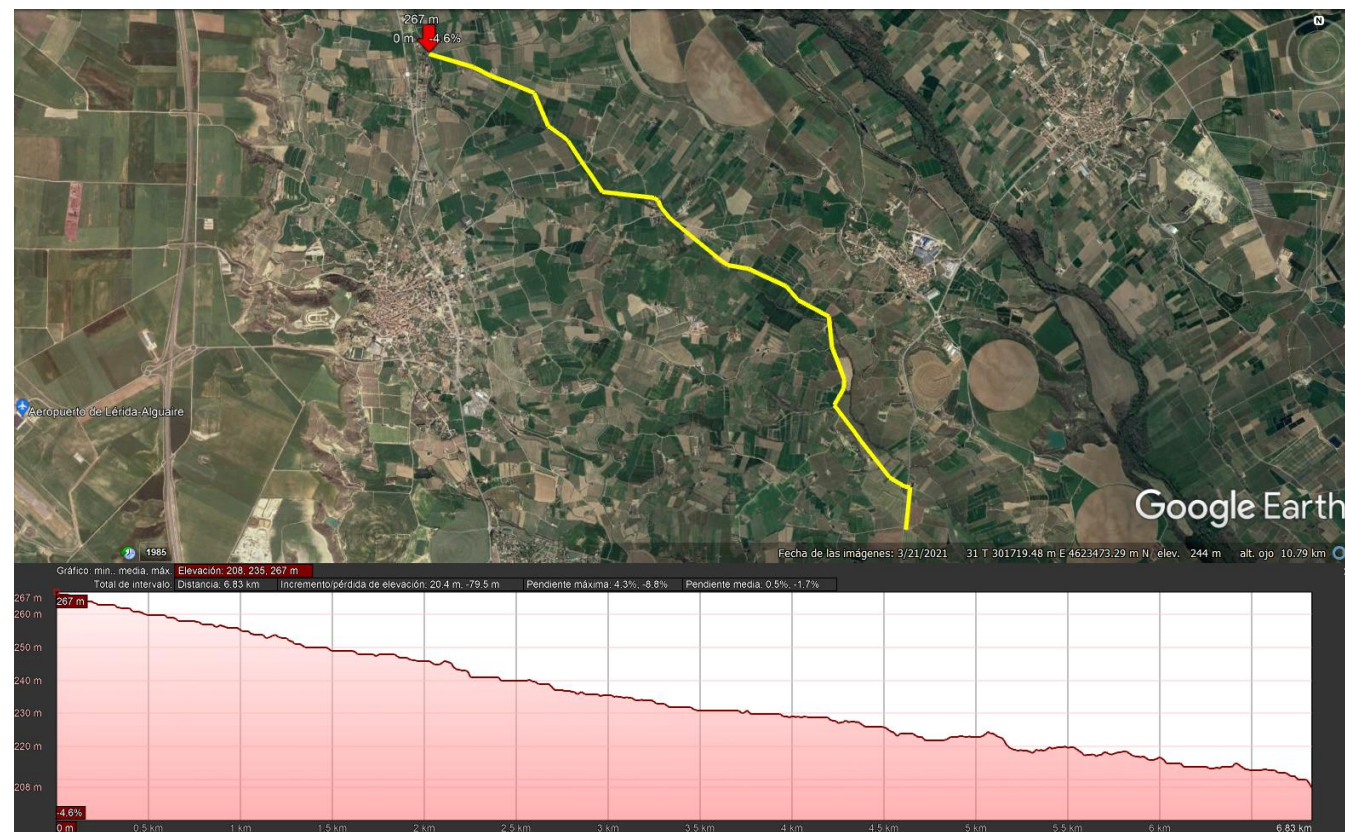


Figura38. Alternativa 4

4.5 - EXAMEN MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS

4.5.1 - DEFINICIÓN DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Para evaluar las diferentes alternativas se han utilizado los siguientes criterios:

- Criterios técnicos
 - o Dificultad constructiva.
- Criterios económicos
 - o Coste de ejecución.
 - o Coste de explotación.
- Criterios ambientales
 - o Movimientos de tierras
 - o Afecciones en el paisaje.

A continuación, se esquematizan las fases de la vida útil de la tubería en la que se tiene en cuenta cada criterio y su impacto:

CRITERIOS	INDICADORES	I M P A C T O	FASES DONDE SE TIENE EN CUENTA		
			Construcción	Explotación	Hipotético Rotura/ Erosiones
TÉCNICOS	Dificultad constructiva	-	x	x	
ECONÓMICOS	Coste de ejecución	-	x		
	Coste de explotación	-	x	x	
AMBIENTALES	Movimientos de tierras	-	x	x	
	Afecciones en el paisaje.	-	x	x	

Mesa26. Criterios evaluación de los indicadores

4.5.2 - EXAMEN MULTICRITERIO DE LAS ALTERNATIVAS: DEFINICIÓN Y NORMALIZACIÓN DE LOS INDICADORES

Para llevar a cabo este proceso primero definiendo todos los indicadores y cómo será el método de evaluación del mismo y después del cálculo de cada indicador, es necesario normalizar estos valores para poder compararlos en una escala homogénea.

Por tanto, se ha estandarizado cada indicador empleando una escala de 0 a 10, evaluando con 0 la solución más desfavorable y 10 la más favorable. En cada caso se ha utilizado una normalización basada en la mejora que representa cada alternativa respecto a la situación actual y la situación ideal si sólo se tiene en cuenta este indicador.

4.5.2.1 - DIFICULTAD CONSTRUCTIVA

Este indicador tiene por objetivo cuantificar la dificultad de ejecución de cada una de las alternativas desde el punto de vista técnico.

Considerando que el procedimiento constructivo es el mismo para cada una de las alternativas analizadas, la única variable diferenciadora desde el punto de vista constructivo entre las diferentes alternativas es el perfil del terreno por el que transcurre la tubería. Desde el punto de vista constructivo

nos interesa que éste sea lo más uniforme posible y además considerando que el agua se transporta a través de la tubería por la diferencia cota que existente en el terreno nos interesa que la pendiente media ascendente sea lo más pequeña posible.

A continuación, se presenta la evaluación este indicador por cada alternativa del trazado principal considerada

TRAZADO RAMAL PRINCIPAL	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
Pendiente media ascendente	2,4	2,0	2,3	1,7
Puntuación	0	2,86	0,72	5,0

TRAZADO RAMAL PRINCIPAL	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
Pendiente media descendente	1,6	1,0	1,4	0,5
Puntuación	0	2,22	0,9	5,0
Puntuación Total	0	5,08	1,62	10

Mesa27. Evaluación de los indicadores: dificultad constructiva

4.5.2.2 - COSTE DE EJECUCIÓN

Este indicador tiene por objetivo cuantificar el valor monetario total de la ejecución de cada una de las alternativas consideradas.

Este parámetro tiene en cuenta los elementos singulares presentes en el en todo el tramo de la tubería del ramal principal (codos, derivaciones, ventosas y desagües). Para identificar las zonas en las que son necesaria la instalación de estos elementos singulares es necesario consultar el alzado de cada una de las alternativas consideradas, lo que ha permitido identificar los puntos altos del perfil en los que serán necesaria la instalación de ventosas y los puntos bajos en los que son necesarios la instalación de desagües. También, el trazado en planta del ramal principal nos permite identificar el número de codos necesarios para configurar el trazado y las derivaciones necesarias para conectar el ramal principal con la red de riego existente.

Desde el punto de vista económico interesa que la longitud del ramal principal sea lo más pequeña posible ya que a mayor longitud mayor será el coste de la construcción del ramal principal. También interesa que el número de elementos singulares presentes en todo el tramo del trazado sea lo más pequeño posible ya que un mayor número de elementos supone un mayor coste de explotación.

A continuación, se presenta la evaluación de este indicador por cada alternativa del trazado principal considerada.

TRAZADO RAMAL PRINCIPAL	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
Longitud (km)	8,44	7,35	6,54	6,83
Puntuación	0	2,87	5,0	4,24

TRAZADO RAMAL PRINCIPAL	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
Nº elementos especiales	26	20	11	9
Puntuación	0	1,81	4,42	5,0
Puntuación Total	0	4,7	9,4	9,2

Mesa28. Evaluación de los indicadores: coste de ejecución

4.5.2.3 - COSTE DE EXPLOTACIÓN

Este indicador tiene por objetivo cuantificar el valor monetario total derivado de un posible problema durante la explotación de cada una de las alternativas consideradas.

Desde el punto de vista de la explotación interesa que la alternativa elegida sea de fácil acceso en caso de que produzcan un fallo o una avería en la tubería principal. Esta accesibilidad la evaluaremos en función de los caminos existentes que intersecta la alternativa considerada y la longitud de los caminos paralelos al trazado de la tubería.

A continuación, se presenta la evaluación de este indicador por cada alternativa del trazado principal considerada.

COSTE DE EXPLOTACIÓN

TRAZADO RAMAL PRINCIPAL	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
Nº parcelas afectadas	111	82	98	76
Puntuación	0	2,74	1,23	3,3

COSTE DE EXPLOTACIÓN

TRAZADO RAMAL PRINCIPAL	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
Longitud caminos paralelos (m)	8440	5385	1271	2446
Puntuación	3,3	1,41	0	2,76

COSTE DE EXPLOTACIÓN

TRAZADO RAMAL PRINCIPAL	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
Nº Intersecciones caminos	10	3	6	6
Puntuación	3,3	0	1,89	1,89
Puntuación Total	6,6	4,15	3,12	8,0

Mesa29. Evaluación de los indicadores: coste de explotación

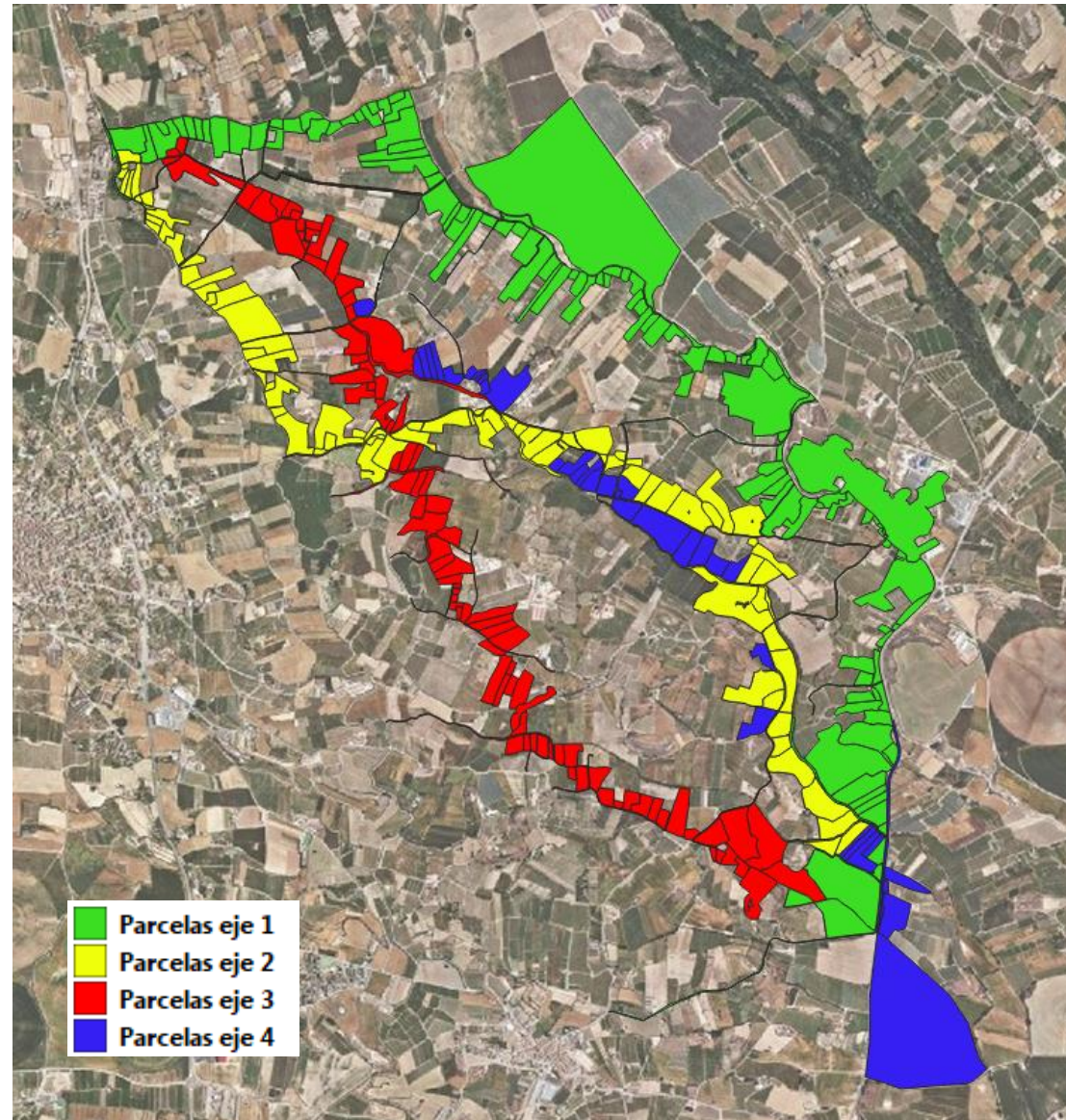


Figura39. Plano general: afectaciones de las alternativas

4.5.2.4 - MOVIMIENTOS DE TIERRAS

Este indicador tiene por objetivo cuantificar el impacto ambiental derivado de los movimientos de tierras durante la ejecución de las alternativas consideradas.

Se debe tener en cuenta que para ejecutar la tubería del ramal principal se requiere una pista de trabajo de 20-25 m de ancho, que debe desbrozarse y retirarse la tierra vegetal apilándola en los márgenes de trabajo para que al final se pueda reponer. Por esta pista pasan los camiones repartiendo los tubos y gravas, así como toda la maquinaria: retroexcavadoras, grúas, palas, cargadoras, etc. por lo que la pista de trabajo queda muy pisada. Al final de los trabajos este terreno ocupado temporalmente debe labrarse y reponer su tierra vegetal.

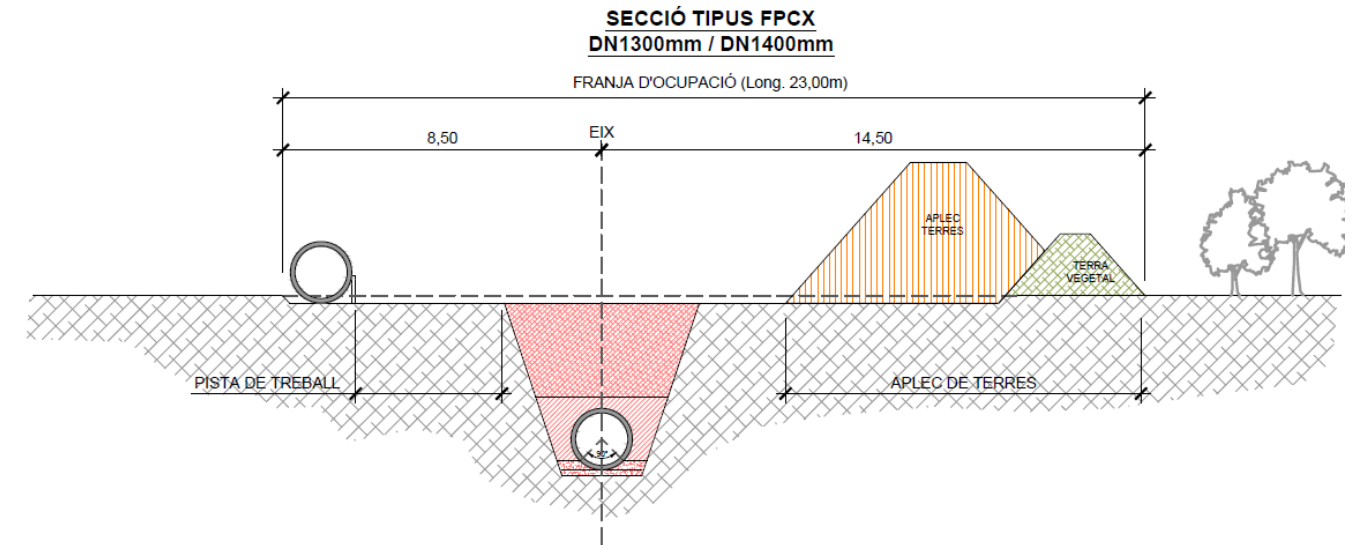


Figura40. Plano sección tipo

El movimiento de tierras es una de las acciones que más afectaciones producirá en el entorno puesto que supone una pérdida de suelo agrícola y forestal y una importante alteración del relieve incidiendo en la escorrentía natural. En este parámetro se tendrá en cuenta todas las afectaciones directas e indirectas producidas por la extracción, transporte y colocación de las tierras como las emisiones atmosféricas derivadas de los camiones y hardwares, ruido, generación de polvo o residuos.

Desde el punto de vista ambiental interesa que los movimientos de tierras derivados de la ejecución de la alternativa considerada sean los menores posibles. La longitud total del ramal principal repercute directamente al movimiento de tierras ya que a mayor longitud de la alternativa elegida más ml de zanjas son ejecutados y por tanto mayor movimiento de tierras. Otro parámetro que tiene directa en los movimientos de tierras son los tramos de la tubería que transcurre por los márgenes de los cultivos ya que estas zona suelen tener una pendiente más pronunciada y por tanto el movimiento de tierras al pasar por éstas incrementa enormemente.

A continuación se presenta la evaluación de este indicador por cada alternativa del trazado principal considerada.

MOVIMIENTO DE TIERRAS

TRAZADO RAMAL PRINCIPAL	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
Longitud por márgenes (m)	368	575	506	322
Puntuación	4,1	0	1,38	5

MOVIMIENTO DE TIERRAS

TRAZADO RAMAL PRINCIPAL	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
Longitud (km)	8,44	7,35	6,54	6,83
Puntuación	0	2,87	5	4,24
Puntuación Total	4,1	2,87	6,38	9,24

Mesa30. Evaluación de los indicadores: movimientos de tierras

4.5.2.5 - AFECIONES AL PAISAJE

Este indicador tiene por objetivo cuantificar las afecciones que se provocan en el paisaje debido a la ejecución de las alternativas consideradas.

En el anterior apartado se ha podido observar cómo las afecciones temporales sobre el paisaje producidas por la ejecución de la tubería del ramal principal son muy importantes pero la magnitud en que estas obras afectan al paisaje depende del tipo de cultivo de la parcela la afectada. Parece claro que el paisaje agrario visible será muy diferente según predomine uno u otro tipo de cultivo. Los cultivos arbóreos, por ejemplo, no se cambian de un año para otro, creando paisajes estables y con gran personalidad. Las plantas de ciclo anual pueden cambiarse según el año o la estación, por lo que un paisaje en el que predominan estos cultivos es más variado y susceptible de transformarse en poco tiempo.

A continuación se presenta la evaluación de este indicador por cada alternativa del trazado principal considerada.

AFECIONES AL PAISAJE

TRAZADO RAMAL PRINCIPAL	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
Longitud por márgenes (m)	368	575	506	322
Puntuación	4,1	0	1,38	5

AFECIONES AL PAISAJE

TRAZADO RAMAL PRINCIPAL	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4
Nº márgenes	16	575	506	322
Puntuación	4,1	0	1,38	5

Mesa31. Evaluación de los indicadores: afecciones en el paisaje

4.6 - JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

4.6.1 - EVALUACIÓN LINEAL DE LAS ALTERNATIVAS (SIN PESOS)

En este apartado se presentan los resultados de la evaluación de las alternativas con metodología multicriterio de los indicadores normalizados sin considerar pesos.

Criterio	Indicadores	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4	Valor Max.	Alternativa
1	TÉCNICO						
	Dificultad constructiva	0	5,08	1,62	10	10	ALTERNATIVA 4
2	ECONÓMICO						
	Coste de ejecución	0,0	4,7	9,4	9,2	9,4	ALTERNATIVA 3
	Coste de explotación	6,6	4,15	3,12	7,95	7,95	ALTERNATIVA 4
3	AMBIENTAL						
	Movimientos de tierras	4,1	2,87	6,38	9,24	9,24	ALTERNATIVA 4
	Afecciones en el paisaje.	8,2	0	2,78	10	10	ALTERNATIVA 4
		18,9	16,78	23,32	46,43	46,61	ALTERNATIVA 4

Mesa 32. Evaluación lineal de las alternativas (sin pesos):

En este caso puede verse que la alternativa ganadora sin tener en cuenta los pesos es la alternativa 4.

4.6.2 - EVALUACIÓN PONDERADA DE LAS ALTERNATIVAS (CON PESOS)

En este apartado se presentan los resultados de la evaluación de las alternativas con metodología multicriterio, asociando a cada objetivo una importancia relativa, así como el análisis de la selección de una determinada alternativa al vector de pesos de los objetivos y criterios propuesto (importancia relativa).

La evaluación ponderada es la misma suma de los valores de los indicadores normalizados, agregados según objetivos o criterios generales, pero ponderada por un peso de los objetivos que permite diferenciar su importancia relativa.

Los valores absolutos de peso final asociada a cada indicador (PF) se calculan en todo caso como el producto de peso del Objetivo (PO) a los que pertenece y el propio indicador (PI):

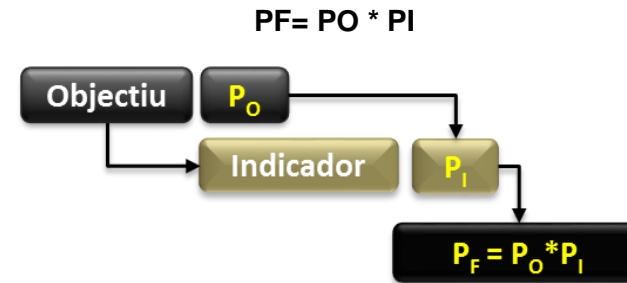


Figura41. Definición de los Objetivos o criterios generales del Análisis Multicriterio (AMC)

El resultado de la evaluación ponderada se indica en la siguiente tabla

Criterio	Indicadores	ALTERNATIVA 1	ALTERNATIVA 2	ALTERNATIVA 3	ALTERNATIVA 4	Peso Pi	Peso Po
1	TÉCNICO						
	Dificultad constructiva	0,000	2,032	0,648	4,000	100,00%	40%
2	ECONÓMICO						
	Coste de ejecución	0,000	0,842	1,696	1,663	60,00%	30%
	Coste de explotación	0,792	0,498	0,374	0,954	40,00%	
3	AMBIENTAL						
	Movimientos de tierras	0,615	0,431	0,957	1,386	50,00%	30%
	Afecciones en el paisaje.	1,230	0,000	0,417	1,500	50,00%	
		2,637	3,803	4,092	9,503	9,503	ALTERNATIVA 4

Mesa33. Evaluación ponderada de las alternativas

En este caso se puede ver que la solución ganadora teniendo en cuenta los pesos ponderados es la alternativa 4, obteniendo el mismo resultado sin los pesos, teniendo esto en cuenta, no es necesario realizar el análisis de sensibilidad puesto que existe congruencia entre los resultados obtenidos en la evaluación lineal y los obtenidos en la evaluación ponderada con los pesos, dando como resultado que la mejor alternativa de trazado es la 4.



Figura42. Plano general de la alternativa seleccionada

5 - INVENTARIO AMBIENTAL

5.1 - MARCO GEOGRÁFICO

El regadío de los Canals de Pinyana cubre un ámbito de unas 14.000 ha dentro de la provincia de Lleida. La CGRCP se estructura en 16 colectividades de Regantes pertenecientes a 16 términos municipales.

La captación del canal de Pinyana se sitúa en el río Noguera Ribagorçana, a unos cientos de metros aguas abajo del embalse de Santa Anna, en el término municipal de Castellonroi. La derivación, que se realiza mediante un azud, se realiza por la margen derecha del río; y desde este punto –es decir, desde la captación– se desarrolla una red de riego formada por infraestructuras de distinto nivel, entre las que destacan especialmente el canal principal de Pinyana, la acequia del Cabo, la acequia Major y la acequia del Mig, que constituyen la red primaria del regadío de Pinyana.

El sistema de riego más utilizado es tendido (o superficial), que distribuye el agua por gravedad. Se estima que algo más de la mitad de la superficie (el 55%) se riega por este sistema (riego tradicional), mientras que la otra mitad se riega a presión, mediante sistemas más modernos o tecnificados (aproximadamente un 24% por aspersión y un 21% por goteo).

Las comarcas de la zona de riego forman parte de la Depresión Central, donde predominan pendientes mínimas y formas muy llanas. Las alturas oscilan desde los 220-225 m del lado norte del sector 3 a los 150-160 metros junto al Segre, por el lado sur del sector 3. En el interior del ámbito del proyecto no destaca ninguna formación orográfica, no encontrándose ninguna meseta o ligeras elevaciones.

La superficie objeto de la modernización del regadío pertenece a los términos municipales de Corbins, Benavent de Segrià, Torre-Serona, Vilanova de Segrià, Lleida y la Portella, todos ellos pertenecientes a la comarca del Segrià. La zona presenta cuencas casi imperceptibles, en cuanto a profundidad, de dirección SE-NO por donde históricamente han circulado cursos de agua de caudal poco importante e irregulares a lo largo del año, afluentes del río Noguera Ribagorçana, tributario del Segre, y que han originado en lugares cercanos cubetas endorreicas. Actualmente por estos clamores (cursos de agua en parte canalizados), desagües o torrentes circulan también la escorrentía de las acequias.

El clima del ámbito de la zona regable se incluye en la zona climática del tipo Mediterráneo Continental Seco. Según el índice de humedad de Thornthwaite, el clima principal en la zona se puede catalogar como semiárido (<-40 a -20). En efecto, el ámbito de la zona regable por lo general, se caracteriza por un clima con marcado déficit hídrico, precipitaciones máximas en primavera y otoño y veranos muy secos. Los inviernos son rigurosos a causa de las nieblas, que señorean casi cada año semanas enteras. Los veranos también son muy cálidos y las temperaturas rozan a menudo la cuarentena de grados. Este fuerte contraste térmico, con características propias de un clima subárido acusadamente continental, son típicas de las comarcas del Segrià y Pla d'Urgell, y es similar al que reina en el resto de la Depresión del Ebro. Según datos del Meteocat, la media histórica de precipitaciones responde a un valor inferior a los 400 mm/año mientras que el valor de la temperatura media está en torno a los 14°C. Corresponde a una elevada temperatura, ligada a las altas temperaturas de verano.

Respecto a la hidrología superficial el ámbito de estudio pertenece a la cuenca hidrográfica del Ebro, en la subcuenca del Segre, con la que se relaciona mediante una densa red de canales, acequias y clamores. La hidrología superficial que configura actualmente el ámbito se compone generalmente por la confluencia de cursos de agua que drenan el agua superficial de la llanura desde el noreste hacia el suroeste. Principalmente, estos cursos de agua son los ríos y las infraestructuras propias de los canales de Pinyana.

5.2 - CLIMA

El área que tratamos presenta un clima marcadamente mediterráneo que, debido a su posición en la Plana interior catalana, presenta ya una cierta continentalidad.

Esta continentalidad se manifiesta en el régimen pluviométrico anual. De modo que las precipitaciones son más escasas cuanto más en el interior de la Plana, es decir en dirección a Lleida. En la capital comarcal la precipitación media anual es de 439 mm. Por tanto, son muy destacables las condiciones xéricas y semiáridas. En dirección a la Sierra del Tallat, se pone de manifiesto la influencia mediterránea, así como la orografía más enérgica, de modo que en el límite meridional del área de estudio la precipitación media anual oscila alrededor de los 500 mm.

Una situación similar experimentan las temperaturas, aunque en gradiente inverso al de la precipitación. En este caso, las temperaturas más bajas se dan en los lugares más cercanos a la Sierra de Almenara, y aumentan progresivamente hacia el fondo de la Plana Interior Catalana. En el margen meridional del área de estudio las temperaturas medias anuales oscilan alrededor de los 12º C. En La Fuiola, la temperatura media anual es de unos 14. 0º C.

De la integración termopluviométrica pueden deducirse varios factores que, como el déficit hídrico anual, la evapotranspiración potencial y real, etc., tienen una destacada importancia para diversos elementos del medio natural; hidrología, vegetación... A partir de estos factores se representa el plano de tipos climáticos (Thorntwaite) que integra diversas variables climáticas y representa fielmente la climatología del área que tratamos. El área de estudio se caracteriza por ser especialmente seca, con un índice de humedad de -20 a -40, lo que nos permite calificar el clima de la zona de semiárido, que es el más xérico de los representados en Cataluña.

A continuación, se adjuntan los datos climáticos y el climograma, correspondientes a la población de Tàrrrega:

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	6	7.3	10.1	12.5	16.1	19.8	22.7	22.7	20	15	9.9	6.7
Temperatura mín. (°C)	2.3	2.8	5.4	7.5	11	14.7	17.4	17.5	15.2	10.7	6.1	3.5
Temperatura máx. (°C)	9.7	11.9	14.9	17.5	21.2	25	28.1	27.9	24.8	19.3	13.8	9.9
Precipitación (mm)	31	30	45	50	66	57	27	48	65	60	46	42

Figura 43. Datos climáticos. Fuente: Climate-Data.org

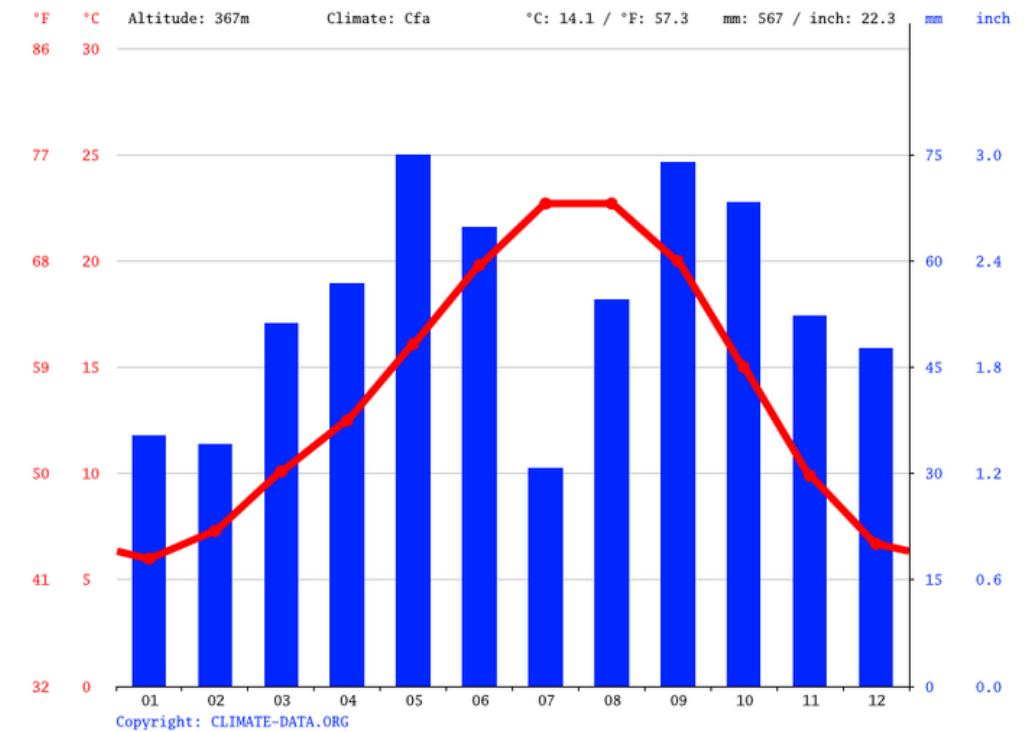


Figura 44. Climograma. Fuente: Climate-Data.org

5.3 - CALIDAD ATMOSFÉRICA

5.3.1 - ATMÓSFERA. RUIDO

Los niveles sonoros de base o de fondo del área de estudio vienen condicionados, por un lado, por el tráfico de las carreteras C-12 y A-2 (muy importante), y en menor medida la carretera local LP-9221, y por otra por las actividades en los principales núcleos de población de la zona: Benavent de Segrià, Corbins y Torre-Serona. Menor importancia tiene los niveles sonoros de la actividad agrícola que se desarrolla en toda la página.

Al caracterizar el territorio en función de los niveles sonoros se pueden diferenciar los siguientes ambientes sonoros:

- Ambientes sonoros de zonas próximas a infraestructuras viarias de primer orden: corresponden a aquellas zonas más cercanas a las carreteras C-12 y A-2 y cercanas a los núcleos de población. En estas zonas, la diferencia más importante respecto a los demás ambientes sonoros está en los niveles máximos que se alcanzan, que se sitúan por encima de los 65 dB(A) al paso de los vehículos por las carreteras y los niveles sonoros equivalentes por encima de los 55 dB(A) en horario diurno. Al ser el tráfico intenso, los niveles mínimos están por encima de los 40 dB(A) durante el día. Durante la noche, los niveles son inferiores al bajar la intensidad de tráfico.
- Ambientes sonoros de zonas próximas a núcleos urbanos y próximas a infraestructuras viarias de segundo orden: corresponden principalmente a los núcleos de Benavent de Segrià, Corbins y Torre-Serona y las carreteras locales. La causa principal del ruido en el interior de esta población es el tráfico de los vehículos por las calles y la actividad cotidiana. Debido a que la velocidad de los vehículos es moderada, los niveles máximos no alcanzan los 65 dB(A) y los niveles medios se sitúan entre los 50-55 dB(A).

- Ambientes sonoros de zonas agrícolas y/o periurbanas: fuera de la influencia de las principales carreteras y también de los núcleos urbanos, los niveles sonoros son más tranquilos, con poca variación entre valores máximos y mínimos, y donde los valores medios se acercan mucho a valores mínimos. Sin embargo, estos niveles mínimos vienen marcados por la actividad periférica de estas poblaciones, y únicamente se incrementan por el paso de algún tractor o por el desarrollo de las tareas agrícolas. Los niveles sonoros medios se sitúan entre los 35 y 45 dB(A).

5.3.2 - CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA

El ámbito del proyecto se sitúa en la Zona de calidad del aire (ZCA) 14, correspondiente a las Terres de Ponent. Esta ZCA, que comprende una superficie de unos 4.710 km² y afecta a una población de unos 297.000 habitantes (urbana en los grandes núcleos de población principalmente Lleida y rural en el resto del territorio), se ha delimitado a partir de las condiciones de dispersión (es una llanura interior que se ve poco afectada por la brisa). Destacar además que la escasa pluviosidad no favorece el lavado de la atmósfera ni el control de la resuspensión de polvo proveniente del suelo.

Los niveles medios de emisiones difusas provienen de las de actividades domésticas y del tráfico urbano. Respecto a la IMD de las vías interurbanas existen tramos con tráfico escaso, moderado e intenso. Existen focos industriales aislados con un claro predominio de las actividades de tipo B, especialmente agroindustriales. La mayoría de los municipios de la zona, en torno a un 80%, no presentan áreas industriales.

Destacar por otro lado que, según el resumen anual por ZCA del año 2017, consultable a través de la web www.qualitatdelaire.cat, los niveles de calidad del aire medidos por el dióxido de nitrógeno, el dióxido de azufre, el monóxido de carbono, las partículas en suspensión de diámetro inferior a 10 micras, las partículas en suspensión de diámetro inferior a 2.5 micras, el benceno y el plomo están por debajo de los valores límite establecidos por la normativa vigente. Los niveles medidos de arsénico, cadmio, níquel y benzo(a)pireno no han superado los valores objetivo establecidos en la legislación. En cuanto al ozono troposférico, no se ha detectado ninguna superación del umbral horario de información a la población ni se ha registrado ninguna superación del umbral de alerta. Referente al valor objetivo para la protección de la salud humana, se ha superado en el punto de medición de Juneda. En relación al valor objetivo para la protección de la vegetación, se ha superado en los puntos de medición de Juneda y Els Torms (EMEP).

Añadir asimismo que esta ZCA no ha sido declarada (parcial ni totalmente) como zona de protección especial del ambiente atmosférico.

5.4 - GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

El factor ambiental incluido en el artículo 35 de la Ley 21/2013, es la geodiversidad. Según el Instituto Geológico y Minero de España, la geodiversidad es la diversidad geológica de un territorio, entendida como la variedad de rasgos geológicos presentes en un lugar, identificados tras considerar su frecuencia, distribución y cómo éstos ilustran la evolución geológica del mismo. En esta acepción el estudio de la geodiversidad se limita a analizar aspectos estrictamente geológicos, considerando la geomorfología como parte integrante de los mismos.

El área de estudio se encuentra dentro de la comarca del Segrià. Presenta un relieve bastante plano del que sobresalen algunos pequeños aserrados.

El Segrià forma parte de la Depresión Central catalana, constituida por una serie de tierras planas y de baja cota, normalmente por debajo de los 300-400 m situadas en el núcleo central del Principado, a poniente de las mesetas segárricas. Representa una inmensa cubeta donde desaguan nuestros principales ríos pirenaicos, drenada a su vez por el caudaloso Ebro que rige a abandonarla por una única zona sudoriental donde el Sistema Pre-Litoral se deprime.

Una visión muy simplificada de su relieve podría ser la de una superficie cóncava ligeramente decantada hacia el Segre, con la zona oeste del regadío a mayor altitud que la zona este.

Desde el punto de vista geológico, la zona de estudio se encuentra situada dentro de la Depresión del Ebro, que corresponde geológicamente a la cuenca de antepaís meridional de la Cordillera de los Pirineos. El llenado de la cuenca de antepaís tuvo lugar a partir de los primeros movimientos orogénicos que se registraron al finalizar el Cretáceo superior y duró, de forma continua, hasta mediados del Mioceno.

La parte catalana está constituida por una potente serie sedimentaria, poco deformada tectónicamente y relacionada de forma muy directa con el levantamiento de los Pirineos a lo largo de la orogenia alpina. El conjunto de sucesiones estratigráficas puede dividirse en tres grandes ciclos o conjuntos sedimentarios, relacionados con eventos estructurales que cambiaron el régimen de deposición de la cuenca. Así, las condiciones ambientales (clima, profundidad de la cuenca, régimen de alimentación), han producido diferentes tipos de formaciones que van desde las margas grises marinas a los sedimentos de tipo continental pasando por las formaciones salinas de cuencas endorreicas. En concreto, en la zona de estudio aparecen materiales del Oligoceno Eoceno superior – Oligoceno formados por lutitas continentales con intercalaciones de areniscas y conglomerados.

Por encima de estos materiales se depositan espesores variables de sedimentos cuaternarios, especialmente en las zonas de influencia de rieras.

Más concretamente, las principales unidades geológicas existentes en la zona de estudio son las siguientes (Fuente: Mapa Geológico de Cataluña 1:50000, ICGC):

Unidades del sustrato del Oligoceno

POcg3 - Conglomerados.

Se presentan en niveles tabulares y cuerpos lenticulares. Los clastos son predominantemente calcáreos, mal seleccionados y desordenados. Suelen presentar estratificación paralela, aunque puede encontrarse de cruzada. La potencia es de hasta 5 metros. Son depósitos correspondientes a una franja de transición de facies fluviales-aluviales de la zona media de abanico aluvial. Estos depósitos son el resultado de eventos de corta duración de las corrientes tractivas, que impiden la selección de los materiales. Edad: Catià.

Esta unidad se localiza de forma puntual, en afloramientos de poca entidad, por encima de la unidad de lutitas con intercalaciones de areniscas de la capa POMgc4, tanto en el trazado de la tubería de conexión como en la traza de la red de riego del ramal A.

POmgc4 – Lutitas rojas y ocreas con intercalaciones de areniscas.

Las areniscas son de tamaño de grano medio a fin. Se ordenan en secuencias granodecipientes, con superficies de reactivación y de acreción lateral y estratificación cruzada en surco y planar. La cimentación es de tipo caliza y tiza. Son depósitos de llenado de canales y de llana de inundación. Edad: Catià.

Esta unidad se encuentra más desarrollada que la anterior ya menudo recubierta por materiales cuaternarios, apareciendo de forma discontinua en la traza tanto de la tubería de conexión como de la traza de la red de riego de los ramales A y B.

Unidades del Cuaternario

Qac – Gravas con matriz arenosa y arcillosa.

Agrupar los materiales de pie de monte (derrubios de pendiente y facies proximales de abanicos aluviales) apoyados en los relieves principales y que forman acumulaciones importantes. Su composición litológica depende de la del relieve asociado. Por lo general consisten en fragmentos angulosos incluidos en una matriz de arcillas, generalmente rojas. Corresponden a depósitos de tipo mixto: coluviales y aluviales. Edad atribuida: Holoceno reciente.

Qco – Cantos rodados angulosos heterométricos con matriz limosa-arcillosa.
La composición de los cantos rodados es poligénica y corresponde a la del sustrato sobre el que descansan. Son depósitos coluviales. Edad: Holoceno.

S_Qt1 – Cantos rodados, gravas y limos.
La granulometría es más fina respecto a las terrazas más antiguas del Segre. Constituyen el nivel de terrazas más bajo del Segre que se encuentran 3m por encima del nivel actual de este río. Edad: Holoceno

S_Qt2 – Gravas, arenas, limos y arcillas.
Terraza fluvial del río Segre y afluentes. Ligada al curso actual del Segre, con afloramientos relativamente grandes situados a +20 metros. Edad Holoceno basal.

S_Qt3 – Gravas, arenas, limos y arcillas.
Terraza fluvial del río Segre y afluentes. Está preservada en grandes extensiones a una altura de +40 metros. Edad Pleistoceno superior.

S_Qt4 – Gravas, arenas, limos y arcillas.
Terraza fluvial del río Segre y afluentes. Predomina la fracción grava sobre la fracción arena, con gravas polimicticas. Ubicada a +60 metros. Edad Pleistoceno.

5.5 - HIDROLOGÍA. MASAS DE AGUA

El ámbito del proyecto se ubica en las cuencas hidrográficas del río Segre; éste recorre la comarca de Segrià en dirección a Norte-Sur, y recoge sus aguas. El río Segre recibe directamente el agua del Reguer Gran y del Reguer de Picabaix, ubicados ambos en la zona de riego.

La comarca está atravesada también por una extensa red de canales, como es el caso del Canal de Pinyana, que permiten el regadío de amplias zonas de cultivo.

Las unidades hidrogeológicas en el ámbito del proyecto corresponden al sector de las áreas centrales, que comprende las áreas asociadas al material paleógeno de la depresión central.

Se distinguen las siguientes áreas y formaciones hidrogeológicas en el contexto del proyecto:

Acuíferos locales en medios de baja permeabilidad a las margas y areniscas de Lleida (Código de acuífero: 206E11)

Este acuífero no está asociado a ninguna masa de agua, con una litoestratigrafía de depósito detríticos oligocenos, con un régimen hidráulico predominantemente libre.

En cuanto a las masas de agua subterráneas la zona de estudio se encuentra en la unidad hidrogeológica del Aluvial del Baix Segre.

5.5.1 - MASAS SUPERFICIALES

Al ser el Canal de Pinyana un regadío que se alimenta de agua superficial, las principales masas de agua afectadas son los dos tramos de los ríos Noguera Ribagorzana y Río Segre que se localizan aguas abajo del punto de captación del Canal de Pinyana (presa Santa-Ana). Adicionalmente, se han considerado las aguas superficiales que circulan por el sector o sus límites (Reguer gran) y las aguas subterráneas que se incluyen en las cuencas laderas de la zona de proyecto (aluviales del Baix Segre):

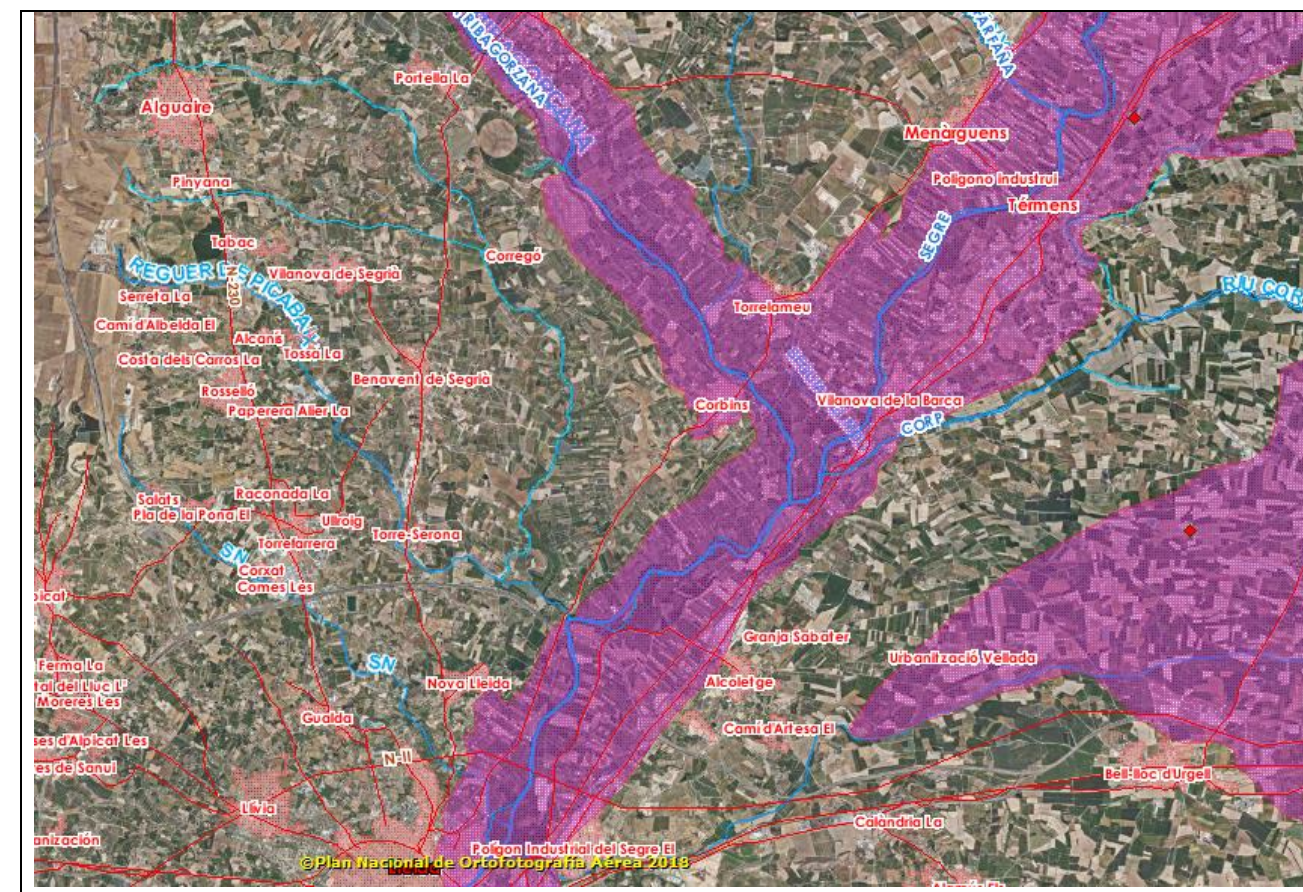


Figura 45. Masas de agua cercanas al sector 3 del Canal de Pinyana (fuente: Sitebro).

Código	Masa de agua	Tipo ¹	Carácter ²	Estado masas superficiales		Estado masas subterráneas		Estado global ⁶	Presión por extracciones ⁷	Presión por contaminación difundida ⁷	Indicador ⁸
				Ecológico ³ (cuantitativo)	Químico ⁴ (cualitativo)	Cuantitativo ⁵	Químico ⁵ (cualitativo)				
061	Aluvial del Baix Segre	Subterránea	Natural	-	-	Bueno: alcanza el buen estado	Malo: no alcanza el buen estado	No alcanza el buen estado	Sin datos	SI (40-60 mg/l nitratos)	SI

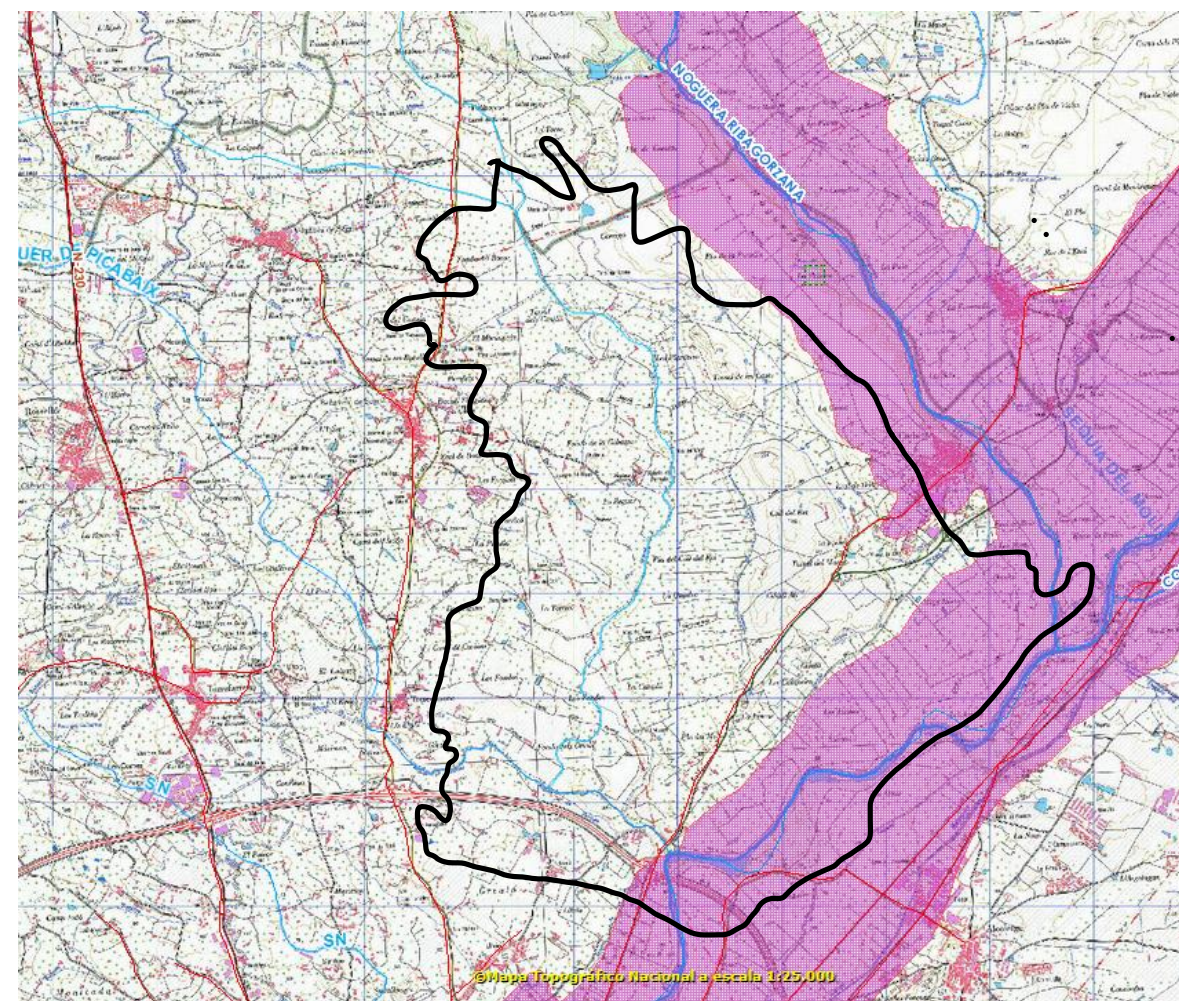
Tabla 4. Características de las masas de agua afectadas (fuente: Sitebro PHE 2016-2021)

Notas:

- ¹**Tipo** de masa de agua: superficial, subterránea o de transición.
- ²**Carácter** de la masa de agua: natural, muy modificada o artificial.
- ³**Estado ecológico** de las masas de agua superficiales: muy bueno, bueno, moderado, deficiente, malo o sin definir.
- ⁴**Estado químico** de las masas de agua superficiales: alcanza o no alcanza el buen estado.
- ⁵**Estados cuantitativo y químico** de las aguas subterráneas: bueno o malo.
- ⁶**Estado global:** logra o no alcanza el buen estado.
- ⁷**Presión por extracciones y por contaminación difundida:** nula, baja, media, alta o sin datos.
- ⁸**Indicador:** SI o NO. SI, si se trata de masas de agua afectadas, que son las que tienen un estado cualitativo inferior a bueno.

5.5.2 - MASAS SUBTERRÁNEAS

Consultando el portal de información Sitebro de la Confederación Hidrográfica del Ebro (CHE), se encuentra la masa de agua subterránea llamada ALUVIAL DEL BAIX URGELL (Código ES091061), que aparecen en la siguiente Figura en color magenta:



Figura

46.Masas de agua dentro de la zona de proyecto Sector 3 de Pinyana (fuente: Sitebro)

Masas de agua	
Masas subterráneas (1)	
Código	ES091061
Nombre	ALUVIAL DEL BAJO SEGRE
Horizonte	Superior
Volumen comprometido inscrito (hm3)	2,86
Volumen comprometido trámite (hm3)	0,02
Fecha actualización	02/01/2023
Volumen	

Denominación y volumen de la Masa de agua en la zona de proyecto (fuente: Sitebro)

5.5.3 - CONCENTRACIÓN DE NO3 EN EL PUNTO DE LA RED DE SEGUIMIENTO DEL ESTADO DE LAS AGUAS SUBTERRÁNEAS MÁS REPRESENTATIVO DE LA ZONA

La Directiva 2006/118/CE (DAS) establece que la evaluación del estado químico debe llevarse a cabo para todas aquellas masas de agua subterránea que estén en riesgo de no cumplir los objetivos del artículo 4 de la Directiva 2000/60/CE (DMA), en relación a cada uno de los contaminantes que contribuyen a esta caracterización de la masa de agua.

La Confederación Hidrográfica del Ebro realiza el control de calidad de las aguas mediante controles analíticos periódicos. El Área de Calidad de Aguas tiene encomendado el control y seguimiento de la calidad de las masas de agua subterránea de la demarcación del Ebro. Entre sus principales tareas está el diseño, explotación y mejora permanente, de las redes de seguimiento de la calidad de las aguas subterráneas.

La Confederación Hidrográfica del Ebro inició en 1995 la observación de las características químicas de las aguas subterráneas de la cuenca con la puesta en marcha de la Red ICA (Red Integrada de Calidad de Aguas), que estaba formada por 135 puntos de muestreo.

Posteriormente, se han ido desarrollando nuevas líneas de trabajo que tienen por objetivo conocer mejor los aspectos relacionados con la contaminación de los acuíferos, siendo el principal problema el de la contaminación difusa por nitratos de origen agrario, que afecta parcialmente a una cuarta parte de los acuíferos de la Cuenca.

En el informe publicado que comprende el período 2016-2019, se detecta que el 17,8 % de la masa de agua denominada ALUVIAL DEL BAJO SEGRE, está afectada por contaminación difusa por nitratos de origen agrario:

Masa de agua subterránea	061 ALUVIAL DEL BAJO SEGRE
Total puntos muestreados	20
Puntos afectados	6
Puntos en riesgo	4
Puntos no afectados	10
% Superficie de la masa de agua subterránea afectada por NO ₃	17,8

Resumen de la valoración del estado analítico de la Masa de agua del Aluvial del Baix Segre

Los puntos de agua afectados o en riesgo de contaminación por nitratos de origen agrario de las redes de control indicadas se extienden por toda la masa de agua (Figura 92)

En la masa de agua subterránea del Aluvial del Baix Segre, la envolvente de las aguas afectadas o en riesgo de contaminación por nitratos de origen agrario está constituida por cuatro sectores, tres de ellos en el propio aluvial del Segre, en los TTMM de Tèrmens, Lleida, Aitona y Seròs; y un sector que incluye la confluencia de los aluviales de los ríos Noguera Ribagorçana y Segre (Figura)

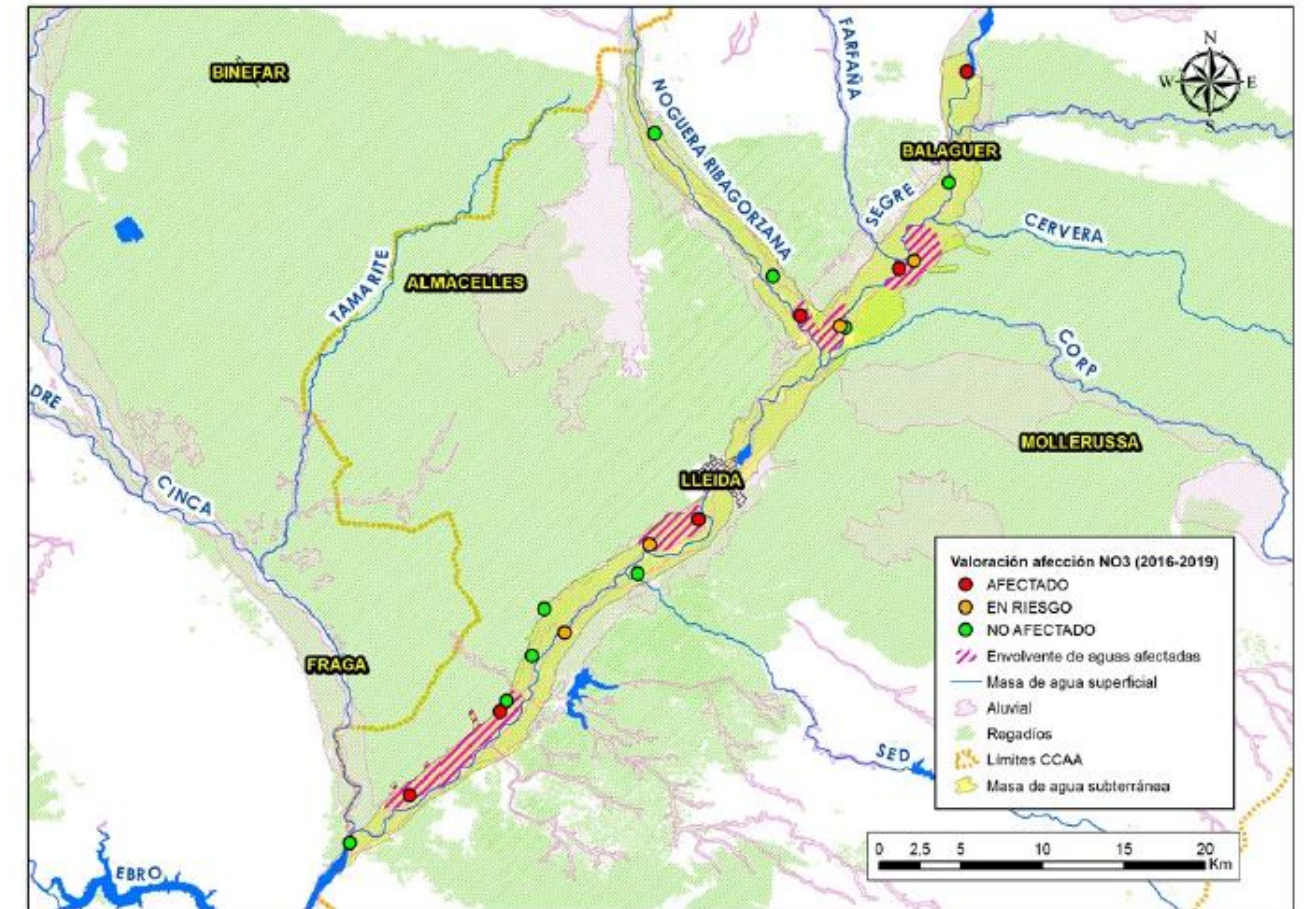


Figura 92. Delimitación de envolvente de las aguas afectadas o en riesgo de contaminación por nitratos de origen agrario en la masa de agua subterránea 061 - Aluvial del Bajo Segre.

En cuanto a la tendencia de la concentración media anual de nitratos respecto al período cuatrienal anterior no se observa un comportamiento homogéneo en los puntos de control que permita establecer un patrón evolutivo (Figura 93)

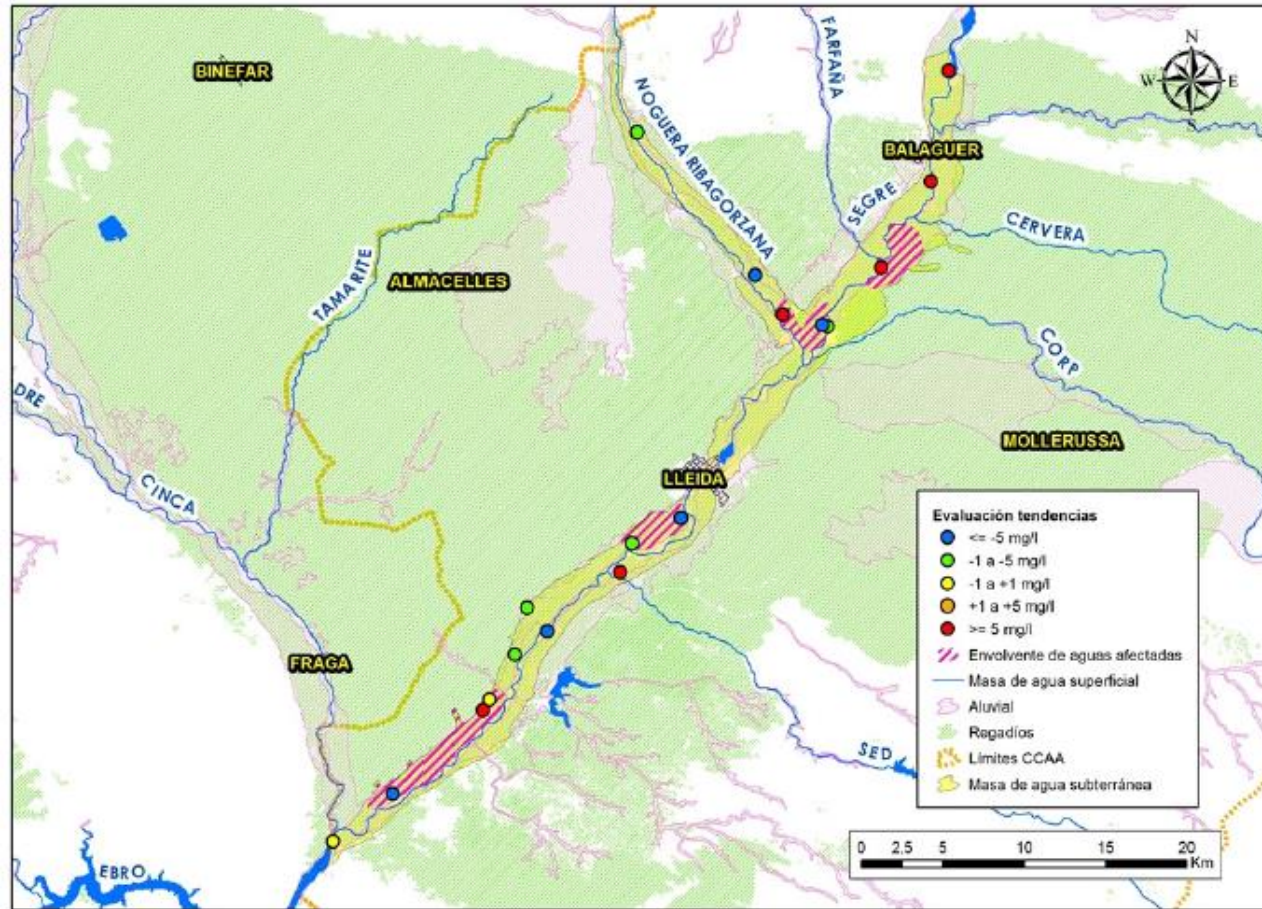
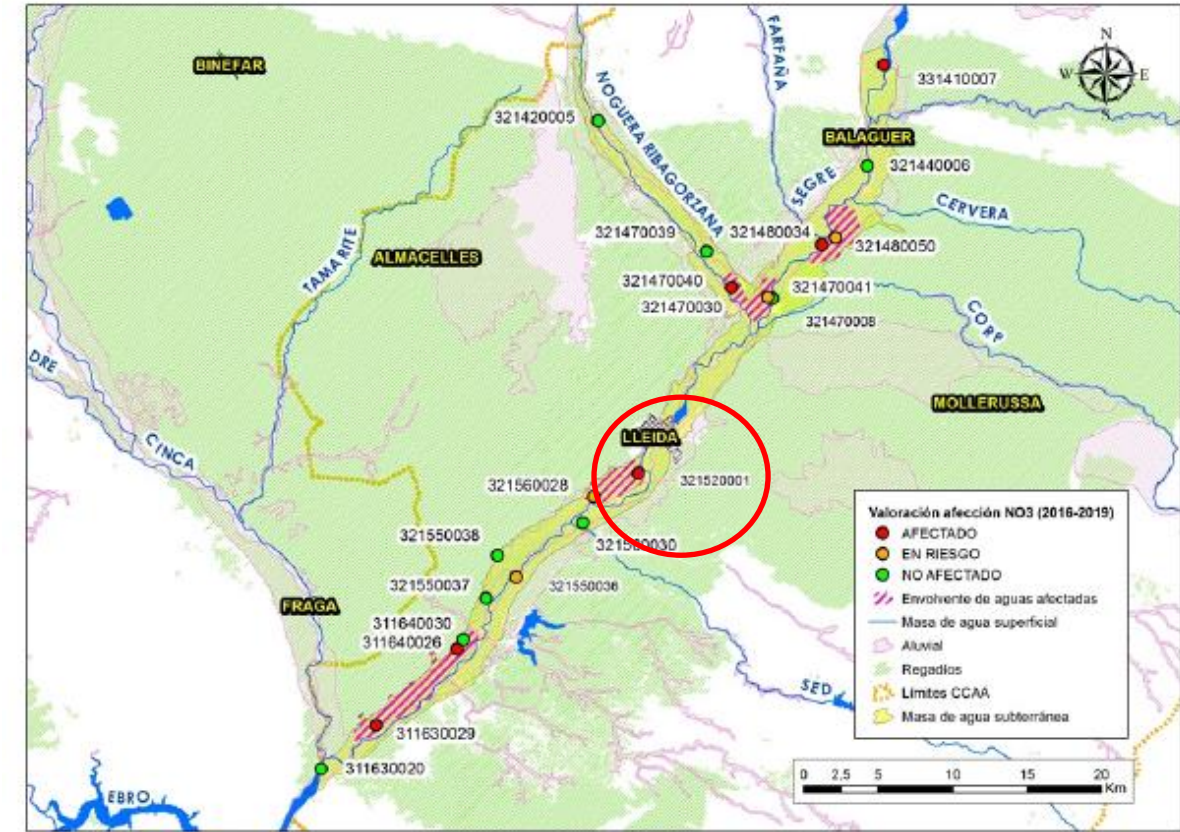


Figura 93. Evolución de la concentración promedio de nitratos respecto al periodo cuatrienal anterior.



Localización puntos de muestreo (cuatrienio 2016-2019) – Masa de agua subterránea 061 – Aluvial del Bajo Segre.

DETERMINACIÓN DE LAS AGUAS AFECTADAS O EN RIESGO POR NITRATOS DE ORIGEN AGRARIO (2016-2019)



Masa de agua subterránea		CCAA
061	ALUVIAL DEL BAJO SEGRE	CATALUÑA

IPA	COD CCAA	TOPONIMIA	MUNICIPIO	VALORACIÓN	TENDENCIA NO3 (mg/l) (PROM_16-19 - PROM_12-15)	CONCENTRACIÓN MÁXIMA NO3 (mg/l)			
						2016	2017	2018	2019
311630020	25102-0001	POZO DE ABASTECIMIENTO A LA GRANJA DE ESCARP	GRANJA D'ESCARP (LA)	NO AFECTADO	0,2	12,3	12,2	9,7	
311630029	25204-0007	POU 2 - PA. AVINGANYA - FERRER CASALS, BASILIO	SEROS	AFECTADO	-19,7	79,6	98,9		
311640026	25038-0003	PAU CASALS Nº4 (PO. 90; PA. 9001)	AITONA	AFECTADO	19,4	82,2	39,5	30,1	122,5
311640030	25038-0001	POU PA. PENYARROJA COOP. SANT GAJETÀ	AITONA	NO AFECTADO	-0,8	17,8	22,4	24,4	30,3
321420005	25015-0006	POU PA SANTA MAGDALENA	ALGERRI	NO AFECTADO	-4,9	5,4	13,9	0,1	0,1
321440006		PRIMERA MARRADA	BALAGUER	NO AFECTADO	5,2	26,0	29,0	14,7	38,4
321470008		LES HORTS	VILANOVA DE LA BARCA	NO AFECTADO	-2,1	9,9	9,8		
321470030		LA FONECADA	TORRELAMEU	NO AFECTADO	-16,4	24,7	28,3		
321470039	25008-0002	FONT DE CAMPORRELLS	ALBESA	NO AFECTADO	-14,7	30,1			37,3
321470040	25231-0003	FONT TORRELAMEU	TORRELAMEU	AFECTADO	22,4	44,9	44,9	68,0	80,3
321470041	25254-0004	SEGRE	VILANOVA DE LA BARCA	EN RIESGO	-12,3	41,5	15,3	19,7	23,5
321480034	25220-0002 (25220-0004)	POZO DE ABTO A TERMENS (HORTA D'ABAIX)	TERMENS	AFECTADO	46,6		24,3		129,3
321480050		LA PLANA. FINCA 276 S-46	TERMENS	EN RIESGO					49,3
321520001		PARTIDA RUFEA Nº 29	LLEIDA	AFECTADO	-38,3	64,1	165,0	61,5	51,7
321550036		POZO DE LAS PISCINAS (PO. 90; PA. 9001)	TORRES DE SEGRE	EN RIESGO	-7,2	48,4	31,1		
321550037		POZO LOS SOTS	SOSES	NO AFECTADO	-3,1	5,1	14,4	9,1	21,0
321550038	25210-0001	ISMA	SOSES	NO AFECTADO	-2,4	0,1			
321560028	25120-0020	FONT DE BUTSÉNIT	LLEIDA	EN RIESGO	-3,1	29,8	27,4	28,3	46,6
321560030	25211-0001	POU DE SUDANELL	SUDANELL	NO AFECTADO	9,6	17,8	21,4	18,7	37,8
331410007	25156-0034	POU PARTIDA BARCA (PO. 1, PA. 68)	OS DE BALAGUER	AFECTADO	5,6	40,2	49,6	50,8	77,4

Se toma como punto de seguimiento el situado en Lleida (IPA 321520001) denominado PARTIDA RUFEA Nº 29:

INDICADOR	mg/l de NO ₃
(6) Concentración de NO ₃ en el punto de la red de seguimiento del estado de las aguas subterráneas más representativo de la zona	51,7

5.6 - FLORA Y VEGETACIÓN

La vegetación es uno de los aspectos más importantes a tratar en todos los estudios del medio físico, destacando además la importancia de la misma, por su relación con el resto de componentes bióticos y abióticos del medio que la rodea. La vegetación natural viene sufriendo desde hace tiempo una serie de agresiones de origen antrópico que hacen que en la actualidad haya zonas severamente afectadas por este aspecto.

Con la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad se instauró el principio de la preservación de la diversidad biológica y genética, de las poblaciones y de las especies. Una de las finalidades más importantes de dicha Ley es detener el ritmo actual de pérdida de diversidad biológica, y en este contexto indica en su artículo 54.1 que para garantizar la conservación de la biodiversidad que vive en estado silvestre, la Administración General del Estado y las comunidades autónomas, en el ámbito de sus respectivas competencias, deberán establecer regímenes específicos de protección para aquellas especies silvestres cuya situación así lo requiera. No obstante, además de las actuaciones de conservación que realicen las citadas administraciones públicas, para alcanzar dicha finalidad, la Ley 42/2007, en su artículo 56 crea, con carácter básico, el Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y, en el artículo 58, en el seno del listado, crea el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Posteriormente el R.D. 1015/2013, de 20 de diciembre, modifica los anexos I, II y V de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.

Las normativas europeas, estatal y autonómica establecen distintas categorías de amenaza, como son Extintas (EX), En Peligro de Extinción (EN), Vulnerable (VU), y las especies que no encontrándose en ninguna de las categorías anteriores están sometidas a un Régimen de Protección Especial (especies incluidas en el LISTADO).

5.6.1 - VEGETACIÓN EN LA ZONA DE ESTUDIO

Respecto a la vegetación, el ámbito de estudio se ubica en la región biogeográfica mediterránea. Aquí, la vegetación potencial corresponde al dominio de la carrasca o el encinar litoral (*Quercetum rotundifoliae*) y, asociada a los bosques y herbazales de ribera, a alamedas con rubia roja (*Rubio-Populetum albae*). Sin embargo, actualmente la mayor parte de las comunidades potenciales prácticamente han desaparecido, y sólo se conservan algunas manchas de vegetación natural más o menos aisladas, especialmente cerca de colinas y especialmente siguiendo los principales canales y acequias que configuran el entramado actual de la red de riego. La mayor parte de los terrenos del sector 3 de la zona regable del canal de Pinyana están ocupados por cultivos herbáceos extensivos de regadío y frutales de regadío. La vegetación natural queda limitada a la vegetación ruderal asociada a los mismos, especialmente en los márgenes entre campos, al lado de la red de acequias y canales, márgenes de diversas balsas de riego que hay en la zona y en las pocas superficies yermas que no se han podido transformar en tierras cultivables

- En los ambientes agrícolas la irrigación continuada y el abundante enriquecimiento de la tierra con abonos, determinan el establecimiento de comunidades arvenses de regadío, con especies que forman densos hierbales gemidos, tiernos como los propios cultivos entre los que prosperan. Son frecuentes los agrupamientos arvenses del llamado Panico-Seriation, constituidos básicamente por panisolas, cerreigs, forcadella, castañuela, verdolaga, verónica..., y de otras especies que se mantienen en el ambiente mediterráneo gracias a la humedad edáfica que proporciona la irrigación constante.
- En los márgenes de acequias y canales, junto a los cultivos de regadío, aparecen principalmente carrizales (vinculados al ejercicio agrario, herbazales de margen (*Pruno-Rubio ulmifolii*) que a veces el mismo labrador instaura como valla natural, herbazales de gramos de agua (especialmente en aquellos bordes más fangosos), como los de la alianza *Paspalo-Polupogonion semiverticillati*...
- Mientras que en los ambientes ruderales se establecen comunidades vegetales constituidas por especies nitrófilas, resistentes a las agresiones físicas (pisoteo, polvareda...); en este caso son frecuentes plantas con pinchos y/o espinas, una defensa eficaz contra los herbívoros, así como plantas con órganos subterráneos persistentes, o capaces de producir gran cantidad de semillas rápidamente, asegurando su reproducción. Citar, igualmente, la presencia de bleterares –en escombros y solares suburbanos–, herbazales –en eriales suburbanos y solares–, herbazales (con ortigas) y cardazales cerca de caminos, terófitos repentinos (como lechetreznas), en grietas del asfalto, caminos de suelo compactado, etc.



Figura 47. Una de las balsas por riego del sector, en este caso naturalizada, con vegetación ruderales en los márgenes, y vegetación natural (chopos, encinas, robles, pinos...) cerca de las acequias y canales que la rodean. Fuente: Documento ambiental con clave: E1-PX-08400.4.

La vegetación arbolada se encuentra representada por pequeñas manchas aisladas de carrascales y robledales, y por las franjas de vegetación de ribera (cerca de los principales riegos) constituidas por álamos, alisos, fresnos, chopos, acacias y sauces, así como pequeños recortes de matorrales, zarzales, espartares, listonares, etc.

Como resumen, se puede decir que la intensificación agrícola experimentada en el conjunto del área regable ha implicado una serie de acciones que han repercutido en cambios sobre la vegetación del ámbito. En efecto, inicialmente una primera transformación de usos hacia terrenos agrícolas de secano, posteriormente un cambio por la transformación a regadío y más recientemente otro cambio con la intensificación del uso de agroquímicos, para incrementar las producciones y la rentabilidad económica de las fincas.

Así, en la actualidad la vegetación natural del ámbito de estudio es relativamente baja porque más del 90% del territorio ha sido profundamente transformado principalmente en tierras de cultivo, pero también infraestructuras y otros usos.

El relieve y la hidrología, junto a la climatología de la zona, son elementos clave para la constitución de la vegetación. En este sentido, destacar que el ámbito de estudio se sitúa en la región biogeográfica mediterránea. Según el Mapa de la vegetación potencial de Cataluña (1:250.000), en el sector de Lleida ésta corresponde al dominio del carrascal continental (*Quercetum rotundifoliae*).

Sin embargo, en la actualidad la vegetación natural es casi inexistente, ya que el territorio ha sido profundamente transformado en tierras de cultivo. Sólo en lugares no aptos para el cultivo, como en los aserrados o baldíos, es posible encontrar manchas de vegetación que nos permiten hacernos una ligera idea de las comunidades vegetales existentes en esta zona de la llanura de Lleida antes de su transformación en regadío.

Así, según las bases cartográficas consultables en el Hipermapa (<http://sig.gencat.cat/visors/hipermapa.html>), los principales hábitats de Cataluña (HdC) identificados en el ámbito del proyecto son los siguientes:

- Fruteros, principalmente de regadío: sobre todo cultivos de manzanos (*Pyrus malus*), melocotoneros (*Prunus persica*), perales (*Pyrus communis*) y otras rosáceas.
- Cultivos herbáceos extensivos de regadío o de lugares muy lluviosos.
- Áreas urbanas e industriales, incluida la vegetación ruderal asociada
- Espartales de albardí (*Lygeum spartum*), de las tierras interiores áridas
- Cultivos abandonados

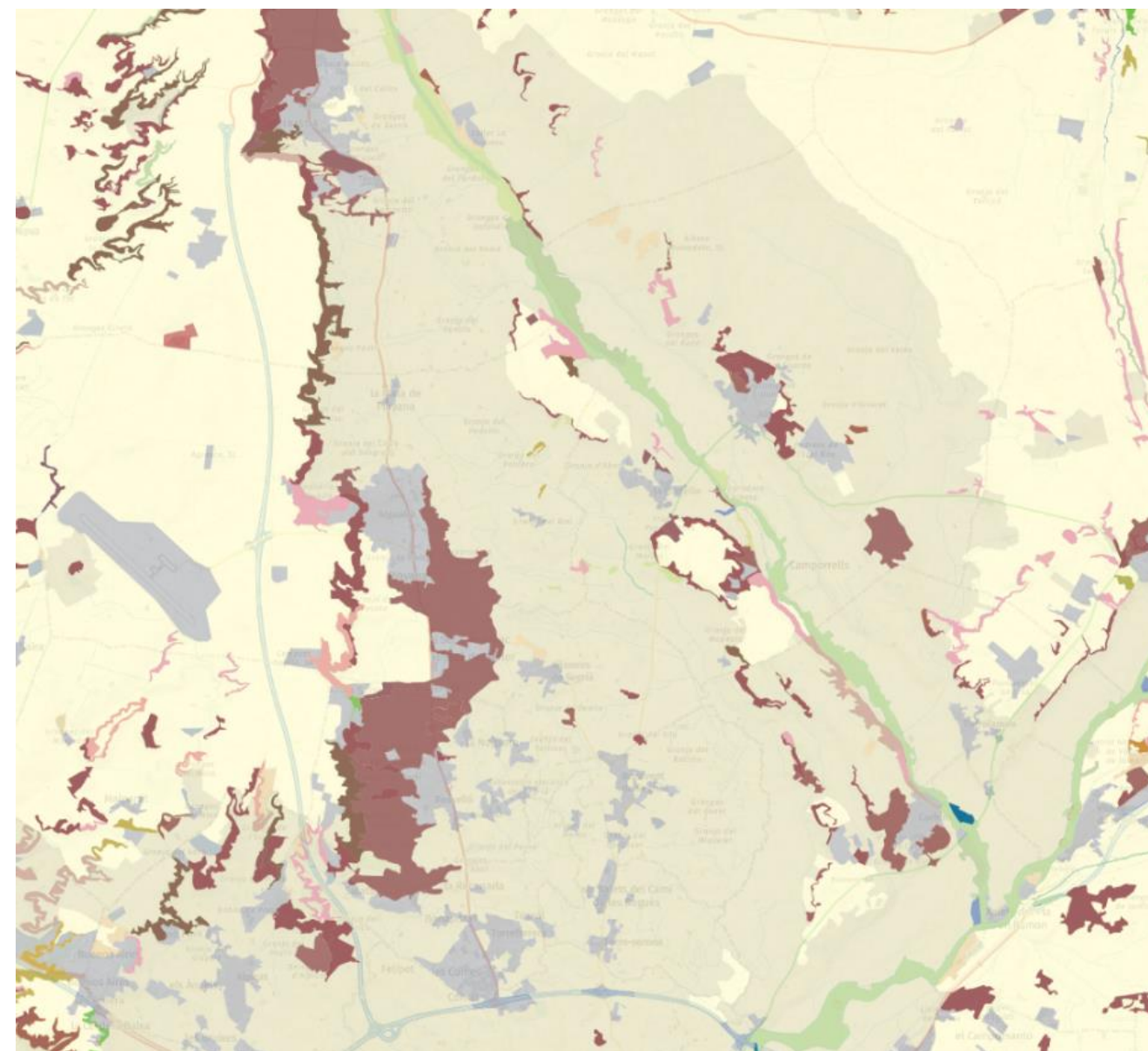


Figura 48. Hábitats de Catalunya. Fuente: <https://sig.gencat.cat/visors/hipermapa.html>

En cuanto a los principales cultivos de la zona, de acuerdo con la DUN 2019 son los cereales, forrajeras y fruta dulce.

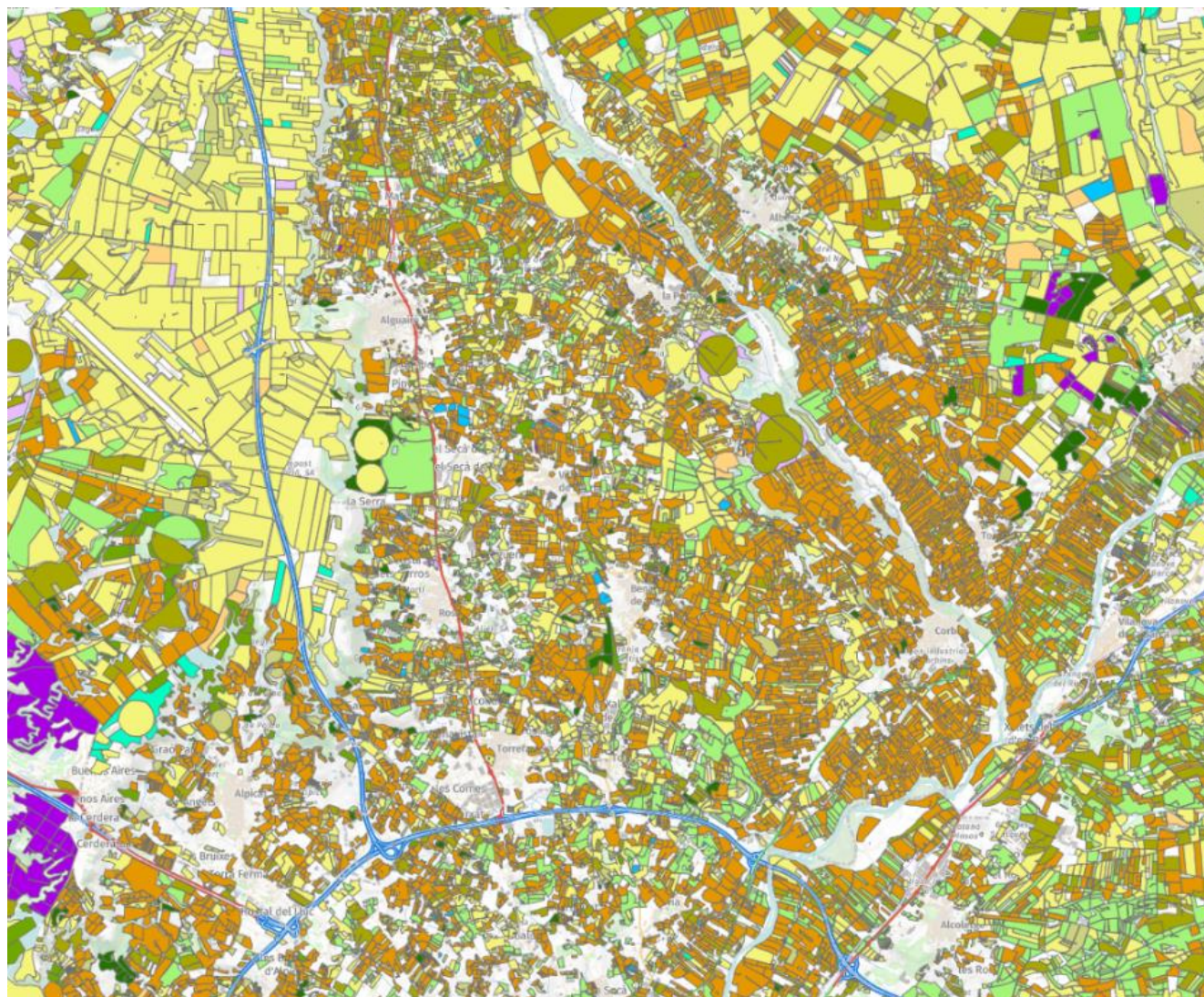


Figura 49. Principales cultivos de la zona. Fuente: <https://sig.gencat.cat/visors/hipermapa.html>

Como se ha comentado, la presencia de vegetación natural queda relegada en los márgenes de los campos y caminos (vegetación ruderal) la que se ha ido desarrollando en alguna parcela de cultivo abandonada y la presente en lugares no aptos para el cultivo. También, en los márgenes de acequias y canales de riego se ha ido desarrollando una cierta vegetación de ribera.

A continuación, se describen estas principales comunidades que podemos encontrar en el ámbito del proyecto:

- Vegetación de ribera: Siguiendo los cursos de acequias y canales de riego y con cierta independencia de la vegetación zonal del lugar, se dan formaciones de árboles y arbustos que constituyen una comunidad propia conocida con el nombre de vegetación de ribera. Este tipo de vegetación la encontramos principalmente a orillas del Canal de Pinyana y del Reguer Gran, pero también en acequias de menor rango y canales de riego. Se trata en este caso principalmente de carrizales y bosques de ribera.

El carrizal, herbazal alto y fistuloso, vegetación helofítica, dominado por el carrizo (*Phragmites australis*) se hace en los bordes de corrientes de agua suaves y está representado en los cursos de agua existentes en la zona estudiada. El carrizal común (*Typho-Schoenoplectetum glauci*) el carrizo viene acompañado por especies como la enea (*Thypha angustifolia*), el junco de estaño (*Schoenoplectus lacustris*), el lirio amarillo (*Iris pseudacorus*), el espuña valerandi), la plantación de

agua (*Alisma plantago-aquatica*), el malvavisco (*Althaea officinalis*), la salicaria (*Lythrum salicaria*), la lechón de agua (*Sonchus maritimus* ssp. *aquatilis*), el romano (*Rumex* sp.) y el áster adventicio (*Aster*).

Los bosques de ribera de este ámbito territorial están constituidos mayoritariamente por álamos, sauces o fresnos de hoja pequeña a menudo mezclados con otros árboles de ribera, como alisos, chopos..., algunos de ellos en muy buen estado de conservación. Los estratos arbustivo y herbáceo son bastante desarrollados e irregulares, a menudo impenetrables, y suelen formar bosques en galería (no muy anchos) a lo largo de canales y acequias. De forma aislada también encontramos manchas o franjas con vegetación arbórea. También podemos encontrar hileras de chopos y plátanos, que en muchos casos tienen un origen antrópico (son plantaciones)

- Vegetación ruderal: Vegetación que se desarrolla a lo largo de los márgenes de los caminos. Predominan las especies herbáceas y arbustivas.

Las comunidades arvensas se encuentran bien representadas en la zona debido a la importante extensión ocupada por los cultivos. Estas comunidades se incluyen en la alianza Secalio n mediterraneum. Las principales asociaciones presentes en la zona son: *Diploaxietum eruroidis* y *Euphorbio-Digitalietum sanguinalis*.

Las comunidades vegetales de carácter ruderal se desarrollan en las zonas frecuentadas por el hombre o por los rebaños (Cercanías de núcleos urbanos, vertederos, márgenes de la red viaria, etc.). Las más importantes presentes en la zona son: *Inulo-Oryzopsietum miliaceae*, *Carduo-Hordeetum leporini*, *Chenopodietum muralis*, *Silybo-Urticetum*, y *Trifolio-Cynodontetum*.

- Comunidades agrícolas: Las principales comunidades agrícolas en el área de estudio son los cultivos herbáceos extensivos, especialmente de regadío. Los cereales son principalmente, cultivos de trigo (*Triticum aestivum*) y de cebada (*Hordeum vulgare*). Como forrajes, los cultivos de alfalfa (*Medicago sativa*).

Respecto a los hábitats de interés comunitario, en el área de estudio se identifican los siguientes: Matorrales halófilos mediterráneos y termoatlánticos (*Sarcocornetea fruticosae*)

Su presencia es muy puntual en los pocos campos abandonados dispersos por el territorio.

En relación al riesgo de incendios, debe indicarse que según el Decreto 64/1995, de 7 de marzo, de prevención de incendios forestales, los municipios donde se ubica el proyecto no están declarados zona de alto riesgo de incendio entre el 15 de junio y el 15 de septiembre. En este mismo sentido, destacar que el ámbito del proyecto no se sitúa dentro de ningún perímetro de protección prioritario (PPP) para la prevención de incendios forestales.

5.6.2 - HÁBITATS DE INTERÉS COMUNITARIO

Existe presencia en el área regable del sector 3 de Canal de Pinyana, de pequeñas manchas de vegetación natural consideradas como hábitats de interés comunitario (HIC). Se identifica el HIC con código 1430 "Matollares halonitrófilos (Pegano-Salsoletea)", principalmente presente en el este del perímetro. Cabe destacar que la mayor parte de la superficie con presencia de éste hábitat de interés comunitario se encuentra en la zona "Secans de Corbins". Recordemos que esta zona ha quedado excluida del proyecto de modernización porque en la actualidad no dispone de sistema de riego.

La siguiente Figura muestra el mapa de habitantes de interés comunitario (HIC) dentro de la zona regable del Sector 3 de Canal de Pinyana. En base al parcelario se muestra, en color naranja el hábitat de interés comunitario (corresponde al código HIC 1430), y en color morado aparece la zona "Secans de Corbins", excluida del proyecto de modernización porque en la actualidad no disponen de sistema de riego. Se puede observar que la presencia del HIC es muy puntual ya que la mayor parte se encuentra en la zona "Secans de Corbins", excluida del proyecto de modernización.

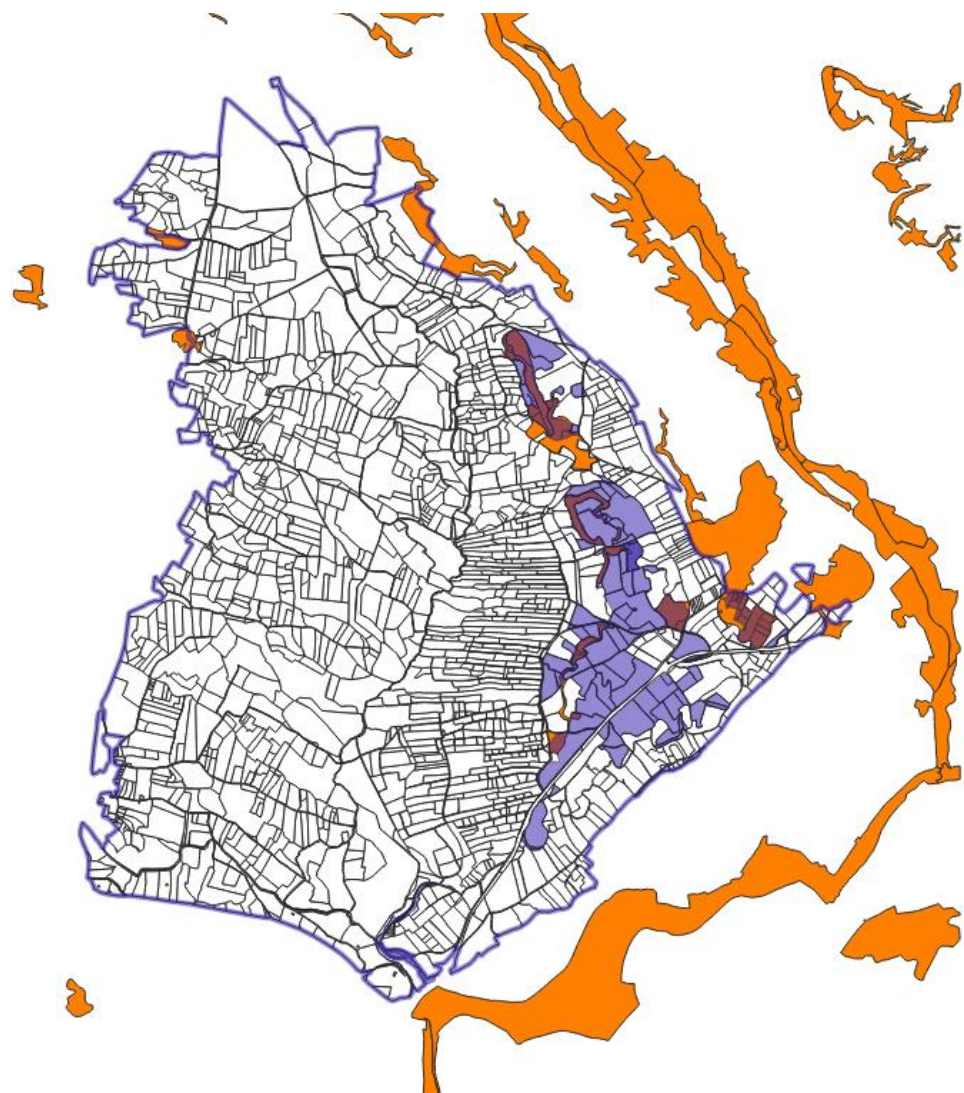


Figura 50. Mapa de habitantes de interés comunitario (HIC) en la zona regable del Sector 3 de Canal de Pinyana. En color naranja aparece el hábitat de interés comunitario con código HIC 1430. En color morado aparece la zona "Secans de Corbins", excluida del proyecto de modernización porque en la actualidad no disponen de sistema de riego. Fuente: Elaboración propia.

5.7 - FAUNA

La Directiva Aves estableció por primera vez un régimen general para la protección de todas las especies de aves que viven de forma natural en estado salvaje en el territorio de la Unión. Reconoció asimismo que las aves silvestres, que comprenden un gran número de aves migratorias, constituyen un patrimonio común a los Estados miembros de la UE y que para que su conservación sea eficaz, es necesaria una cooperación a escala mundial.

Según esta nueva Directiva, los Estados miembros de la Unión Europea (UE) deben adoptar medidas para garantizar la conservación y regular la explotación de las aves que viven de forma natural en estado salvaje en el territorio europeo, para mantener o adaptar su población a niveles satisfactorios. En este sentido, la desaparición de los hábitats o su deterioro representa una amenaza para la conservación de las aves silvestres. Por ello, es esencial protegerlos.

Para preservar, mantener o reestablecer los biotopos y los hábitats de las aves, los Estados deben designar zonas de protección, mantener y ordenar los hábitats de acuerdo con los imperativos ecológicos y restablecer los biotopos destruidos y crear otros nuevos.

La Ley 42/2007, de 13 de diciembre crea, con carácter básico, el Listado de Especies Silvestres en régimen de protección especial y, en su seno, el Catálogo Español de Especies Amenazadas. Dicho catálogo recoge el listado de especies, subespecies o poblaciones de la flora y fauna silvestres que requieren medidas específicas de protección. En posteriores modificaciones al catálogo inicial, las especies y subespecies quedan catalogadas en dos categorías: "en peligro de extinción" y "vulnerables".

5.7.1 - FAUNA EN LA ZONA DE ESTUDIO

Por lo que se refiere a la fauna en la zona de estudio, como resultado de la alteración de la vegetación natural por parte de la actividad humana, que hace años transformó este entorno en una zona agrícola de regadío, la fauna existente tampoco es la originaria. Apenas queda rastro de las especies propias de ambientes estépicos (de secano) y la diversidad faunística se ha reducido de forma notable. Así, en la mayor parte del ámbito de estudio el biotopo propio de zonas agrícolas de regadío es el mayoritario.

Como ambientes más naturalizados destacar el biotopo asociado a la vegetación de ribera de acequias, canales y balsas que constituyen zonas de refugio y cría por muchas especies.

Por último, otros biotopos presentes en el ámbito de estudio son los de zonas urbanas/periurbanas (como son granjas, núcleos urbanos...).

•Biotopo de zonas agrícolas de regadío

Estos biotopos, asociados especialmente a cultivos herbáceos y frutales de regadío (como manzanos, melocotoneros, perales...) vienen a ser ambientes semiforestales o semiabiertos, en los que suelen estar presentes tanto pájaros forestales de amplio espectro como pájaros de ambientes abiertos no demasiado exigentes. Pero lo más habitual son los pájaros de ecotonos forestales, que viven en los límites de los bosques (anidan en los árboles y se alimentan en los espacios abiertos), como es el caso del jilguero, el verdicillo, el verderón, el escribano..., todas ellas muy comunes. También pueden encontrarse pájaros propios de espacios abiertos, como la cogujada vulgar y la lavandera blanca, y otros más propios de entornos periurbanos, como la paloma bravía, la urraca, el gorrión molinero, el estornino negro, que seleccionan los ambientes agrícolas suburbanos; incluso el búho común, que también utiliza estos ambientes.

Los mamíferos característicos de este biotopo serían el zorro, el jabalí, conejos y micromamíferos insectívoros como la musaraña enana, roedores diversos, como el murciélago, el ratón de bosque, el mediterráneo y el doméstico, la rata común y la negra, el topillo común...

•Biotopo del bosque de ribera y acequias y canales

Este biotopo ofrece las condiciones para que puedan estar presentes, viene porque viven de forma permanente o bien para constituir zonas de refugio y reproducción de un gran número de especies.

Entre las aves pueden destacar especies como el verdugo (cabezudo del norte) abejaruco europeo, abubilla, águila culebrera, aguilucho cenizo, aguilucho común, alcaraván común, alcaudón común, ánade real, arrendajo, autillo europeo, búho, ratonero común, cernícalo común, cernícalo común, cuco común, curruca, escribano, focha común, polla de agua, carbonero azul, jilguero, mirlo, búho común, paloma torcaz, rebozuelo común, urraca, vencejo común, zorzal común, ...etc. Algunas de estas especies, como se ha dicho son propias de espacios abiertos, pero encontramos en los chivos

de ribera, principalmente a lo que acompaña a Lo Reguer Gran, las condiciones requeridas de refugio y cría.

En mamíferos encontramos muchas de las especies que también son frecuentes en los espacios abiertos; destacamos la presencia de especies como la comadreja, conejo, erizo, garduña, gato salvaje, jineta, jabalí, murciélago de bordes claros, murciélago pequeño de herradura, musaraña común, rata común, rata de agua, ratón de campo, tejón común, topo mediterráneo, zorro, ...etc. En los regueros más importantes de la zona no se tiene constancia de la presencia de la nutria, que sí se debe expandir por el Noguera Ribagorçana y el Segre.

De reptil podemos destacar la serpiente verde, la serpiente blanca, la serpiente de agua, la lagartija rabilarga, lagartija ibérica, lagartija roquera, etc.

Quizás lo más destacable de este biotopo es que el agua de los regueros, acequias y sobre todo en las bases de riego, permite la reproducción de varias especies de anfibios como la rana verde, sapo corredor, sapo de espuelas, ...

Por último, la naturaleza de la red de drenaje artificial, sin embargo, medio enterrada medio superficial, y el caudal relativamente escaso que circula por la misma, dificultan la presencia de peces (sólo hay en algunas balsas donde se han poblado de forma artificial). Tampoco se tiene constancia de la presencia de náyades.

- Biotopo de zonas urbanas/periurbanas

Cerca de los núcleos de población, granjas, naves agrícolas, polígonos industriales viven una serie de especies que encuentran refugio y protección frente a predadores. En este caso, en el SW del ámbito de estudio, junto a los núcleos de población de Alguaire, Benavent de Segrià y Torre-Serona, cabe citar la presencia de pájaros como la paloma doméstica, la paloma torcaz, la urraca, el mirlo, vencejo negro, el gorrión común, el estornino vulgar, el vencejo pálido, el vencejo común, la golondrina común, el avión común, etc.; reptiles como la salamanquesa y varias lagartijas de pared; y mamíferos como la rata común y la negra, el ratón doméstico...

Se considera que las escasas zonas forestales (prados, matorrales, pequeños bosquetes...) no tienen suficiente entidad como para constituir biotopos específicos; la fauna presente en estos pequeños bosquetes de vegetación natural difiere relativamente poco de la asociada a las zonas agrícolas de irrigación (el mayoritario).

Añadir por otro lado que, según la consulta realizada a través del Hipermapa de la Generalidad de Cataluña y la web del Departamento de Territorio y Sostenibilidad, en el ámbito de estudio no se localiza ningún área de interés faunístico (AIF), ni tampoco ninguna de las especies con plan de conservación y/o recuperación específica.

5.8 - PAISAJE

Según el Catálogo del paisaje de las Tierras de Lleida el ámbito de estudio se sitúa en el SW de la unidad del paisaje correspondiente a la Huerta de Pinyana (16) y en el Paisaje fluvial del Segre (12). Los principales rasgos distintivos y valores en el paisaje de estas unidades son los siguientes:

HUERTA DE PINYANA (16)

- Rasgos distintivos

La huerta de Lleida es el referente paisajístico que da nombre e identidad a la unidad. La mayor parte de este territorio está dedicado a la agricultura, especialmente a frutales de fruta dulce (manzanas, melocotoneros, perales y otros), pero también hay cultivos herbáceos extensivos (país, alfalfa).

En general, las parcelas de cultivo son de pequeñas dimensiones, con un patrón de distribución que se adapta a los suaves relieves que conectan la plataforma de almenar-Alguaire con el Noguera Ribagorçana y Segre.

Entre los elementos topográficos relevantes cabe remarcar la secuencia de colinas de los cursos fluviales del Noguera Ribagorçana y del Segre, una secuencia que se intensifica en el encuentro de los dos ríos.

El sistema urbano de Lleida se encuentra incluido en esta unidad, de ahí que una parte de ella presente elementos alteradores del paisaje en forma de infraestructuras de movilidad, comunicación y energía. Hacia el norte de la unidad el poblamiento se convierte en tipología más rural y disperso.

Es un paisaje activo, en constante movimiento, complejo y, en ocasiones, discordante, desequilibrado. La floración de los frutales en primavera produce contrastes cromáticos en blanco y rosa, que se oponen al verde de la foliación, creando una antítesis de gran valor visual. Este efecto rara vez dura más de tres semanas.

Cabe destacar la importancia de la Seu Vella de Lleida, que contribuye a dibujar el perfil inconfundible y típico de la ciudad. Junto con la huerta, es el elemento que da más identidad a la unidad.

La ruta de Torre-Serona a la Portella y de Benavent de Segrià constituyen los itinerarios paisajísticos de mayor interés.

PAISAJE FLUVIAL DEL SEGRE (12)

- Rasgos distintivos

Comprende las riberas de los ríos Segre y Noguera Ribagorçana, de forma que se extiende de norte a sur, desde los estribos prepirenaicos más meridionales hasta la confluencia del Segre con el Ebro. Se restringe, sin embargo, únicamente a los niveles de las terrazas bajas de dichos ríos. Esto es: tierras directamente regadas por ambos cursos.

El patrón de parcelación que presentan las tierras de esta unidad es el típico de las zonas tradicionales de huerta. Está caracterizado por parcelas centenarias de pequeñas dimensiones, muy imbricadas; por lo general, estas parcelas son de forma alargada y estrecha.

Destaca el hecho de que, ya sea en el seno de la unidad o en sus límites, vive un importante porcentaje de la población de la baja Noguera y del Segrià. El patrón de poblamiento es concentrado a la vez (en ciudades y villas) y disperso (en los terrenos de huerta). Podemos destacar, a tal efecto, las ciudades de Balaguer y Lleida.

El bosque de ribera se presenta particularmente bien conservado en espacios como la Media de Lleida, contemplada en el Plan General Municipal de la ciudad como un área de interés natural; la Confluencia Segre-Noguera Ribagorçana; y la confluencia Segre-cinca. Estos dos últimos espacios pertenecen al PEIN de la Generalidad de Cataluña y se encuentran incluidos en la Red Natura 2000, junto con la Confluencia del Segre-Noguera Pallaresa, al norte de la unidad.

Las rutas de Menàgueres a Balaguer y de Seròs a la Granja de Escarp, y de ahí hasta el límite de la demarcación de Lleida, permiten apreciar las variaciones de este espacio de antigua ocupación humana.

Añadir por último que en el Catálogo del paisaje de las Tierras de Lleida se definen algunos paisajes de atención especial (PAE) como el de la anchura de un kilómetro de la red de infraestructuras de la autovía A-2.

El grado de exposición visual del área donde se ubica el proyecto es baja, no se localiza ningún mirador, ni tampoco transcurre ningún itinerario paisajístico en las proximidades.

Por otra parte, la consulta del Plan territorial parcial de Ponent (Terres de Lleida) ha permitido identificar en el ámbito de estudio, varias manchas de suelo de valor natural y de conexión. Estos suelos clasificados dentro de la categoría “suelo no urbanizable de protección especial” se localizan mayoritariamente en el este del perímetro (ver el apartado núm. 7 y el apéndice 2 de planos).

5.9 - ESPACIOS NATURALES DE LA RED NATURA 2000 Y OTROS ESPACIOS PROTEGIDOS

La Directiva 92/43/CE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y flora silvestres (o Directiva Hábitats) crea en 1992 la Red Natura 2000, bajo los siguientes criterios:

“Se crea una red ecológica europea coherente de zonas especiales de conservación, denominada ‘Natura 2000’. Dicha red, compuesta por los lugares que alberguen tipos de hábitats naturales que figuran en el Anexo I y de hábitats de especies que figuran en el Anexo II, deberá garantizar el mantenimiento o, en su caso, el restablecimiento, en un estado de conservación favorable, de los tipos de hábitats naturales y de los hábitats de las especies de que se trate en su área de distribución natural” (artículo 3.1, Directiva Hábitats).

La Red Natura 2000 está vinculada asimismo a la Directiva 2009/147/CE relativa a la conservación de las aves silvestres, o Directiva Aves, al incluir también los lugares para la protección de las aves y sus hábitats declarados en aplicación de esta Directiva.

El objetivo de la Red Natura 2000 es por tanto garantizar la conservación, en un estado favorable, de determinados tipos de hábitat y especies en sus áreas de distribución natural, por medio de zonas especiales para su protección y conservación. La Red está formada por las Zonas Especiales de Conservación (ZEC) y por los Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) hasta su transformación en ZEC, establecidas de acuerdo con la Directiva Hábitats, y por las Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEPA), designadas en aplicación de la Directiva Aves.

Las Directivas Hábitats y Aves han sido transpuestas a nuestro ordenamiento jurídico interno por medio de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad, que constituye el marco básico de la Red Natura 2000 en España.

De acuerdo con la Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, tienen la consideración de Espacios Naturales Protegidos aquellos espacios del territorio nacional, incluidas las aguas continentales y las aguas marítimas bajo soberanía o jurisdicción nacional, que cumplan al menos uno de los requisitos siguientes y sean declarados como tales:

- Contener sistemas o elementos naturales representativos, singulares, frágiles, amenazados o de especial interés ecológico, científico, paisajístico, geológico o educativo.
- Estar dedicados especialmente a la protección y el mantenimiento de la diversidad biológica, de la geodiversidad y de los recursos naturales y culturales asociados.

Dentro del ámbito de estudio no se ha identificado ningún espacio natural de protección especial (parque nacional, paraje natural de interés nacional, reserva natural integral o parcial, ni parque natural), incluido en el Plan de espacios de interés natural (PEIN) de Cataluña, la Red Natura 2000 (constituida por zonas de especial conservación y zonas de especial protección para las aves), el Inventario de Espacios de Interés Geológico de Cataluña (IEIGC), ni ningún acuífero protegido, árbol ni arboleda declarada monumental, de interés comarcal y/o local, área de interés florístico ni faunístico (AIFF). Dentro del ámbito de estudio no se localiza ningún espacio incluido en el Inventario de Humedales de Cataluña (IZHC).

5.10 - PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO

5.10.1 - PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO

Se ha consultado el Geoportal del Patrimonio cultural, el Inventario del patrimonio arquitectónico y el Inventario arqueológico y paleontológico, todos ellos consultables a través de la web del Departamento de Cultura (DC).

En cuanto al patrimonio arqueológico se identifica un total de 13 yacimientos arqueológicos, tres de ellos vinculados al trazado de la red primaria, que corresponden a los yacimientos Roques de l'espardenyer, Tossal del Llenya y Tossal del Maso. La siguiente tabla muestra el conjunto de yacimientos identificados en el ámbito del proyecto constructivo. En apéndice 1 se pueden consultar las fichas y localización de los distintos yacimientos.

	Terme municipal	Jaciment arqueològic	Cronologia	Tipus de jaciment
XARXA PRIMÀRIA	Alguaire	Roques de l'espardenyer	Des de Bronze Final (-1200/-650)	Lloc d'habitació amb estructures peribles poblat
	Alguaire	Tossal del Llenya	Des de Romà Alt Imperi fins a Romà Alt Imperi (14/192) Des de Romà Segle III (192/284) Des de Modern fins a Modern (1453/1783)	Lloc d'habitació amb estructures peribles altres
	Alguaire	Tossal del Maso	Des de Ferro-Ibèric Final fins a Ferro-Ibèric Final (-200/50) Des de Romà República fins a Romà República (-218/50) Des de Romà August fins a Romà August (-27/14) Des de Romà Alt Imperi fins a Romà Alt Imperi (14/192)	Lloc d'habitació sense estructures
SUPERFÍCIE REGABLE SECTOR 3	La Portella	Torre Corregó	Des de Bronze Final III fins a Ferro-Ibèric Antic (-900/-)	Lloc d'habitació sense estructures
	Vilanova de Segrià	Torre Blanca	Des de Medieval fins a Modern (1150/1783)	Assentament militar torre
	Benavent de Segrià	Tossal de Corberó	Des de Ferro-Ibèric Final fins a Romà Segle III (-200/284)	Lloc d'habitació
	Corbins	Tossal de les Cases	Des de Ferro-Ibèric Ple (-450/200) Des de Medieval fins a Modern (400/1783)	Lloc d'habitació amb estructures conservades poblat
	Corbins	Tossal del Coll del Rei (Tossal del Daniel)	Des de Bronze Final (-1200/-650)	Lloc d'habitació amb estructures
	Corbins	Gibillí (La Roca)	Des de Romà (-218/476) Des de Medieval (400/1432)	Lloc d'habitació amb estructures conservades altres
	Corbins	Pla del Coll del Rei	Des de Medieval fins a Modern (400/1783)	Varis desconegut
	Corbins	Secà del Colo	Des de Romà Segle III fins a Romà Baix Imperi (192/476)	Lloc o centre de producció i explotació agrícola premsa d'oli
	Corbins	Vil·la Romana de Corbins	Des de Romà August fins a Romà Baix Imperi (-27/476)	Lloc d'habitació amb estructures conservades vil·la
Torre-Serona	Tossal del Frare (Tossal del Natxo)	Des de Bronze Final III fins a Ferro-Ibèric Antic (-1150/-900)	Lloc d'habitació sense estructures Varis sitja isolada	

Tabla 34. Yacimientos arqueológicos identificados en el ámbito del proyecto constructivo.

Fuente: <https://sig.gencat.cat/portalsigcultura.html>

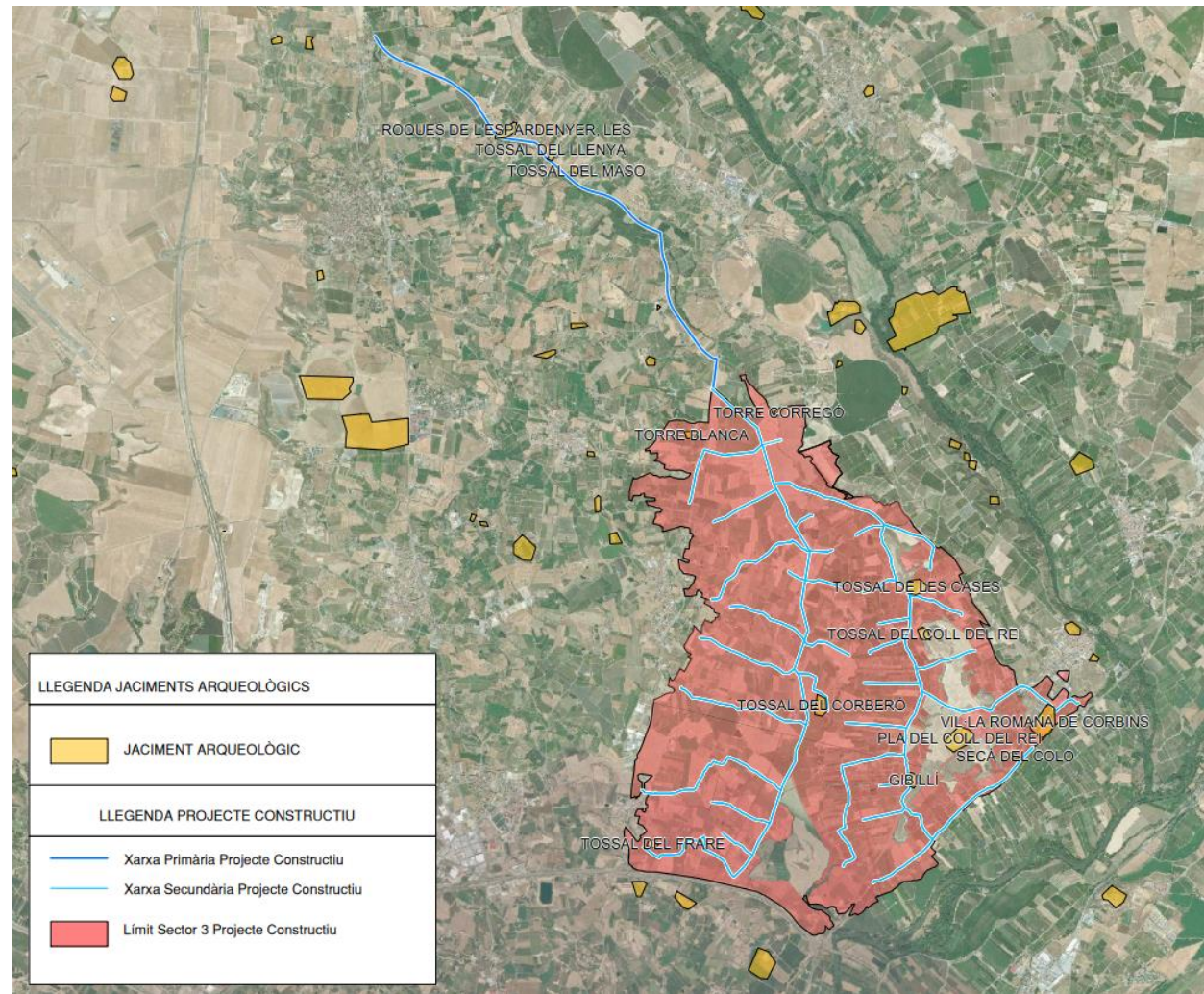


Figura 51. Yacimientos arqueológicos en el ámbito del proyecto constructivo. Fuente: Elaboración propia.

Por lo que respecta al patrimonio paleontológico, en el ámbito de estudio no se localiza ningún elemento que pueda resultar afectado por el proyecto.

Por lo que respecta al patrimonio arquitectónico, en el ámbito de estudio se localiza un único elemento que pueda resultar afectado por el proyecto. Se trata de la Granja de Picabaix, ubicada en el extremo sur del perímetro.

Cercano a la Granja de Picabaix se localiza otro bien arquitectónico, que corresponde al Molí de Picabaix. Este elemento queda fuera del perímetro regable.

Las siguientes Figuras muestran los bienes arquitectónicos citados.

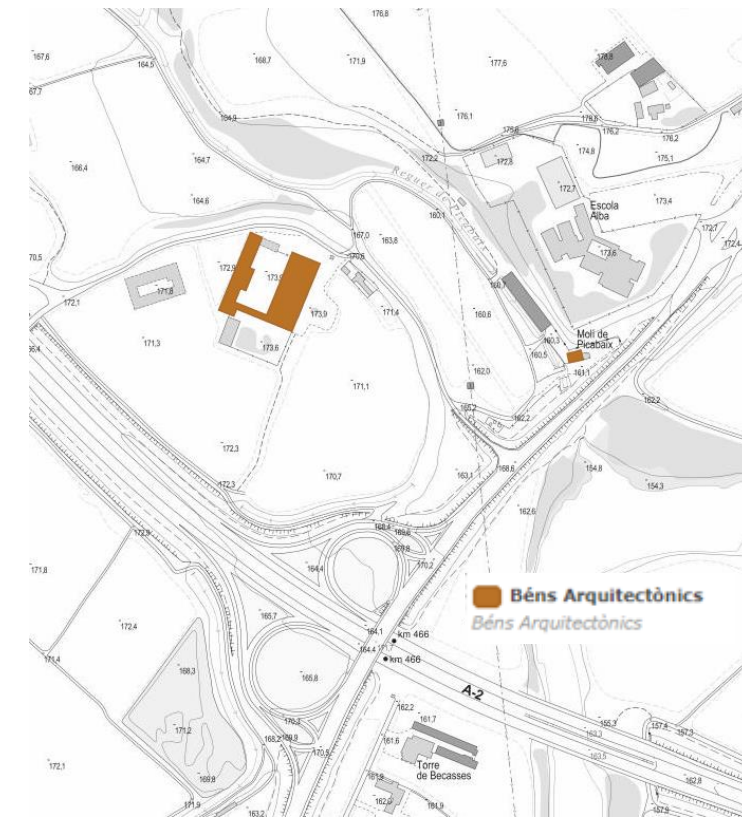


Figura 52. Bienes arquitectónicos identificados en el sur del perímetro regable. A la izquierda la Granja de Picabaix ya la derecha el Molí de Picabaix. Fuente: Geoportel del Patrimonio Cultural.



Figura 53. Bienes arquitectónicos y límite sur del perímetro regable. A la izquierda la Granja de Picabaix ya la derecha el Molí de Picabaix. Se observa que el Molino de Picabaix queda fuera del área regable Fuente: Elaboración propia.

Tal y como se verá en el capítulo 10 (mapa de sensibilidad ambiental) a los elementos de interés patrimonial catalogados se les ha asignado el mayor grado de sensibilidad. Estas áreas quedan excluidas de cualquier propuesta de ubicación de infraestructuras principales con mayor potencial de generación de impactos como pueden ser: balsas de riego, estaciones de bombeo y parques fotovoltaicos.

Asimismo, de cara a la ejecución y explotación de la red de riego en zonas próximas a estos elementos, se intensificarán las medidas correctoras y compensatorias necesarias.

5.10.2 - VÍAS PECUARIAS

Las vías pecuarias son un patrimonio cultural que en los tiempos de la Mesta (siglos XIII al XIX), los ganados de las zonas frías y montañosas de la Península se trasladaban de un lugar a otro de su geografía, en una búsqueda permanente de pastos estivales e invernales, en un desplazamiento denominado "trashumancia".

El impulso económico y social de este movimiento ganadero fue favorecido por el Estado, constituyendo la organización de la Mesta, que legisló sobre los pastos y los caminos, trazando rutas, dormideros, esquiladeros, corrales, etc. A pesar de estar en desuso, los caminos y cordeles mantienen su privilegio de paso franco y pueden recorrerse en la actualidad, rememorando los vestigios de la forma de vida rural e itinerante de otras épocas y percibir su contenido histórico, monumental y paisajístico.

Las vías pecuarias están clasificadas en cuatro categorías según su anchura:

- Cañadas: hasta 75 metros de anchura (90 varas castellanas)
- Cordeles: hasta 37,5 metros de anchura
- Veredas: hasta 20 metros de anchura
- Coladas: cualquier vía pecuaria de menor anchura que las anteriores

La red de vías pecuarias no se extiende sobre todas las regiones españolas, sino que está restringida a aquellas zonas donde las condiciones climáticas impiden la explotación de los pastos durante todo el año. Por lo tanto, en Galicia y a lo largo de la Cornisa Cantábrica, no existen cañadas. En el resto de España, las vías pecuarias reciben distintos nombres, en Aragón se conocen como cabañeras, mientras que en Cataluña se llaman carreradas, en Andalucía, son veredas de la carne y en Castilla, aparte del nombre genérico de cañadas, se denominan también galianas, cordones, cuerdas y cabañiles.

Los caminos pecuarios son ancestrales veredas o redes de vías que canalizan movimientos periódicos de ganados, a su vez ejes básicos de un sistema ganadero que se fundamenta en los desplazamientos cíclicos de animales y personas y que conocemos modélicamente como trashumancia.

El proyecto no afecta a ninguna vía pecuaria, localizándose la más cercana a 1.500 m.



Figura 54. Vías pecuarias cercanas al área de proyecto

5.10.3 - MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

Los Montes de Utilidad Pública son montes de titularidad pública que han sido declarados como tales por satisfacer necesidades de interés general, al desempeñar, preferentemente, funciones de carácter protector, social o ambiental. En la zona de proyecto no se localizan montes de utilidad pública.

5.11 - CAMBIO CLIMÁTICO

La Evaluación ambiental, regulada por la Ley 21/2013, de 9.12, introduce la obligación de considerar el cambio climático en dicho proceso, incluyéndolo explícitamente entre los factores que deben ser tenidos en cuenta y las necesidades de adaptación en respuesta a los mismos. Según el Plan Nacional de Adaptación al cambio Climático (miteco.gob.es), las tendencias del Cambio climático para España, serán las siguientes:

- Mayor número de días cálidos.
- Aumento de las temperaturas máximas y mínimas. Para el caso del T.M dentro de la zona de regadío aparece, un aumento progresivo en el escenario de las temperaturas máximas, hasta el año 2035 aún no supera los 40°C y cerca del año 2060 ya no bajan de los 40°C.
- Mayor duración de las olas de calor. Luego las olas de calor serán más calurosas (más cálidas) y más largas, por lo tanto, el estrés hídrico que debe de soportar la vegetación, tanto natural como los cultivos será más acusado que en el presente, esto en el mejor de los casos, porque habrá especies que dicha situación les lleve a la desaparición.
- Disminución moderada de la precipitación, en este caso es muy ligera.
- Aumento de la Evapotranspiración potencial
- Disminución del caudal circulante por los ríos.

- Disminución de la recarga de acuíferos (existe un estudio a nivel europeo, donde para el conjunto de la España se define esta disminución en un 15%, lo que supone menos caudal en acuíferos y en circulación por los ríos). Esto significa disminución en los recursos hídricos disponibles.
- Incremento de las sequías. Más largas (más días) y más frecuentes.
- Lluvias torrenciales e inundaciones, aunque se reducen muy ligeramente las precipitaciones, no las extremas, que además como son cortas no contribuyen a la recarga de los acuíferos, por lo tanto, el sistema pierde capacidad de regulación. Podríamos extraer que la intensidad de las lluvias será mayor que en la actualidad lo que supone una erosión mayor, también un mayor lavado de tierras y unos caudales punta por barrancos y río mayores, con mayor riesgo de inundabilidad.

Impactos y riesgos derivados del cambio climático

Las tendencias de cambio climático descritas anteriormente provocan, a su vez, una serie de efectos en cascada sobre los sistemas ecológicos y sectores económicos españoles. Entre ellos podemos destacar los siguientes:

- Disminución de los recursos hídricos: Los cambios en el ciclo natural del agua inciden en la cantidad y calidad de los recursos hídricos disponibles, con implicaciones para la agricultura y la ganadería, el abastecimiento urbano, la producción hidroeléctrica y los ecosistemas, afectando especialmente, en este último caso, a los procesos ecológicos, las especies y hábitats ligados a ecosistemas acuáticos.
- Impactos sobre la fauna y la flora y otros elementos del patrimonio natural: Los cambios locales del clima se traducen en cambios demográficos, fenológicos y de los comportamientos de las especies silvestres que, a su vez, afectan a las interacciones entre ellas, incluyendo desacoplamiento en los ritmos biológicos de especies interdependientes. El cambio del clima también produce cambios en los procesos geodinámicos externos, que pueden afectar de manera directa a los elementos del patrimonio geológico.
- Cambios en la distribución de especies terrestres y acuáticas: El cambio climático ocasiona un desplazamiento en el área de distribución de las especies hacia hábitats con un clima más favorable para las mismas. Esto ocurre tanto para las especies animales o vegetales terrestres como las de las aguas continentales o marinas. En estas últimas, el desplazamiento de las especies situadas en la base de las cadenas tróficas supone, además, un desplazamiento de las especies que se alimentan de ellas.
- Expansión de especies exóticas invasoras: El cambio del clima también potencia la colonización de nuestro territorio por parte de especies exóticas invasoras o la ampliación del área de distribución de las que ya se encuentran en él. Estos cambios incluyen, por ejemplo, el incremento del área de distribución de especies que actúan como vectores de transmisión de enfermedades. Por otra parte, las especies exóticas pueden desplazar a las especies autóctonas, poniendo en peligro su estabilidad.
- Deterioro de los ecosistemas: Los cambios citados anteriormente provocan la pérdida de diversidad y resiliencia de los ecosistemas, que se traduce en una merma de las contribuciones de la naturaleza al bienestar humano a través de los denominados servicios ecosistémicos. Estos incluyen servicios de regulación (polinización, regulación del clima, regulación de la calidad del aire y de la cantidad y calidad del agua, protección frente a peligros o formación de suelos), bienes materiales (alimentos, energía, materiales diversos y recursos medicinales) y bienes inmateriales (aprendizaje e inspiración, bienestar psicológico o identidad).

- Aumento del peligro de incendios: aspectos como el incremento de la sequedad del suelo o las temperaturas elevadas incrementan, a su vez, el peligro de incendios forestales, haciendo más frecuentes las condiciones favorecedoras de grandes incendios.
- Aumento del riesgo de desertificación: Un estudio realizado en el marco del PNACC, analizó el impacto del cambio climático sobre el riesgo de desertificación en España: la superficie sometida a riesgo de desertificación se incrementaba.
- Impactos sobre la salud humana: el cambio climático afecta a la salud de la población española a través de sus efectos directos (olas de calor y otros eventos extremos, como inundaciones y sequías), pero también a través de efectos indirectos (aumento de la contaminación atmosférica y aeroalérgenos, cambio e distribución de vectores transmisores de enfermedades, pérdida de la calidad del agua o de los alimentos).
- Impactos sobre el sector agrario: La agricultura, la ganadería y la silvicultura son sectores estrechamente dependientes del clima y del suelo. El impacto del cambio climático varía en función de factores como la localización geográfica y subsector (tipo de cultivo o ganadería). No obstante, en general, el aumento de temperatura incrementará el estrés hídrico, disminuyendo la producción de algunas cosechas. Además, los cambios en la estacionalidad y la variabilidad del clima tendrán un efecto significativo en el rendimiento y, previsiblemente, también en la calidad de los productos agrícolas, ganaderos y silvícolas. La degradación de los suelos y la desertificación limitará el espacio potencialmente adecuado para determinados cultivos. Por otra parte, es previsible un mayor impacto potencial de los fenómenos meteorológicos extremos, que serán más frecuentes y virulentos. A esto se le une una mayor ocurrencia de fenómenos extremos y aparición de nuevas plagas y enfermedades, tanto en cultivos como animales.

Cambio climático en Cataluña

La Ley 16/2017, de 1 de agosto, del cambio climático, de Cataluña, establece las directrices estratégicas que las políticas públicas sectoriales deben seguir para adaptarse a los impactos del cambio climático y reducir su vulnerabilidad. Estas directrices deben desplegarse mediante la aprobación de un Marco Estratégico de Referencia de Adaptación al Cambio Climático. ESCACC30 es este nuevo marco estratégico para el horizonte 2030 y da continuidad a la ESCACC20 aprobada en 2012 para el horizonte 2020.

El 17 de enero de 2023, el Gobierno de la Generalidad de Cataluña ha aprobado la nueva Estrategia Catalana de Adaptación al Cambio Climático por el horizonte 2030, cuyo objetivo es mejorar la adaptación al cambio climático en Cataluña y reducir -la vulnerabilidad mediante el establecimiento de 76 objetivos operativos que se despliegan en 312 medidas de adaptación para los diversos sistemas naturales, ámbitos socioeconómicos y territorios de Cataluña.

Desde que en 2011 la Generalitat impulsó la adaptación a los impactos del cambio climático, una conclusión es clara: la emergencia climática no es más que otro de los indicadores globales de una crisis de crecimiento que tiene otras graves consecuencias y que tiene su origen en un modelo de crecimiento sobre el planeta que ha comportado la sobreexplotación de los recursos naturales bajo la premisa -falsa- que son ilimitados y que, en todo caso, la tecnología nos salvará de todos los males. Si situamos el cambio climático de origen antropogénico en este contexto, los impactos y las consecuencias del calentamiento global no hacen sino destacar, engrosar, subrayar problemas endémicos de nuestro modelo de crecimiento: desde los cambios en los usos del suelo y ocupación de la línea costera o de las zonas inundables, pasando por la falta de soberanía alimentaria, el incremento del riesgo de incendios forestales y sequías, la contaminación, el despoblamiento del interior o la vulnerabilidad social al derecho a la salud, al agua y a la vivienda, para mencionar algunos. En consecuencia, las soluciones deben ir dirigidas a cambiar, precisamente, la forma de entender el crecimiento y nuestra relación con la biosfera, tal y como destaca el informe del IPBES-IPCC.

A continuación, señalamos los Impactos y vulnerabilidades en los sistemas naturales, los ámbitos socioeconómicos y los territorios, que se pueden ver afectados en el contexto de este proyecto.

Sistemas naturales

Las consecuencias del cambio climático en Cataluña, es el aumento de la temperatura media en los peores escenarios para el año 2050 se llegan a valores de +3,5°C y aumento de las olas de calor y una mayor inestabilidad interanual en las precipitaciones. A continuación, se analiza las consecuencias en el factor biodiversidad y agua.

Biodiversidad

Ámbito / Sector	Peligros climáticos	Impactos	Exposición	Vulnerabilidad	Riesgo
Biodiversidad	Aumento de la temperatura y sequía	Disminución del número de individuos, afectando más a las especies especialistas que a las generalistas	En general, la biodiversidad tiene una alta exposición a estos peligros	<i>Sensibilidad:</i> es alta, porque casi un tercio del país es espacio natural y el 90% es superficie forestal y agrícola <i>Capacidad adaptativa:</i> debe potenciarse sinergias entre És Natura i el ESCACC30	Riesgo de disminución de la biodiversidad y desaparición de especies endémicas y de especies autóctonas
		Aumento de la presencia e implantación de especies exóticas invasoras			Riesgo de desacoplamiento entre los ciclos biológicos de especies interdependientes
		Cambios en la fenología de las especies			

Agua

Ámbito / Sector	Peligros climáticos	Impactos	Exposición	Vulnerabilidad	Riesgo
Agua	Incremento de la temperatura, de los períodos de racha seca, de la evapotranspiración e irregularidad de la precipitación	El aumento de la temperatura media anual, y la del verano en particular, tiene como consecuencia el incremento de la evapotranspiración de bosques, matorrales y cultivos, lo que se traduce en una reducción del escorrentivo (disponibilidad de agua)	Alta: los impactos del cambio climático extreman la precaria garantía en la disponibilidad de agua del clima mediterráneo, agravada por los cambios en los usos del suelo	Alta: a pesar de un buen despliegue de la capacidad adaptativa, tales como la contención del consumo de agua en las demandas domésticas e industriales, y la progresiva incorporación de nuevos recursos (agua regenerada y desalinización), la demanda de agua para riego agrícola y la aforestación de las últimas décadas incrementan la vulnerabilidad	Riesgo alto en la garantía de disponibilidad de agua para todos los usos y, al mismo tiempo, en el cumplimiento del régimen de caudales ambientales o ecológicos de los ríos catalanes
		El incremento de períodos con una precipitación inferior a 1mm, y la concentración en la intensidad de la precipitación en menos días, también afectan negativamente a la disponibilidad de agua			

En ámbitos socioeconómicos

Se analiza la agricultura y la ganadería, que son las actividades donde se mueve el proyecto y con un aspecto colateral, pero interesante en la zona, el turismo.

Otras variables analizadas dentro de este punto y que afectan a los proyectos son los riesgos naturales.

Agricultura y ganadería

Ámbito / Sector	Peligros climáticos	Impactos	Exposición	Vulnerabilidad	Riesgo
Agricultura y ganadería	Disminución de horas de frío en invierno	Retraso de la época de la floración de la fruta y alteración del equilibrio necesario entre floración y aparición de brotes	El sector de la agricultura y la ganadería tiene una alta exposición a estos peligros	<i>Sensibilidad:</i> es alta. Casi un 70% de la superficie agrícola es de secano. <i>Capacidad adaptativa:</i> existen medidas de adaptación que pueden moderar la vulnerabilidad y que pasan por potenciar una agricultura menos consumidora de recursos.	Riesgo de pérdida de calidad de los productos agrarios
		Disminución directa en la cantidad de agua disponible a nivel edáfico y aumento de las demandas atmosféricas -evapotranspiración- a lo largo de la temporada de crecimiento			Riesgo de aumento de las necesidades hídricas de los cultivos y disminución de producciones alimentarias
		Reducción del intervalo de confort térmico de los animales monogástricos (cerdos y aves)			Riesgo de pérdida de las zonas óptimas para la producción agrícola de cultivos
	Aumento de la temperatura y disminución de la precipitación	Disminución de la producción de leche en las cabras, cambios en la composición química de este alimento			Riesgo de pérdidas de producción ganaderas, bienestar animal e incluso mortalidad
		Olas de calor			

Ámbito / Sector	Peligros climáticos	Impactos	Exposición	Vulnerabilidad	Riesgo
Riesgos naturales y protección civil	Inundaciones	Daños a personas, bienes, servicios y ecosistemas	Elevada a zonas densamente pobladas, con bienes y servicios	Dependerá de la magnitud del peligro climático.	Pérdidas de vidas y económicas
	Sequías			Con todo, Catalunya dispone de un amplio dispositivo de Planes de protección civil para hacer frente a los riesgos naturales y climáticos	Incremento de los costes de reparación de grandes infraestructuras
	Incendios forestales				
	Desprendimientos geológicos				Incremento del precio de los servicios energéticos

Territorio

Se analizan las particularidades intrínsecas del espacio en relación con el resto de territorio.

Ámbito / Sector	Peligros climáticos	Impactos	Exposición	Vulnerabilidad	Riesgo
Interior	Incremento temperatura	Menor generación y disponibilidad de agua y mayor incremento de la evapotranspiración	Alta: el 90% de la superficie de Catalunya es agroforestal. De la superficie agrícola, casi un 70% es de secano; y de la superficie forestal, se estima que sólo un 25% es gestionada.	Alta: la exposición territorial y la carencia de gestión incrementan la vulnerabilidad de este territorio a los impactos del cambio climático.	Alto: es imposible alcanzar un país resiliente si no existe una simbiosis de beneficio mutuo y colaboradora entre el interior y el litoral
	Incremento racha seca con precipitaciones inferiores a 1 mm	Más riesgo de grandes incendios forestales			
	Incremento de la intensidad de la precipitación	Disminución de los servicios ecosistémicos			
	Fenómenos meteorológicos extremos	Incremento de las necesidades de riego de soporte para asegurar producciones alimentarias			
		Impactos sobre la biodiversidad Mayor aridez			

Ámbito / Sector	Peligros climáticos	Impactos	Exposición	Vulnerabilidad	Riesgo
Turismo	El aumento del nivel del mar	Pérdida de arena en las playas de las localidades turísticas por la erosión causada por el incremento del nivel del mar y la intensidad de los fenómenos meteorológicos extremos.	Alta: los destinos de costa concentran una parte muy importante del turismo en Catalunya	Alta: una parte muy importante del turismo está relacionada con las playas, que son muy vulnerables al aumento del nivel del mar, la erosión y los fenómenos extremos	Riesgo alto: existe una alta probabilidad de que afecte al sector turístico
	Incremento de la temperatura	Disminución importante de la disponibilidad de nieve para las estaciones de esquí.	Alta: la nieve está muy expuesta al aumento de temperatura	Alta, sobre todo en las estaciones situadas en cotas más bajas	Riesgo alto: existe una alta probabilidad de que afecte al sector turístico de nieve
		Pérdida de confort climático por exceso de calor en algunos destinos turísticos	Exposición media, ya que solo afectaría a algunos destinos turísticos	Vulnerabilidad media, puesto que el sector tiene capacidad de aplicar medidas de adaptación	Riesgo medio de pérdida de confort climático

Objetivos y medidas del ESCACC30

- Objetivos sobre los sistemas naturales

1. Abordar simultáneamente y de forma sinérgica la pérdida de biodiversidad y la adaptación al cambio climático.
2. Mejorar el conocimiento de los impactos del cambio climático sobre la biodiversidad en Catalunya y en particular sobre la estructura y funcionamiento de los ecosistemas.
3. Incrementar la resiliencia de la matriz territorial mediante el desarrollo de la infraestructura verde y la restauración de la biodiversidad a gran escala.
4. Alcanzar una gestión efectiva del sistema de espacios naturales protegidos que integre criterios de adaptación al cambio climático.
5. Consecución de los objetivos ambientales de las masas de agua.
6. Atención a las demandas y racionalidad en el uso del agua.
7. Adaptación al cambio climático y a fenómenos eventuales y/o extremos.

- Objetivos operativos: ámbitos socioeconómicos

1. Promover productos agro-ganaderos de proximidad y/o ecológicos, con variedades locales adaptadas a las nuevas condiciones climáticas, siempre que sea posible, que permita avanzar hacia un modelo altamente eficiente de soberanía alimentaria de calidad.
2. Valorizar las especies o variedades locales que tengan mayor capacidad para adaptarse a las nuevas condiciones climáticas.
3. Mejorar la salud/calidad del suelo favoreciendo el incremento del reservorio de carbono orgánico.

4. Fomentar las modernizaciones de regadíos que comporten una mayor eficiencia en el uso del agua.
5. Desarrollo de la Ley 3/2020, de 11 de marzo, de prevención de las pérdidas y el desperdicio alimentario.
6. Ampliar el conocimiento relativo a la evaluación de los riesgos e impactos del cambio climático sobre los principales tipos de cultivos y especies ganaderas, así como en el sector de la alimentación, incluyendo la interrelación de todos los elementos del sistema alimenticio, e integrar este conocimiento en los planes, normativas y estrategias de estos sectores.
7. Integración de los impactos del cambio climático en la planificación de riesgos meteorológicos de protección civil y en los planes sectoriales de riesgos socioeconómicos (inundaciones, sequías e incendios forestales).
8. Impulsar la evaluación prospectiva de riesgos meteorológicos (oleadas de calor, frío, nevadas, heladas, extremos pluviométricos...), riesgos socio naturales (inundaciones, sequías e incendios forestales) y riesgos geológicos (deslizamientos y aludes), considerando las proyecciones y los escenarios del cambio climático.
9. Ampliar y reforzar los sistemas de observación, alerta temprana, comunicación y educación frente a los riesgos naturales, fenómenos graves y de muy rápida evolución y definir el sistema de financiación de estos sistemas (Fondo Climático y reorientar el gravamen de protección civil existente a acciones de adaptación al cambio climático).
10. Integrar la gestión activa de los riesgos en la planificación territorial, urbanística y sectorial.
11. Impulsar el cambio hacia un modelo de turismo más sostenible, menos consumidor de recursos y respetuoso con la población y el territorio, tanto en Catalunya como en el exterior.
12. Impulsar la desestacionalización y diversificación de la oferta turística.
13. Mejorar la generación y transferencia de conocimiento sobre los efectos del cambio climático en el turismo, especialmente en el turismo de nieve.

- Objetivos operativos en territorios del Interior

1. Contribuir, desde el ámbito urbano, a la provisión de agua, a la reducción del riesgo de incendios forestales, y a la provisión de servicios ecosistémicos y de alimentos del ámbito rural.
2. Favorecer el modelo de implantación agro-ganadero basado en la creación de explotaciones familiares agrarias que permita la producción local de alimentos, la gestión activa del territorio y la creación de paisajes agro-forestales resilientes.
3. Impulsar la creación de espacios donde estén representados los actores del territorio, las administraciones y los centros de investigación/tecnológicos con el objetivo de acordar las medidas de adaptación a emprender y gestionar los posibles conflictos que surjan.

6 - IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE IMPACTOS

6.1 - DEFINICIONES SEGÚN EL MARCO LEGAL VIGENTE

Según la ley 21/2013 de evaluación ambiental, los criterios a considerar en la valoración de impactos son los siguientes:

- a) *Efecto directo: Aquel que tiene una incidencia inmediata en algún aspecto ambiental.*
- b) *Efecto indirecto o secundario: Aquel que supone incidencia inmediata respecto a la interdependencia, o, en general, respecto a la relación de un sector ambiental con otro.*
- c) *Efecto acumulativo: Aquel que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecerse de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento del agente causante del daño.*
- d) *Efecto sinérgico: Aquel que se produce cuando, el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes, supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente. Asimismo, se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce en el tiempo la aparición de otros nuevos.*
- e) *Efecto permanente: Aquel que supone una alteración indefinida en el tiempo de factores de acción predominante en la estructura o en la función de los sistemas de relaciones ecológicas o ambientales presentes en el lugar.*
- f) *Efecto temporal: Aquel que supone alteración no permanente en el tiempo, con un plazo temporal de manifestación que puede estimarse o determinarse.*
- g) *Efecto a corto, medio y largo plazo: Aquel cuya incidencia puede manifestarse, respectivamente, dentro del tiempo comprendido en un ciclo anual, antes de cinco años, o en un periodo superior.*
- h) *Impacto ambiental compatible: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad, y no precisa medidas preventivas o correctoras.*
- i) *Impacto ambiental moderado: Aquel cuya recuperación no precisa medidas preventivas o correctoras intensivas, y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo.*
- j) *Impacto ambiental severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige medidas preventivas o correctoras, y en el que, aun con esas medidas, aquella recuperación precisa un período de tiempo dilatado.*
- k) *Impacto ambiental crítico: Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Con él se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras.*
- l) *Impacto residual: Pérdidas o alteraciones de los valores naturales cuantificadas en número, superficie, calidad, estructura y función, que no pueden ser evitadas ni reparadas, una vez aplicadas in situ todas las posibles medidas de prevención y corrección.*
- m) *Peligrosidad sísmica: Probabilidad de que el valor de un cierto parámetro que mide el movimiento del suelo (intensidad, aceleración, etc.) sea superado en un determinado período de tiempo.*

El documento ambiental con clave E1-PX-08400.4 y la resolución TES/2742/2019 del informe de impacto ambiental relativas a la modernización del sector 3 de la zona regable del canal de Pinyana fijan las medidas aplicar al citado sector 3.

El presente informe de actualización de medidas correctoras recoge el conjunto de prescripciones ambientales contemplados en ambos documentos de referencia y analiza qué medidas deben

actualizarse considerando las modificaciones acaecidas con posterioridad a la redacción de los documentos citados.

Así, el presente documento servirá para que el proyecto constructivo, a través del correspondiente Anejo de integración de medidas ambientales, incorpore las medidas correctoras necesarias para dar respuesta a las prescripciones ambientales recogidas.

A continuación, se mencionan las prescripciones de ambos documentos de referencia:

6.2 - DOCUMENTO AMBIENTAL CON CLAVE E1-PX-08400.4

El documento ambiental (clave E1-PX-08400.4) realizó una evaluación de los principales impactos ambientales que se podían generar como consecuencia del desarrollo del anteproyecto de modernización a presión natural del sector 3 de la zona regable del canal de Pinyana (clave A -PX-08400.4) en función de su incidencia sobre los distintos vectores que constituyen el medio físico, biótico y antrópico del entorno.

La metodología aplicada para la detección de los principales impactos se basó en la utilización de matrices causas-efectos, que crean las principales acciones asociadas al proyecto susceptibles de causar un impacto (expresadas en hileras) con los diferentes vectores ambientales analizados (expresados en columnas). De la interacción entre ambos factores se identificaron los impactos potenciales, que fueron posteriormente evaluados.

Así, como se podrá observar en la página siguiente, las principales acciones del proyecto susceptibles de generar impactos sobre el medio físico, biótico y antrópico serían consecuencia de:

- Fase de construcción

- Las superficies de ocupación necesarias para la ejecución de los trabajos, que afectarían en su mayor parte al suelo.

- Los trabajos de desbroce y/o tala de la cubierta vegetal, los cuales pueden suponer un incremento de la erosión, afectando a lo que es la edafología y la vegetación natural más cercana a los límites de campos de cultivo (sería especialmente importante en el caso de la vegetación de ribera presente a ambos lados de las principales acequias). Este hecho, además, también puede acarrear un cierto incremento del riesgo de incendio forestal, aunque poco relevante.

- Los movimientos de tierras consecuencia de la excavación de las zanjas, la excavación de pozos y perforaciones..., los cuales también pueden afectar a la calidad atmosférica, la hidrología, la geomorfología y la edafología, así como al conjunto del paisaje más cercano a la obra. En este sentido, además de evitar posibles alteraciones de la red de drenaje natural y artificial, muy importante en la zona, también es necesario evitar potenciales afecciones sobre yacimientos arqueológicos.

- El movimiento de la maquinaria por la zona de obras y la compactación del suelo que esto puede suponer, así como el transporte y la manipulación del material de obra (tubos, seccionamientos, ventosas, arquetas, hidrantes...), pueden suponer alteraciones de la calidad atmosférica, problemas por el tráfico que circula por la zona de obras, etc.

- La instalación de seccionamientos, ventosas, arquetas, hidrantes, cierres..., elementos que añadirán un cierto grado (más) de artificialidad al paisaje.

- Y el personal de obra, que puede incrementar los niveles acústicos que se registran actualmente en la zona, así como ensuciar el entorno (dejando material de obra esparcido por la zona); sin embargo, también es cierto que puede aportar ciertos beneficios económicos al mismo (ofreciendo una ocupación temporal, repercutiendo en el comercio y la restauración locales...).

- Fase de explotación

- La reducción del caudal de agua circulante, que podría tener repercusiones negativas sobre la vegetación de ribera presente a ambos lados de las principales acequias e, indirectamente, sobre la

fauna que ésta acoge. Por el contrario, destacar también que esta reducción del lavado del terreno es de esperar que tenga efectos positivos por la edafología.

- La mejora de la eficiencia energética y el ahorro de agua, que supondrán una mejora por la economía local (basada fuertemente en la agricultura), tanto por el ahorro económico que a medio/largo plazo esto supondría, como por el incremento de la productividad

FACTORS SUSCEPTIBLES DE GENERAR IMPACTES		FACTORS AMBIENTALS																										
		MEDI FÍSIC						MEDI BIÒTIC								MEDI ANTRÒPIC												
		Atmosfera			Geomorfologia, geologia i edafologia			Hidrologia		Vegetació				Fauna				Espais naturals	Paisatge	Patrimoni cultural		Sòcio-economia	Infraestructures					Planejament territorial
Qualitat de l'aire	Qualitat acústica	Contaminació lumínica	Geomorfologia	Geologia	Edafologia	Superficial	Subterrània	HIC	Arbres monumentals	Boscos d'utilitat pública	Risc d'incendi	Biòtop agrícola	Biòtop aquàtic/fluvial	Biòtop antròpic	Connectivitat			Arqueològic	Arquitectònic		Vies i/o ferroviàries	Vies pecuàries, senders...	Aeroportuàries	Energètiques	Hidràuliques	Gestió de residus		
Fase de construcció	Superfícies d'ocupació					C	C					C	C					C	C		C	C				C		
	Desbrossada i/o tala de la coberta vegetal	C	M			M	C				C		C					C										C
	Moviments de terres	M	M			M	M	C	C			C	C					C	M		C	C				C	C	
	Circulació de la maquinària	M	C			M	C				C	C	C						C			C	C					
	Instal·lació d'elements artificials (arquetes, hidrants, tancaments...)	C	C				C	C				C	C	C					C	C		C	C					C
	Personal d'obra		C				C					C	C	C									C				C	C
Fase d'exploració	Reducció del cabal d'aigua										C			C							C							
	Millora de l'eficiència energètica i l'estalvi d'aigua																											

- Hi ha una relació causa-efecte negativa important.
- Hi ha una relació causa-efecte negativa poc important.
- No hi ha una relació causa-efecte negativa.
- Hi ha una certa relació causa-efecte positiva.

Tabla 35. Detección de los principales impactos. Matriz de la relación causas-efectos entre las principales acciones del proyecto susceptibles de generar impactos y los distintos vectores ambientales analizados.

Fuente: Documento ambiental. Clave E1-PX-08400.4.

Una vez identificados los principales impactos, el documento ambiental realizó una valoración de los mismos, en función de los diferentes elementos del medio analizados. Seguidamente se expone a modo resumen la valoración de los principales impactos realizada en el documento ambiental:

• **MEDIO FÍSICO**

- CALIDAD ATMOSFÉRICA

En cuanto a la **calidad del aire** el documento ambiental evaluó que los principales impactos que se pueden producir sobre la calidad del aire durante la fase de construcción serán consecuencia de los movimientos de tierras previstos, especialmente la excavación de las zanjas por en la instalación de las diferentes tuberías. En ese contexto anotaba que la instalación de las tuberías secundarias y terciarias se realizaría de forma progresiva, por tramos. Asimismo, se establecía que **el ámbito de estudio no forma parte de ninguna zona de protección especial del ambiente atmosférico.**

Si bien a priori se podría considerar que el impacto por un posible incremento de los niveles de polvo y la emisión de partículas contaminantes a la atmósfera por parte de la maquinaria pesada sería moderado, adoptando una serie de medidas preventivas y/o correctoras puede convertirse en perfectamente compatible. Añadir, además, que una vez finalizadas las obras, la recuperación de las condiciones iniciales sería inmediata, y no habría impacto residual alguno.

En cuanto a la calidad acústica el documento ambiental evaluó que los principales impactos que se pueden producir sobre la calidad acústica vendrían dados por el ruido de la maquinaria que se empleará en la obra en la ejecución de los movimientos de tierras y el transporte de los materiales. Por el tipo de obra que se trata no será necesario la ejecución de excavaciones con utilización de martillo hidráulico.

El ámbito de estudio tampoco forma parte de ninguna zona de especial protección de la calidad acústica (ZEPCA). Por tanto, en este caso el impacto potencial por un posible incremento de los niveles acústicos será compatible, concentrado y puntual en aquellos puntos en que se esté trabajando en cada momento.

Si bien es cierto que durante la fase de explotación se podrá oír un mínimo ruido junto a las ventosas y seccionamientos instalados, por la entrada y salida del aire y/o el paso del agua, éste será casi inapreciable. Sin embargo, en cualquier caso, se considerará necesario adoptar toda una serie de medidas preventivas y/o correctoras, especialmente durante la fase de obras.

En cuanto a la **calidad lumínica no se debe prever ningún incremento de la contaminación lumínica en el ámbito del proyecto.** Sin embargo, en cualquier caso, se considerará necesario adoptar toda una serie de medidas preventivas y/o correctoras, especialmente durante la fase de obras.

- GEOMORFOLOGÍA, GEOLOGÍA Y EDAFOLOGÍA

Los posibles impactos sobre la geomorfología, la geología y la edafología serán consecuencia de la ocupación de terrenos, por un cambio de su uso y características, y por los movimientos de tierras previstos, que pueden generar una modificación de las características geomorfológicas de la zona.

En cuanto a la ocupación de los terrenos, hay que diferenciar entre la temporal y la definitiva; la primera será debida básicamente a las superficies auxiliares necesarias para el desarrollo de la obra (por el acopio de las tierras vegetales decapadas, las tierras excavadas, las tuberías, los elementos artificiales a instalar, el estacionamiento de la maquinaria), etc. Una vez ésta haya finalizado, se podrá recuperar su uso y características iniciales (adoptando una serie de medidas preventivas y correctoras). La segunda será consecuencia de la instalación de los diferentes elementos artificiales a instalar en superficie (arquetas, seccionamientos, ventosas, hidrantes...).

De acuerdo con las franjas de ocupación previstas por el anteproyecto, de entre 6 y 10 m de ancho por las tuberías con diámetro inferior o igual a 400 mm, y de entre 10 y 18 m de ancho por las tuberías con diámetro superior a 400 mm, en el documento ambiental se consideró que durante la fase de obras la implantación de las tuberías secundarias y terciarias afectaría temporalmente a un total de unas 155 ha; sin embargo, una vez finalizadas las obras, estas superficies recuperarán su uso inicial, mayoritariamente agrícola. Se previó que todas las tuberías se instalen a una profundidad mínima de 1 m.

En relación con las ocupaciones definitivas éstas serían mucho menor, limitadas a la instalación de los diferentes elementos artificiales a instalar en superficie (arquetas, seccionamientos, ventosas, hidrantes...). El documento ambiental previó que estos elementos en su conjunto no ocuparían más de 1 ha.

En relación a los movimientos de tierras, el documento ambiental estimó que la implantación de la nueva captación, la red secundaria y la red terciaria de riego supondrían:

.Una excavación total de unos 165.000 m³ de tierras, la mayor parte de los cuales (más de un 70%) podrían reaprovecharse en la propia obra.

.Una aportación de unos 20.000 m³ de gravas, procedentes de préstamo.

.Y un excedente de unos 30.000 m³ de tierras de excavación, generados como resultado del relleno de las zanjas de las tuberías con gravas y el esponjamiento del material excavado, que podrían utilizarse para realizar mejoras de fincas agrícolas cercanas o en todo caso deberán transportarse a vertedero controlado.

Sin embargo, **la implantación de estas redes en ningún caso afectará a la geomorfología del sector 3 de la zona regable de Pinyana, relativamente llana; ni tampoco en ningún espacio de interés geológico (no se ha identificado ninguno en el sector).**

En relación con la edafología, el documento ambiental previó el decapado previo de unos 54.000 m³ de tierras vegetales. Éstas corresponden mayoritariamente al decapado de las superficies de ocupación temporal, en la franja de ocupación que se ha definido anteriormente; por el contrario, la superficie de ocupación propiamente de la red de riego es mínima. Tanto en uno como en otro caso, **las tierras vegetales excavadas se volverán a reponer, una vez finalizadas las obras de implantación de la red de riego.**

También se podría producir una pérdida de suelo por compactación del terreno (especialmente como consecuencia del estacionamiento y circulación de la maquinaria pesada y los acopios de material de obra). Sin embargo, esta circunstancia no se tiene que producir si se utilizan exclusivamente las superficies de ocupación temporal previstas y se realiza una correcta delimitación de las superficies de obra

Por tanto, y resumiendo, si bien a priori se podría considerar que el impacto potencial sobre la geomorfología, la geología y la edafología durante la fase de obras sería moderado, adoptando una serie de medidas preventivas y/o correctoras puede convertirse en perfectamente compatible. Una vez finalizadas las obras no será de prever ningún impacto sobre la geomorfología ni la geología.

Por último, **se considera que la reducción de las dosis de riego debería suponer un menor lavado del terreno (reduciéndose la lixiviación de sales y nutrientes),** y, por tanto, un menor riesgo de contaminación difusa (por lavado de los terrenos). Modernizado el riego, pues, sería de esperar una mejora relativa de la calidad de las aguas subterráneas.

- HIDROLOGÍA

Los principales impactos que se pueden producir durante la fase de obras son consecuencia de una afectación, directa y/o indirecta, sobre la red de drenaje del terreno (acequias, riegos...) y el flujo de aguas subterráneas (en caso de ser necesarias excavaciones profundas y/o que abarcaran directamente el nivel freático).

Así, la ocupación de superficies, los trabajos de desbroce, los movimientos de tierras, la circulación de maquinaria, la instalación de las tuberías, etc., podría alterar de forma directa la calidad de las aguas superficiales (incrementando su turbidez, contaminando las aguas con aceites, grasas, restos de hormigón...), y la cantidad de caudales circulantes por acequias y riegos (si durante los movimientos de tierras previstos se interceptaran los flujos superficiales y/o subterráneos existentes).

Estas afecciones potenciales se pueden producir en aquellos puntos donde la red secundaria y terciaria prevista atraviesa los principales cursos de agua de la zona, especialmente el Reguer Grand y el Reguer de la Mitjana, por los que circula un volumen de agua más importante. Sin embargo, dado el sistema de compuertas de que dispone la red de riego, regulando el caudal circulante y haciendo las obras durante los meses de otoño-invierno, cuando el caudal y la necesidad de riego son más bajos, y adoptando toda una serie de medidas preventivas y correctoras, el impacto potencial se considera poco relevante.

En relación a las aguas subterráneas las principales afecciones se podrían producir en caso de que las excavaciones previstas (las zanjas para colocar las diferentes tuberías, los pozos para colocar los seccionamientos y arquetas, etc.) abarcaran el nivel freático (por un posible efecto dren, el cual supondría del agua del freático se filtrara hacia las citadas zanjas/pozos). Sin embargo, dada la profundidad de las excavaciones previstas (de 1 m aprox.) y la ausencia de zonas húmedas, masas de agua subterráneas y acuíferos protegidos, el impacto potencial del presente proyecto también se considera compatible, aunque también habrá que llevar a cabo una serie de medidas preventivas.

Una vez modernizado el regadío, en fase de explotación, se producirá un impacto positivo por el ahorro de agua.

Respecto a la modificación de los caudales por los principales regueros, cabe indicar que mientras no se realice la mejora de otros sectores de la zona regable del canal de Pinyana colindantes con el presente (el 3), por el Reguer Gran, el Reguer de la Mitjana, el Reguer de Benavent... continuará circulando agua, básicamente por el exceso (sobrante/retorno...) del agua de riego de los sectores vecinos (sectores 1 y 2), el agua de drenaje del propio sector 3 y también para abastecer de agua a parte del sector 4.

Por el contrario, es de prever que muchas de las balsas de agua que forman parte de la infraestructura actual de riego, pierdan su funcionalidad y queden abandonadas y secas. Esta circunstancia, que desde el punto de vista hidráulico no tiene ninguna importancia, sí que la tiene desde el punto de vista ecológico, ya que muchas de ellas están naturalizadas y son zonas de reproducción de anfibios.

Sin embargo, una vez también se modernice el sistema de riego de estos otros sectores estos regueros actuarán sólo como drenaje. En este momento habrá que valorar la necesidad de dejar circular un mínimo caudal por los principales regueros, por los impactos potenciales que esto podría suponer sobre el resto de vectores ambientales afectados (especialmente sobre la vegetación y fauna del sector).

Así, el documento ambiental consideró positivo el impacto potencial del proyecto durante la fase de explotación, aunque también contemplaba necesario adoptar algunas medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias.

• MEDIO BIÓTICO

- VEGETACIÓN

Los principales impactos potenciales que se pueden producir durante la fase de obras sobre la vegetación serán consecuencia de la afectación directa sobre la misma, básicamente por los trabajos de desbroce y/o tala de las nuevas superficies de empleo (temporales y definitivas); de forma indirecta, puede producirse una cierta reducción de la producción de los cultivos existentes, por el incremento del polvo generado por los movimientos de tierras, la circulación de la maquinaria y los vehículos de obra.

El impacto más significativo se producirá en aquellos puntos donde la red secundaria y terciaria cruza los principales regueros con presencia de vegetación de ribera. Sucede en los puntos donde se afecta el Reguer Gran y el Reguer de la Mitjana. En los puntos de cruce de estos regueros se afectará a la vegetación de ribera presente, formada principalmente por alisos, fresnos, chopos... En estos puntos habrá que adoptar las correspondientes medidas preventivas, correctoras y/o compensatorias, para evitar y/o minimizar las afecciones potenciales.

La afección potencial consecuencia de las ocupaciones temporales será menos importante, tanto porque sus emplazamientos serán más flexibles (sólo es necesario elegir los lugares adecuados), como porque ofrecerán la posibilidad de las restauradas.

Añadir que **el proyecto no afecta a ninguna área de interés florístico, árbol ni arboleda monumental, de interés comarcal ni local, ni tampoco a ningún bosque de utilidad pública.**

Asimismo, se ha previsto ajustar al máximo el trazado de las diferentes tuberías y elementos artificiales (seccionamientos, ventosas, arquetas, hidrantes, cierres...) para evitar afectar a las alamedas, saucedas y otros bosques de ribera (92A0), identificados en lo alto del Reguer Gran.

Una vez que el sector 3 de la zona regable del canal de Pinyana se haya modernizado se considera que no se producirá ningún impacto directo adicional sobre la vegetación. Sin embargo, de forma indirecta la reducción del caudal circulante podría afectar tanto a la vegetación de ribera presente a ambos lados del Reguer Gran y el Reguer de la Mitjana, como a las formaciones existentes cerca de las pequeñas balsas de riego naturalizadas de que disponen algunos campesinos.

A priori el documento ambiental consideró compatible el impacto por el sector 3 puesto que no se prevé la desaparición de ninguna de las acequias ni riegos existentes. Por otra parte, contempló que una vez se modernicen el resto de sectores, especialmente el situado en el NW y W del presente (sectores 1 y 2), será necesario evaluar la necesidad de establecer un caudal de mantenimiento mínimo, para garantizar el mantenimiento de la vegetación de ribera presente actualmente en el Reguer Gran y el Reguer de la Mitjana.

El resto de formaciones de vegetación natural presentes en el ámbito del proyecto son menos sensibles a las oscilaciones del nivel de agua, bien porque son formaciones forestales propias de ambientes de secano (robledales de roble valenciano y carrascales) o bien porque son recortes o árboles aislados localizados en los perímetros de las parcelas de regadíos que continuarán disponiendo de humedad del suelo.

Por último, y en relación al riesgo de incendio forestal, si bien es cierto que durante la fase de obras se podría producir un ligero incremento del riesgo, básicamente por la mayor presencia de gente (los trabajadores) en el sector y la peligrosidad de algunos de los trabajos previstos (principalmente los de desbroce y/o tala), dada la ausencia de amplias masas forestales (limitada a las franjas lineales de bosques de ribera, poco inflamables), y adoptando las correspondientes medidas preventivas, este impacto se consideraría compatible. Además, una vez que el regadío se hubiera modernizado, el riesgo no variaría (no se incrementaría) respecto a la situación actual.

- FAUNA

El impacto potencial de la modernización del sector 3 de la zona regable de Pinyana sobre la fauna, durante la fase de obras puede deberse a una afectación directa sobre especies presentes en el mismo, por una posible pérdida y/o alteración de sus hábitats faunísticos (es decir, por alteraciones de las formaciones vegetales del entorno), y por una afección indirecta, por las posibles perturbaciones del medio atmosférico (incremento de polvo y ruido) y acuático (reducción de los caudales de agua circulantes, el nivel de agua de las pequeñas balsas artificiales naturalizadas, etc.) que las obras pueden comportar.

El mayor impacto se producirá como consecuencia de alteraciones sobre los hábitats faunísticos de mayor valor; es decir, el representado por el biotopo acuático/fluvial, asociado a los principales regueros y acequias ya las balsas de riego naturalizadas, con presencia de

vegetación de ribera bien conservada. Inicialmente se mantienen las condiciones que garantizan el mantenimiento de la vegetación de ribera, y sólo se producirá afectación en aquellos puntos donde las obras afecten a estos biotopos.

Así, las principales afectaciones directas se producirán en los puntos donde la red de riego afecta directamente (por cruces) al Reguer Gran y el Reguer de la Mitjana. Deberán adoptarse medidas para minimizar la afectación a la vegetación de ribera en estos puntos de cruce y restablecer las condiciones iniciales de las superficies afectadas.

La principal afectación indirecta, como se ha apuntado anteriormente, puede producirse como consecuencia de que la modernización del sector comportará que muchas de las bases necesarias para la infraestructura actual de riego queden fuera de servicio, se abandonen y queden secas. Algunas de ellas, pese a su origen artificial, están muy naturalizadas y son puntos de reproducción de anfibios. Sin embargo, esta afectación puede considerarse poco significativa dado que seguirán existiendo muchos canales y seguías con presencia de agua que ofrecen buenas condiciones para la reproducción de anfibios.

La mayor parte de los trabajos previstos afectarán al biotopo agrícola de regadío. Los principales factores perturbadores serán un cierto incremento de los niveles acústicos y de polvo, aunque sólo durante la fase de desarrollo de la obra. Una vez ésta hubiera finalizado, sin embargo, el entorno recuperaría rápidamente su situación inicial.

Destacar la ausencia de áreas de interés faunístico, especies protegidas (como sería la nutria, ciertas náyades...) y conectores fluviales, esta afección se considera muy poco relevante, y más adoptando una serie de medidas preventivas, correctoras y /o compensatorias.

- ESPACIOS NATURALES

En el ámbito de estudio no se ha identificado ningún espacio natural de protección especial (parque nacional, paraje natural de interés nacional, reserva natural integral o parcial, ni parque natural), incluido en el Plan de espacios de interés natural (PEIN) de Cataluña, la Red Natura 2000 (constituida por zonas de especial conservación y zonas de especial protección para las aves), el Inventario de Espacios de Interés Geológico de Cataluña (IEIGC), el Inventario de Zonas Humedades de Cataluña (IZHC)..., ni ningún acuífero protegido, árbol ni arboleda declarada monumental, de interés comarcal y/o local, área de interés florístico ni faunístico (AIFF)...

Citar sólo la presencia de pequeñas manchas de vegetación natural consideradas como hábitats de interés comunitario (HIC):

.1430. Matorrales halonitrófilos (Pegano-Salsoletea).

.6220. Prados mediterráneos ricos en anuales, basófilos (Thero-Brachypodietalia); de carácter prioritario

.9240. Robledos ibéricos de roble valenciano (*Quercus faginea*) y de roble africano (*Quercus canariensis*).

.9340. Encinares y carrascales.

.92A0. Alamedas, saucedas y otros bosques de ribera.

Así, durante la fase de obras sólo se puede producir un impacto potencial como resultado de afecciones puntuales sobre las pequeñas manchas de vegetación natural consideradas como hábitats de interés comunitario (HIC): básicamente las alamedas, saucedas y otros bosques de ribera identificados a ambos lados del Reguer Gran y el Reguer de la Mitjana (desde el camino de Escalç hasta la carretera local LP-9221), los principales cursos de agua.

Se trataría, sin embargo, de afecciones muy puntuales, ya que el diseño del proyecto priorizaría el hecho de pasar las tuberías por el margen de caminos y parcelas agrícolas, evitando al máximo los trazados sobre formaciones constituidas por vegetación natural. Por tanto, el impacto potencial del proyecto se consideraría compatible.

• MEDIO ANTRÓPICO

- PAISAJE

El impacto sobre el paisaje depende de la calidad paisajística actual del mismo y de los impactos potenciales que podría comportar sobre éste la ejecución del proyecto, principalmente los cambios sobre la geomorfología y el uso del suelo (principalmente por la afectación potencial sobre la vegetación).

Sin embargo, en este caso, dadas las características y la magnitud de las actuaciones previstas (recordar que la mayor parte de los trabajos consisten en la instalación de tuberías enterradas, y en menor medida seccionamientos, arquetas, hidrantes y cierres, parcialmente visibles), el impacto potencial se consideraría compatible. Sin embargo, habrá que adoptar una serie de medidas preventivas y correctoras, además de las ya aplicadas en la fase de diseño del proyecto (el trazado de las tuberías sigue caminos y márgenes de parcelas, evitando afecciones sobre las escasas manchas de vegetación natural existente).

Una vez finalizados los trabajos de tala y/o desbrozada, los movimientos de tierras y restauradas las diferentes superficies afectadas por la obra, el impacto del proyecto se considera compatible (de acuerdo con la valoración de los principales vectores ambientales que definen el paisaje: la geomorfología, la vegetación...).

Destacar asimismo que las actuaciones proyectadas no comportarán ningún cambio respecto al actual uso del suelo; éste seguiría siendo agrícola de regadío (el tipo de cultivo no cambiaría). Y, por tanto, los objetivos de calidad paisajística de la Huerta de Pinyana (U16) y el Paisaje fluvial del Segre (U12) tampoco se verían afectados negativamente, como tampoco el paisaje de atención especial correspondiente al Parque Fluvial del Segre.

- PATRIMONIO CULTURAL

Según el Geoportal del Patrimonio cultural en el sector 3 de la zona regable del canal de Pinyana no se ha identificado ningún elemento arquitectónico ni ningún yacimiento paleontológico que pueda verse afectado por las obras. Sin embargo, se han identificado un total de 8 yacimientos arqueológicos: 5 en su interior (los correspondientes a la Necrópolis de Escalç, la Torre Corregó, la Torre Blanca, el Tossal del Corberó y Gibillí), y 3 en sus límites externos (las Rocas de Cantaperdius, el Tossal de las Casas y el Tossal del Coll del Rei).

Según el documento ambiental en este sentido, los únicos yacimientos que podrían verse afectados por las obras de instalación de las tuberías secundarias y terciarias previstas, así como por los elementos asociados a las mismas, serían el de la Torre Blanca (el trazado de una tubería terciaria discurre por su límite W), el Tozal de las Casas (el trazado de unas tuberías secundarias y terciarias discurre por su límite S), el Tozal del Corberó (limita con parte de una tubería secundaria por el N, con una terciaria por el E y sería atravesado de NE a SW por una terciaria) y Gibillí (el trazado de una tubería terciaria discurre por su límite N).

Para evitar cualquier afectación, será necesario aplicar toda una serie de medidas preventivas, correctoras: básicamente ajustar el trazado de las tuberías (secundarias y terciarias) para evitar dichas afecciones sobre los citados yacimientos (lo que suele realizarse generalmente en estos casos) y realizar un seguimiento arqueológico durante la fase de movimientos de tierras.

Durante la fase de explotación, por el contrario, no se produciría ningún impacto sobre el patrimonio cultural catalogado en el ámbito del proyecto.

- SOCIOECONOMÍA

El impacto potencial sobre los factores socio-económicos durante la ejecución de los trabajos previstos sería consecuencia de las superficies de ocupación temporales necesarias para el acopio de tierras, el material de obra, el estacionamiento de la maquinaria..., así como por una posible reducción de la productividad de los cultivos más cercanos a las tuberías previstas, por una afección directa sobre los mismos, por la necesidad de trasplantar y/o cortar algún frutal, o bien de forma indirecta, por el incremento de la pulso generado como resultado de los trabajos de excavación de zanjas y pozos, los movimientos de tierras, la circulación de la maquinaria.

Sin embargo, dado que el trazado de las tuberías se ha previsto paralelo a caminos existentes y por el límite de parcelas agrícolas, se trataría de afecciones temporales poco relevantes, que sólo podrían suponer una ligera pérdida de la producción de las explotaciones directamente afectadas por los nuevos elementos a implantar, dependiendo tanto de estas superficies de ocupación como de cuándo se desarrollaran los trabajos. A priori, pues, ese impacto se consideraría compatible.

Destacar, en este mismo sentido, que durante el desarrollo de los trabajos previstos se podría generar un ligero incremento del empleo (por la necesidad de mano de obra para su ejecución), así como por un ligero incremento de la demanda de servicios locales también (alojamiento, restauración, comercio...).

Por el contrario, **una vez que el riego a presión entre en funcionamiento el impacto será claramente positivo, sobre todo por la economía local, por el ahorro de agua y la mejor eficiencia energética que supondrá para los campesinos, con el consecuente ahorro económico.**

- INFRAESTRUCTURAS

El impacto potencial durante la fase de obras vendrá dado por la circulación de la maquinaria por el sector 3, por las posibles afecciones directas sobre la red viaria (la carretera LP-9221 y los diversos caminos locales, vecinales, de acceso a las diferentes parcelas agrícolas, etc.), sobre todo en aquellos puntos donde sea necesario realizar desvíos y/o cortes provisionales, con las molestias que esto puede suponer para la población local. Sin embargo, en cualquier caso, la ejecución de las obras deberá garantizar la circulación de vehículos y personas, manteniendo la accesibilidad al conjunto del sector.

Asimismo, indicar que no son de prever ninguna incidencia sobre los principales servicios y suministros de la zona (servicio telefónico, eléctrico...), sólo una cierta afección sobre algunos puntos de la red de drenaje existente (las numerosas acequias y riegos que sirven para regar y drenar las superficies agrícolas, algunos superficiales y otros enterrados). Si bien a priori se prevé respetar íntegramente esta red de drenaje, en caso de ser interceptada habría que realizar las reposiciones necesarias.

Añadir por otro lado que el proyecto no afecta a ningún núcleo urbano, granja, industria ni edificación aislada, ni tampoco a ninguna de las pequeñas balsas de agua para riego de que disponen los campesinos en la zona. Una vez finalizadas las obras y restablecidas todas las infraestructuras que se puedan ver afectadas se recuperarán las condiciones iniciales

Por tanto, una vez que las nuevas instalaciones entraran en servicio el impacto del proyecto sobre las infraestructuras y otros posibles elementos del entorno humano también será compatible, aunque habrá que adoptar una serie de medidas preventivas y/o correctoras.

- PLANEAMIENTO TERRITORIAL

Por último, y en relación al planeamiento territorial, indicar que **el proyecto de modernización del sector 3 de la zona regable del canal de Pinyana es perfectamente compatible con lo establecido en el Plan territorial parcial de Ponent**, tanto durante su fase de ejecución como una vez las nuevas infraestructuras entraran en servicio.

Así como corresponde a la mayor parte del suelo agrícola de la comarca, casi todo el ámbito de estudio se considera suelo no urbanizable de protección preventiva, aunque con pequeñas áreas de suelo urbano y urbanizable correspondientes a núcleos históricos (y las sus extensiones) y áreas especializadas, especialmente cerca de los núcleos urbanos de Benavent de Segrià y Torre-Serona; en ese caso se trataría concretamente de suelo urbano no consolidado y suelo urbanizable delimitado. Sin embargo, dado que la mayor parte de las actuaciones previstas se sitúan en márgenes de caminos y parcelas agrícolas, el impacto potencial se consideraría compatible.

Destacar asimismo que el proyecto se ajusta también a lo establecido en el Plan hidrológico de la cuenca del Ebro (2016-2021) (2º ciclo de planificación); de este modo, además, los recursos adicionales fruto de la modernización integral de los regadíos del canal de Pinyana podrían destinarse a la mejora de las garantías en la propia zona regable, y a la atención de otras demandas, de acuerdo con las prioridades actuales y lo establecido también en el pacto de Pinyana.

El documento ambiental no consideraría necesaria ninguna medida preventiva, correctora ni compensatoria.

6.3 - REVISIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES POTENCIALES

Considerando las modificaciones del proyecto constructivo de modernización respecto al anteproyecto, se expone a continuación una revisión de la interacción de los factores ambientales con los principales factores susceptibles de generar impactos.

6.3.1 - VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA

En cuanto a calidad atmosférica, la ligera modificación del ámbito objeto de modernización no supone cambios significativos en la evaluación de impacto.

El ámbito de estudio no forma parte de ninguna zona de protección especial del ambiente atmosférico.

El ámbito de estudio tampoco forma parte de ninguna zona de especial protección de la calidad acústica (ZEPCA).

Cómo se ha comentado con anterioridad si se produce un ligero incremento del área regable de unas 342,8 ha. Derivado de este incremento durante la fase de construcción se prevé también un aumento de los movimientos de tierras, especialmente ligados a la excavación de las zanjas para la instalación de las diferentes tuberías. También es de esperar un ligero aumento de la circulación de maquinaria ligado a la ejecución de los movimientos de tierras y el transporte de materiales.

Así, si bien a priori se podría considerar que el impacto sobre la calidad atmosférica sería moderado, se estima que puede resultar perfectamente compatible, adoptando las medidas correctoras reflejadas en el documento ambiental (clave E1-PX-08400.4) y la resolución TES/2742/2019 del informe de impacto ambiental. Añadir, además, que una vez finalizadas las obras, la recuperación de las condiciones iniciales sería inmediata, y no habría impacto residual alguno.

6.3.2 - VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE EL SUELO

Derivado del incremento del área regable los posibles impactos serán consecuencia del aumento de los movimientos de tierras y en menor medida de la ocupación de los terrenos.

Por lo que respecta a la ocupación de los terrenos, la ocupación temporal será debida básicamente a las superficies auxiliares necesarias para el desarrollo de la obra. Se prevé que adoptando las medidas reflejadas en el documento ambiental se podrá recuperar su uso y características iniciales una vez finalizadas las obras. Por lo que respecta a la ocupación definitiva ésta será consecuencia de la instalación de los diferentes elementos artificiales a instalar en superficie (arquetas, seccionamientos, ventosas, hidrantes...). No se prevé que un aumento considerable de la ocupación definitiva. En efecto por un lado hay que tener en cuenta que el trazado de la red primaria contemplada en proyecto constructivo requiere un menor número de obras online que el trazado propuesto en el anteproyecto. En cuanto a la red secundaria, el aumento de la ocupación derivada de la instalación de los diferentes elementos artificiales a instalar en superficie será pequeño, del orden de 150 m².

En relación a los movimientos de tierras se prevé un incremento de la excavación total de tierras, aunque una gran parte se podrá reaprovechar en la propia obra. Del excedente de tierras de excavación, generados como resultado del relleno de las zanjas de las tuberías con gravas y el esponjamiento del material excavado, se prevé que una parte podría utilizarse para realizar mejoras de fincas agrícolas cercanas mientras que al resto se tendrán que transportar a vertedero controlado.

Sin embargo, la implantación de estas redes en ningún caso afectará a la geomorfología del sector 3 de la zona regable de Pinyana, relativamente llana; ni tampoco en ningún espacio de interés geológico (no se ha identificado ninguno en el sector).

En relación con la edafología cabe citar el decapado previo de tierras vegetales. Mayoritariamente corresponderán al decapado de las superficies de ocupación temporal en las distintas franjas de ocupación necesarias. Por el contrario, la superficie de ocupación propiamente de la red de riego será mínima. Tanto en uno como en otro caso, las tierras vegetales excavadas se volverán a reponer, una vez finalizadas las obras de implantación de la red de riego.

Así, si bien a priori se podría considerar que el impacto potencial sobre la geomorfología, la geología y la edafología durante la fase de obras sería moderado, se estima que puede resultar perfectamente compatible, adoptando las medidas correctoras reflejadas en el documento ambiental (clave E1-PX-08400.4) y la resolución TES/2742/2019 del informe de impacto ambiental. Agregar, además, que una vez finalizadas las obras, no será de prever ningún impacto sobre la geomorfología ni la geología.

6.3.3 - VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE LAS MASAS DE AGUA

Como se ha comentado con anterioridad los principales impactos que se pueden producir durante la fase de obras son consecuencia de una afectación, directa y/o indirecta, sobre la red de drenaje del terreno (acequias, riegos...) y el flujo de aguas subterráneas (en caso de ser necesarias excavaciones profundas y/o que abarcaran directamente el nivel freático).

Las afecciones más importantes se producen en puntos concretos en los que la red de riego atraviesa los principales cursos de agua de la zona. En cuanto a la red primaria definida en proyecto constructivo se identifican dos cruces de regueros de entidad:

- PQ 4+480: Cruce del Reguer Gran.
- PQ 5+960: Cruce del Reguero de la Media

Al mismo tiempo, hay que citar un tramo con tres zonas donde el trazado de la red primaria discurrirá cercano al llamado Regueret. Estos puntos se localizan en los PQ 1+820, PQ 2+020 y PQ 2+740.

En cuanto a la red secundaria y terciaria habrá algunos puntos donde habrá que atravesar los regueros y acequias. Así, por ejemplo, en el este del sector 3 aunque la red de distribución discurrirá en gran medida paralela a la acequia Adall habrá que contemplar su cruce en puntos singulares. De forma similar habrá que contemplar cruces puntuales en la Acequia de la Coma o Ramal de Ratera.



Figura 55. Red Primaria. Cruce del Reguer Gran en el punto kilométrico (PQ) 4+480.



Figura 56. Red Secundaria. Cruce de la Acequia Adall y Ramal de Ratera.

Se estima que el impacto potencial sobre la red de drenaje del terreno será poco relevante si se adoptan las medidas correctoras reflejadas en el documento ambiental (clave E1-PX-08400.4) y la

resolución TES/2742/2019 del informe de impacto ambiental. Se pone aquí especial énfasis en garantizar en todo momento la funcionalidad de la red de drenaje natural del terreno y restituir de forma inmediata las acequias y zanjas que resulten afectadas durante la fase de obras, colocando tubos de drenaje provisionales si es necesario.

En relación a las aguas subterráneas las principales afecciones se podrían producir en caso de que las excavaciones previstas (las zanjas para colocar las diferentes tuberías, los pozos para colocar los seccionamientos y arquetas, etc.) abarcaran el nivel freático (por un posible efecto dren, el cual supondría del agua del freático se filtrara hacia las citadas zanjas/pozos). Sin embargo, dada la profundidad de las excavaciones previstas (de 1 m aprox.) y la ausencia de zonas húmedas, masas de agua subterráneas y acuíferos protegidos, el impacto potencial del presente proyecto también se considera compatible. En cualquier caso, tanto en fase de ejecución como en fase de explotación será necesario controlar la calidad de las aguas superficiales y subterráneas, realizando analíticas de forma periódica.

Por último, respecto a la modificación de los caudales por los principales regueros hay que tener en cuenta la mejora de otros sectores de la zona regable del canal de Pinyana colindantes con el presente (el 3). En efecto, una vez se modernice el sistema de riego de estos otros sectores, los diferentes regueros actuarán sólo como drenaje. En este momento habrá que valorar la necesidad de dejar circular un caudal mínimo por los principales regueros, por los impactos potenciales que esto podría suponer sobre el resto de vectores ambientales afectados (especialmente sobre la vegetación y fauna del sector).

6.3.4 - VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN

De nuevo el impacto más significativo se producirá en aquellos puntos donde la red de riego cruza los principales regueros con presencia de vegetación de ribera. En los puntos de cruce de estos regueros se afectará a la vegetación de ribera presente, formada principalmente por alisos, fresnos, chopos..., En estos puntos habrá que adoptar las correspondientes medidas correctoras y/o compensatorias, para evitar y/o minimizar las afecciones potenciales.

Añadir que el proyecto no afecta a ninguna área de interés florístico, árbol ni arboleda monumental, de interés comarcal ni local, ni tampoco a ningún bosque de utilidad pública.

En cuanto al trazado de las diferentes tuberías y elementos artificiales (seccionamientos, ventosas, arquetas, hidrantes, cierres...) habrá que ajustarlos al máximo para evitar afectar a las alamedas, saucedas y otros bosques de ribera, identificados en lo alto del Reguer Gran.

Una vez que el sector 3 de la zona regable del canal de Pinyana se haya modernizado se considera que no se producirá ningún impacto directo adicional sobre la vegetación. Sin embargo, de forma indirecta la reducción del caudal circulante podría afectar tanto a la vegetación de ribera presente a ambos lados del Reguer Gran y el Reguer de la Mitjana, como a las formaciones existentes cerca de las pequeñas balsas de riego naturalizadas de que disponen algunos campesinos.

A priori el documento ambiental consideró compatible el impacto por el sector 3 puesto que no se prevé la desaparición de ninguna de las acequias ni riegos existentes. Por otra parte, y como se ha comentado al tratar la hidrología, habrá que tener en cuenta que una vez se modernicen el resto de sectores limítrofes en el sector 3, especialmente el situado en el NW y W del presente (sectores 1 y 2), será necesario evaluar la necesidad de establecer un caudal de mantenimiento mínimo, para garantizar el mantenimiento de la vegetación de ribera presente actualmente en el Reguer Gran y el Reguer de la Mitjana.

El resto de formaciones de vegetación natural presentes en el ámbito del proyecto son menos sensibles a las oscilaciones del nivel de agua, bien porque son formaciones forestales propias de ambientes de secano (robleales de roble valenciano y carrascales) o bien porque son recortes o árboles aislados localizados en los perímetros de las parcelas de regadíos que continuarán disponiendo de humedad del suelo.

Citar la presencia de pequeñas manchas de vegetación natural consideradas como hábitats de interés comunitario (HIC), básicamente las alamedas, saucedas y otros bosques de ribera identificados a ambos lados del Reguer Gran y el Reguer de la Mitjana, los principales cursos de agua.

6.3.5 - VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE LA FAUNA

El mayor impacto se producirá como consecuencia de alteraciones sobre los hábitats faunísticos de mayor valor; es decir, el representado por el biotopo acuático/fluvial, asociado a los principales regueros y acequias y a las balsas de riego naturalizadas, con presencia de vegetación de ribera bien conservada. Inicialmente se mantienen las condiciones que garantizan el mantenimiento de la vegetación de ribera, y sólo se producirá afectación en aquellos puntos donde las obras afecten a estos biotopos.

Así, las principales afectaciones directas se producirán en los puntos donde la red de riego afecta directamente (por cruces) al Reguer Gran y el Reguer de la Mitjana. Deberán adoptarse medidas para minimizar la afectación a la vegetación de ribera en estos puntos de cruce y restablecer las condiciones iniciales de las superficies afectadas.

La principal afectación indirecta, como se ha apuntado anteriormente, puede producirse como consecuencia de que la modernización del sector comportará que muchas de las bases necesarias para la infraestructura actual de riego queden fuera de servicio, se abandonen y queden secas. Algunas de ellas, pese a su origen artificial, están muy naturalizadas y son puntos de reproducción de anfibios. Sin embargo, esta afectación puede considerarse poco significativa dado que seguirán existiendo muchos canales y acequias con presencia de agua que ofrecen buenas condiciones para la reproducción de anfibios.

La mayor parte de los trabajos previstos afectarán al biotopo agrícola de regadío. Los principales factores perturbadores serán un cierto incremento de los niveles acústicos y de polvo, aunque sólo durante la fase de desarrollo de la obra. Una vez ésta hubiera finalizado, sin embargo, el entorno recuperaría rápidamente su situación inicial.

Destacar la ausencia de áreas de interés faunístico, especies protegidas y conectores fluviales, esta afección se considera muy poco relevante, especialmente adoptando las medidas reflejadas en el documento ambiental (clave E1-PX-08400.4) y la resolución TES/2742/2019 del informe de impacto ambiental. En este sentido, la citada resolución TES/2742/2019 incluyó la siguiente medida preventiva:

“Dado el incremento de tráfico en la zona de obras y debido al riesgo de atropello del erizo argelino, la nutria o de algunos anfibios, se debe señalar la carretera LP-9221, entre la Portella y Benavent de Segrià, para alertar de la presencia de fauna y reducir la velocidad permitida.”

6.3.6 - VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE LOS ESPACIOS DE LA RED NATURA 2000 Y OTROS ESPACIOS PROTEGIDOS

Las obras no afectan a ninguna zona con protección de la Red Natura 2000 y del Plan de Espacios de Interés Natural (PEIN).

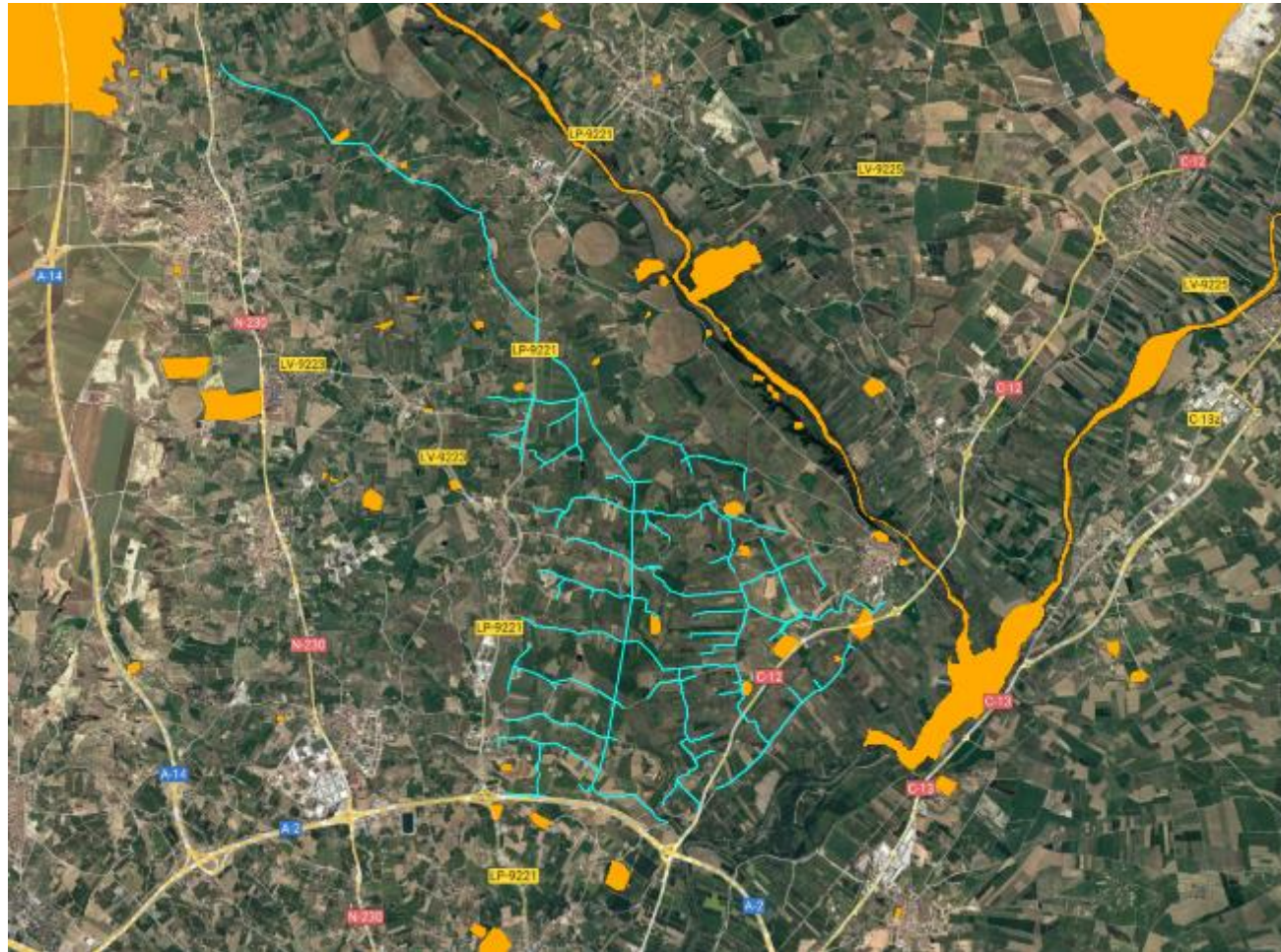


Figura 57. Imagen del ámbito de estudio del sector 3 de Canal de Pinyana y la Red de Espacios Naturales Protegidos de Catalunya. Se puede observar que las obras no afectan a ninguna zona con protección de la Red Natura 2000 y del PEIN (áreas de color rojo). Los espacios naturales protegidos más cercanos son las zonas "Aiguabarreig Segre-Noguera Ribagorçana" (a la derecha de la imagen, cercana al TM de Corbins) y "Plans de la Unilla" (a la izquierda de la imagen, al norte del TM de Alguaire), ambas zonas quedando fuera de afectación.

En cuanto a espacios naturales, la ligera modificación del ámbito objeto de modernización no supone cambios significativos en la evaluación de impacto. En efecto, no se ha identificado ningún espacio natural de protección especial (parque nacional, paraje natural de interés nacional, reserva natural integral o parcial, ni parque natural), incluido en el Plan de espacios de interés natural (PEIN) de Catalunya, la Red Natura 2000 (constituida por zonas de especial conservación y zonas de especial protección para las aves), el Inventario de Espacios de Interés Geológico de Catalunya (IEIGC), el Inventario de Zonas Húmedas de Catalunya (IZHC)..., ni ningún acuífero protegido, árbol ni arboleda declarada monumental, de interés comarcal y/o local, área de interés florístico ni faunístico (AIFF)...

6.3.7 - VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE EL PAISAJE

Dadas las características y la magnitud de las actuaciones previstas (recordar que la mayor parte de los trabajos consisten en la instalación de tuberías enterradas, y en menor medida

seccionamientos, arquetas, hidrantes y cierres, parcialmente visibles), el impacto potencial se consideraría compatible. Sin embargo, habrá que adoptar una serie de medidas correctoras, además de las ya aplicadas en la fase de diseño del proyecto (el trazado de las tuberías recorre caminos y márgenes de parcelas, evitando afecciones sobre las escasas manchas de vegetación natural existente).

Una vez finalizados los trabajos de tala y/o desbrozado, los movimientos de tierras y restauradas las diferentes superficies afectadas por la obra, el impacto del proyecto se considera compatible (de acuerdo con la valoración de los principales vectores ambientales que definen el paisaje: la geomorfología, la vegetación...).

Destacar asimismo que las actuaciones proyectadas no comportarán ningún cambio respecto al actual uso del suelo; éste seguiría siendo agrícola de regadío (el tipo de cultivo no cambiaría). Y, por tanto, los objetivos de calidad paisajística de la Huerta de Pinyana (U16) y el Paisaje fluvial del Segre (U12) tampoco se verían afectados negativamente, como tampoco el paisaje de atención especial correspondiente al Parque Fluvial del Segre.

6.3.8 - VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE EL PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO

6.3.8.1 - ARQUEOLÓGICA Y CULTURAL

El documento ambiental (clave E1-PX-08400.4) identificaba un total de 8 yacimientos arqueológicos en el sector 3 de la zona regable del canal de Pinyana: 5 en su interior (los correspondientes a la Necrópolis de Escalç, la Torre Corregó, la Torre Blanca, el Tossal del Corberó y Gibillí), y 3 en sus límites externos (las Rocas de Cantaperdius, el Tossal de las Casas y el Tossal del Coll del Rei).

Se ha consultado el Geoportal del Patrimonio y considerando las modificaciones del proyecto constructivo se añaden 7 yacimientos arqueológicos que podrían verse afectados por las obras de instalación de las tuberías. De estos yacimientos, tres se encuentran cercanos a la traza de la red primaria y 4 en el interior del área regable. Por otro lado, dos yacimientos arqueológicos identificados inicialmente en el documento ambiental del anteproyecto dejan de incluirse pues en proyecto constructivo permanecen lejos de las obras. Corresponden a la Necrópolis de Escalç y las Rocas de Cantaperdius.

La siguiente tabla muestra un total de 15 registros, 8 correspondientes a los yacimientos arqueológicos identificados en anteproyecto y 7 registros más (en color naranja) correspondientes a yacimientos arqueológicos que se añaden fruto de las modificaciones del proyecto constructivo. Del total de los 15 registros aparecen en color verde los dos yacimientos arqueológicos (Necrópolis de Escalç y las Rocas de Cantaperdius) que dejan de incluirse en proyecto constructivo.

De los 7 yacimientos arqueológicos que se añaden fruto de las modificaciones del proyecto constructivo, 3 son vinculados al trazado de la red primaria. Corresponden a los yacimientos Rocas de l'espardenyer, Tossal del Llenya y Tossal del Maso.

La proximidad del trazado de la red a estos 3 yacimientos arqueológicos radica en priorizar evitar al máximo los cruces de los principales cursos y generar un perfil longitudinal suave, mayoritariamente descendente. En efecto, el resto de alternativas de trazado analizadas exigen cruzar el gran reguero hasta tres ocasiones o alejarnos de cota.

En cualquier caso, de acuerdo con el documento ambiental con clave E1-PX-08400.4, en caso de que no pudiera modificarse el trazado de la tubería en estos lugares, se llevará a cabo una intervención arqueológica preventiva consistente en una prospección superficial del ámbito afectado por el proyecto. Esta intervención precisa de la autorización del Departamento de Cultura y debe incluir los parámetros mínimos establecidos en el Decreto 78/2002 del Reglamento de protección del patrimonio arqueológico y paleontológico para las memorias en actuaciones arqueológicas.

Por lo que respecta al patrimonio paleontológico, en el ámbito de estudio no se localiza ningún elemento que pueda resultar afectado por el proyecto.

Por lo que respecta al patrimonio arquitectónico, en el ámbito de estudio se localiza un único elemento que pueda resultar afectado por el proyecto. Se trata de la Granja de Picabaix, ubicada en el extremo sur del perímetro. En este lugar se contempla ajustar el trazado de la tubería terciaria por no afectar a este elemento patrimonial.

Por todo ello, se determina que el impacto para la fase de construcción se considera compatible, condicionado a las consideraciones de la resolución del órgano competente.

El apéndice nº2 incluye la descripción de estos yacimientos arqueológicos. La información se ha obtenido del Geoportal del Patrimonio.

	Terme municipal	Jaciment arqueològic	Cronologia	Tipus de jaciment
XARXA PRIMÀRIA	Alguaire	Roques de l'espardenyer	Des de Bronze Final (-1200/-650)	Lloc d'habitació amb estructures peribles poblat
	Alguaire	Tossal del Llenya	Des de Romà Alt Imperi fins a Romà Alt Imperi (14/132) Des de Romà Segle III (192/284) Des de Modern fins a Modern (1453/1789)	Lloc d'habitació amb estructures peribles altres
	Alguaire	Tossal del Maso	Des de Ferro-Ibèric Final fins a Ferro-Ibèric Final (-200/50) Des de Romà República fins a Romà República (-218/50) Des de Romà August fins a Romà August (-27/14) Des de Romà Alt Imperi fins a Romà Alt Imperi (14/132)	Lloc d'habitació sense estructures
SUPERFICIE REGABLE SECTOR 3	La Portella	Necròpolis d'Escalç	Des de Medieval Comtes de Barcelona fins a Medieval Consolidació Corona d'Aragó (988/1230)	Lloc d'enterrament Inhumació col·lectiu necròpolis
	La Portella	Torre Corregó	Des de Bronze Final III fins a Ferro-Ibèric Antic (-900/-)	Lloc d'habitació sense estructures
	Vilanova de Segrià	Les Roques de Cantaperdius	Des de Medieval (1150/1492)	Lloc d'habitació
	Vilanova de Segrià	Torre Blanca	Des de Medieval fins a Modern (1150/1789)	Assentament militar torre
	Benavent de Segrià	Tossal de Corberó	Des de Ferro-Ibèric Final fins a Romà Segle III (-200/284)	Lloc d'habitació
	Corbins	Tossal de les Cases	Des de Ferro-Ibèric Ple (-450/200) Des de Medieval fins a Modern (400/1789)	Lloc d'habitació amb estructures conservades poblat
	Corbins	Tossal del Coll del Rei (Tossal del Daniel)	Des de Bronze Final (-1200/-650)	Lloc d'habitació amb estructures
	Corbins	Gibilli (La Roca)	Des de Romà (-218/476) Des de Medieval (400/1492)	Lloc d'habitació amb estructures conservades altres
	Corbins	Pla del Coll del Rei	Des de Medieval fins a Modern (400/1789)	Varis desconegut
	Corbins	Secà del Colo	Des Romà Segle III fins a Romà Baix Imperi (192/476)	Lloc o centre de producció i explotació agrícola premsa d'oli
	Corbins	Vil·la Romana de Corbins	Des de Romà August fins a Romà Baix Imperi (-27/476)	Lloc d'habitació amb estructures conservades vil·la
	Torre-Serona	Tossal del Frare (Tossal del Natxo)	Des de Bronze Final III fins a Ferro-Ibèric Antic (-1150/-900)	Lloc d'habitació sense estructures Varis sitja isolada

Tabla 36. Yacimientos arqueológicos identificados en Anteproyecto y Proyecto Constructivo. Aparecen en color verde los dos yacimientos que dejan de incluirse en un proyecto constructivo. Corresponden a los yacimientos Necròpolis de Escalç y las Rocas de Cantaperdius, que permanecen ambos lejos de las obras.



Figura 58. Yacimientos arqueológicos cercanos a la red primaria. Corresponden a los yacimientos Roques de l'espardenyer, Tossal del Llenya y Tossal del Maso.

6.3.8.1 - MONTES DE UTILIDAD PÚBLICA

Tras analizar la ubicación del proyecto y los montes de utilidad pública, se considera que no reciben ningún impacto durante la ejecución del proyecto.

6.3.8.2 - VÍAS PECUARIAS

Tras analizar la ubicación del proyecto y las vías pecuarias, se considera que no reciben ningún impacto durante la ejecución del proyecto, al localizarse la más cercana a 1.500 m.



Figura 59. Vías pecuarias cercanas al área de proyecto

6.3.9 - VALORACIÓN DE LA INCIDENCIA SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO

- SOCIOECONOMÍA

El impacto potencial sobre los factores socio-económicos durante la ejecución de los trabajos previstos sería consecuencia de las superficies de ocupación temporales necesarias para el acopio de tierras, el material de obra, el estacionamiento de la maquinaria..., así como por una posible reducción de la productividad de los cultivos más cercanos a las tuberías previstas, por una afección directa sobre los mismos, por la necesidad de trasplantar y/o cortar algún frutal, o bien de forma indirecta, por el incremento de la pulso generado como resultado de los trabajos de excavación de zanjas y pozos, los movimientos de tierras, la circulación de la maquinaria.

Ligado esencialmente al trazado de la red primaria y al incremento del área regable es de prever un ligero incremento de la ocupación de los terrenos, pero en cualquier caso se trataría de afecciones temporales poco relevantes, que sólo podrían suponer una ligera pérdida de la producción de las explotaciones directamente afectadas por los nuevos elementos a implantar, dependiendo tanto de estas superficies de ocupación como de cuándo se desarrollaran los trabajos. A priori, pues, ese impacto se consideraría compatible.

Una vez que el riego a presión entre en funcionamiento el impacto será claramente positivo, sobre todo por la economía local, por el ahorro de agua y la mejor eficiencia energética que supondrá para los campesinos, con el consecuente ahorro económico

- INFRAESTRUCTURAS

En el ámbito del anteproyecto el impacto potencial durante la fase de obras venía dado por la circulación de la maquinaria por el sector 3, por las posibles afecciones directas sobre la red viaria (la carretera LP-9221 y los diversos caminos locales, vecinales, de acceso a las diferentes parcelas agrícolas, etc.), sobre todo en aquellos puntos donde sea necesario realizar desvíos y/o cortes provisionales, con las molestias que esto puede suponer para la población local.

En el ámbito del proyecto constructivo cabe remarcar que la red primaria deberá cruzar la carretera LP-9221, aproximadamente en el PQ 6+250, cerca de la llegada a la cabecera del sector.

Cabe citar también la C-12 (Eje Occidental o Eje del Ebro), que cruza el perímetro del sector 3 por el sur, entre Corbins y la confluencia de este eje con la A-2 (Autovía del Nordeste). En Anteproyecto no se afectaba a esta red porque el perímetro finalizaba al norte de la misma.

Respecto a la autovía A-2, ésta limita al sector 3 el suroeste y no deberá ser afectada.

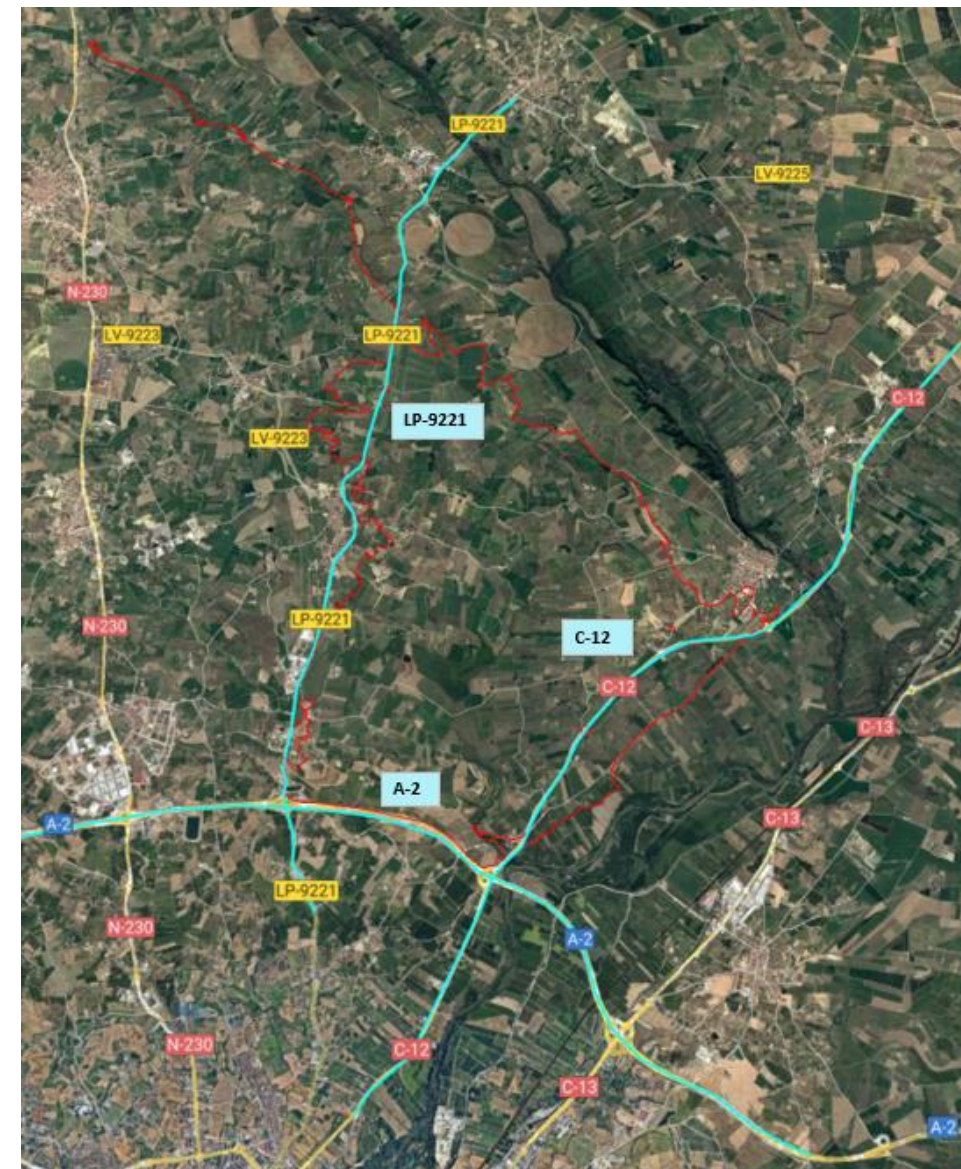


Figura 60. Red vial principal vinculada al proyecto de modernización.

Sin embargo, en cualquier caso, la ejecución de las obras deberá garantizar la circulación de vehículos y personas, manteniendo la accesibilidad al conjunto del sector.

Asimismo, indicar que no son de prever ninguna incidencia sobre los principales servicios y suministros de la zona (servicio telefónico, eléctrico...), sólo una cierta afección sobre algunos puntos de la red de drenaje existente (las numerosas acequias y riegos que sirven para regar y drenar las superficies agrícolas, algunos superficiales y otros enterrados). Si bien a priori se prevé respetar íntegramente esta red de drenaje, en caso de ser interceptada habría que realizar las reposiciones necesarias.

Añadir por otro lado que el proyecto no afecta a ningún núcleo urbano, granja, industria ni edificación aislada, ni tampoco a ninguna de las pequeñas balsas de agua para riego de que disponen

los campesinos en la zona. Una vez finalizadas las obras y restablecidas todas las infraestructuras que se puedan ver afectadas se recuperarán las condiciones iniciales

Por tanto, una vez que las nuevas instalaciones entraran en servicio el impacto del proyecto sobre las infraestructuras y otros posibles elementos del entorno humano también será compatible, adoptando las medidas reflejadas en el documento ambiental (clave E1-PX-08400.4) y la resolución TES/2742/2019 del informe de impacto ambiental.

- PLANEAMIENTO TERRITORIAL

En relación al planeamiento territorial, indicar que el proyecto de modernización del sector 3 de la zona regable del canal de Pinyana es perfectamente compatible con lo establecido en el Plan territorial parcial de Ponent, tanto durante su fase de ejecución como una vez las nuevas infraestructuras entraran en servicio.

Destacar asimismo que el proyecto se ajusta también a lo establecido en el Plan hidrológico de la cuenca del Ebro (2016-2021) (2º ciclo de planificación); de este modo, además, los recursos adicionales fruto de la modernización integral de los regadíos del canal de Pinyana podrían destinarse a la mejora de las garantías en la propia zona regable, y a la atención de otras demandas, de acuerdo con las prioridades actuales y lo establecido también en el pacto de Pinyana.

Tal y como apuntaban el documento ambiental (clave E1-PX-08400.4) y la resolución TES/2742/2019 del informe de impacto ambiental no se considera necesaria ninguna medida preventiva, correctora ni compensatoria.

7 - VULNERABILIDAD DEL PROYECTO ANTE EL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES O CATÁSTROFES

7.1 - CONSIDERACIONES PREVIAS

El presente apartado se desarrolla de acuerdo a la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, que establece lo siguiente:

Artículo 35. Estudio de impacto ambiental.

d) *Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra c), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.*

Para realizar los estudios mencionados en este apartado, el promotor incluirá la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con las normas que sean de aplicación al proyecto.

Artículo 45. Solicitud de inicio de la evaluación de impacto ambiental simplificada

f) *Se incluirá un apartado específico que incluya la identificación, descripción, análisis y si procede, cuantificación de los efectos esperados sobre los factores enumerados en la letra e), derivados de la vulnerabilidad del proyecto ante riesgos de accidentes graves o de catástrofes, sobre el riesgo de que se produzcan dichos accidentes o catástrofes, y sobre los probables efectos adversos significativos sobre el medio ambiente, en caso de ocurrencia de los mismos, o bien informe justificativo sobre la no aplicación de este apartado al proyecto.*

El promotor podrá utilizar la información relevante obtenida a través de las evaluaciones de riesgo realizadas de conformidad con otras normas, como la normativa relativa al control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas, así como la normativa que regula la seguridad nuclear de las instalaciones nucleares.

Asimismo, en la mencionada ley se establecen las siguientes definiciones:

Artículo 5. Definiciones

f) *“Vulnerabilidad del proyecto”:* características físicas de un proyecto que pueden incidir en los posibles efectos adversos significativos que sobre el medio ambiente se puedan producir como consecuencia de un accidente grave o una catástrofe.

g) *“Accidente grave”:* suceso, como una emisión, un incendio o una explosión de gran magnitud, que resulte de un proceso no controlado durante la ejecución, explotación, desmantelamiento o demolición de un proyecto, que suponga un peligro grave, ya sea inmediato o diferido, para las personas o el medio ambiente.

h) *“Catástrofe”:* suceso de origen natural, como inundaciones, subida del nivel del mar o terremotos, ajeno al proyecto que produce gran destrucción o daño sobre las personas o el medio ambiente.»

Por otro lado, el Reglamento de taxonomía (Reglamento (UE) 2020/852 del Parlamento Europeo y del Consejo de 18 de junio de 2020 relativo al establecimiento de un marco para facilitar las Inversiones Sostenibles y por el que se modifica el Reglamento (UE) 2019/2088), se completa mediante el Reglamento Delegado Clima de 4/6/2021: Criterios técnicos de selección para determinar las condiciones en las que se considera que una actividad económica contribuye de forma sustancial a la adaptación al cambio climático y para determinar si esa actividad económica no causa un perjuicio significativo a ninguno de los demás objetivos ambientales.

En el Apéndice A del Anexo 1 y del Anexo 2 del mencionado Reglamento Delegado se incluye una tabla de peligros relacionados con el clima, que debe utilizarse como base para justificar el cumplimiento del DNSH.

Estos peligros se recogen en la Tablas que aparecen en las ilustraciones 114 y 115

	Relacionados con la temperatura	Relacionados con el viento	Relacionados con el agua	Relacionados con el suelo
Crónicos	Variaciones de temperatura (aire, agua dulce, agua marina)	Variaciones en los patrones del viento	Variaciones en los tipos y patrones de las precipitaciones (lluvia, granizo, nieve o hielo)	Erosión costera
	Estrés térmico		Precipitaciones o variabilidad hidrológica	Degradación del suelo
	Variabilidad de la temperatura		Acidificación de los océanos	Erosión del suelo
	Deshielo del permafrost		Intrusión salina	Soliflucción
			Aumento del nivel del mar	
			Estrés hídrico	

Tabla 36. Clasificación de los peligros CRÓNICOS relacionados con el clima. Apéndice A de los Anexos 1 y 2 del Reglamento Delegado.

	Relacionados con la temperatura	Relacionados con el viento	Relacionados con el agua	Relacionados con el suelo
Agudos	Ola de calor	Ciclón, huracán, tifón	Sequía	Avalancha
	Ola de frío/helada	Tormenta (incluidas las tormentas de nieve, polvo o arena)	Precipitaciones fuertes (lluvia, granizo, nieve o hielo)	Corrimiento de tierras
	Incendio Forestal	Tornado	Inundaciones (costeras, fluviales, pluviales, subterráneas)	Hundimiento de tierras
			Rebosamiento de los lagos glaciares	

Tabla 37. Clasificación de los peligros AGUDOS relacionados con el clima. Apéndice A de los Anexos 1 y 2 del Reglamento Delegado.

De todos estos peligros se analizan los que son de aplicación a la tipología del proyecto.

7.1.1 - DEFINICIÓN DEL RIESGO

Según el artículo 2 de la Ley 17/2015, de 9 de julio, del Sistema Nacional de Protección Civil, a los efectos de esta ley se entenderá por:

1. *Peligro. Potencial de ocasionar daño en determinadas situaciones a colectivos de personas bienes que deben ser preservados por la protección civil.*

2. *Vulnerabilidad. La característica de una colectividad de personas o bienes que los hacen susceptibles de ser afectados en mayor o menor grado por un peligro en determinadas circunstancias.*

3. *Amenaza. Situación en la que personas y bienes preservados por la protección civil están expuestos en mayor o menor medida a un peligro inminente o latente.*

4. *Riesgo. Es la posibilidad de que una amenaza llegue a afectar a colectivos de personas o a bienes.*

5. *Emergencia de protección civil. Situación de riesgo colectivo sobrevenida por un evento que pone en peligro inminente a personas o bienes y exige una gestión rápida por parte de los poderes públicos para atenderlas y mitigar los daños y tratar de evitar que se convierta en una catástrofe. Se corresponde con otras denominaciones como emergencia extraordinaria, por contraposición a emergencia ordinaria que no tiene afectación colectiva.*

6. *Catástrofe. Una situación o acontecimiento que altera o interrumpe sustancialmente el funcionamiento de una comunidad o sociedad por ocasionar gran cantidad de víctimas, daños e impactos materiales, cuya atención supera los medios disponibles de la propia comunidad.*

7. *Servicios esenciales. Servicios necesarios para el mantenimiento de las funciones sociales básicas, la salud, la seguridad, el bienestar social y económico de los ciudadanos, o el eficaz funcionamiento de las instituciones del Estado y las Administraciones Públicas.*

En resumen, según la Dirección General de Protección Civil y Emergencias, se entiende por riesgo la combinación de la probabilidad de que se desencadene un determinado fenómeno o suceso que, como consecuencia de su propia naturaleza o intensidad y la vulnerabilidad de los elementos expuestos, pueda producir efectos perjudiciales en las personas o pérdidas de bienes.

Según la terminología de la Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (ISDR), "Riesgo es la combinación de la probabilidad de que se produzca un evento y sus consecuencias negativas."

También define el riesgo de desastres como "Las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, las condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, y que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro."

Por lo tanto, el riesgo es función de la probabilidad de ocurrencia de esa amenaza (peligrosidad), de la exposición de la zona o elementos objeto de estudio y de la vulnerabilidad de los mismos.

Los riesgos se dividen en naturales y tecnológicos. Al primer grupo corresponden los procesos o fenómenos naturales potencialmente peligrosos, que son los incluidos en el Reglamento Delegado Clima. Al segundo grupo pertenecen los originados por accidentes tecnológicos o industriales, fallos en infraestructuras o determinadas actividades humanas.

En todo caso, además del fenómeno peligroso, es preciso considerar la vulnerabilidad como determinante del tipo y cantidad de los daños acaecidos. La vulnerabilidad de una comunidad vendrá determinada por factores físicos y sociales, incluidos los económicos, que condicionan su susceptibilidad a experimentar daños como consecuencia del fenómeno peligroso.

Los factores sobre los que analizar el riesgo serán aquellos susceptibles de verse afectados por las actividades del proyecto.

7.1.2 - DESASTRES CAUSADOS POR RIESGOS NATURALES (CATÁSTROFES). PELIGROS RELACIONADOS CON EL CLIMA

La EEA (European Environment Agency), en el informe El Medio Ambiente en Europa: segunda evaluación. Riesgos naturales y tecnológicos (Capítulo 13), enumera los riesgos naturales que pueden amenazar el medio ambiente y la salud humana. Estos incluyen: tormentas, huracanes, vendavales, inundaciones, tornados, ciclones, olas de frío, olas de calor, grandes incendios, ventiscas, tifones, granizadas, terremotos y actividad volcánica. En resumen, todos los peligros relacionados con el clima incluidos en la tabla 3.

7.1.3 - DESASTRES OCASIONADOS POR ACCIDENTES GRAVES

Existe un amplio abanico de acontecimientos que pueden ser denominados accidentes, por lo que, para presentar datos sobre accidentes, su naturaleza y sus consecuencias se precisa el establecimiento de definiciones claras. Las definiciones se basan habitualmente en diferentes consecuencias adversas (número de víctimas mortales, heridos, número de evacuados, impacto medioambiental, costes, etc.) y en un umbral de daño para cada tipo de consecuencia. En la Unión Europea, los accidentes graves se definen como "acontecimientos repentinos, inesperados y no intencionados, resultantes de sucesos incontrolados, y que causen o puedan causar graves efectos adversos inmediatos o retardados". (Consejo Europeo, 1982; CCE, 1988).

7.1.4 - ACCIDENTES Y CATÁSTROFES RELEVANTES. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Se trata de responder a tres cuestiones básicas:

- i. Cuáles pueden ser los accidentes y catástrofes relevantes para la actuación proyectada y cuál es la probabilidad de que éstos sucedan.
- ii. Cuán vulnerable es la actuación proyectada frente a los accidentes o desastres identificados como relevantes y cuál es la vulnerabilidad de los factores ambientales.
- iii. Si se ve afectada la actuación proyectada por alguno de los accidentes o desastres frente a los que es vulnerable, qué repercusiones tendrá sobre los factores ambientales del entorno. O bien, si aun no siendo vulnerable la propia actuación, ésta puede agravar el riesgo de algún modo.

RIESGO DE CATÁSTROFES. PELIGROS RELACIONADOS CON EL CLIMA

Durante años se han estado perfeccionando las técnicas para obtener datos de variables climáticas, y su evolución desde modelos climáticos globales o regionales a modelos locales calibrados y fiables.

Para poder evaluar la magnitud del efecto del cambio climático en las amenazas o los receptores de los diferentes sectores analizados, es necesario incorporar las proyecciones de variables climáticas a modelos que están calibrados y funcionan bajo condiciones actuales, para generar escenarios futuros de la amenaza o los receptores afectados.

Desde el año 2016, en España está disponible AdapteCCa un portal de proyecciones climáticas regionalizadas para toda España que permite obtener datos, sin ajuste de sesgo, a diferentes escalas regionales, desde comunidades autónomas hasta municipios. Este documento utiliza como fuente de datos las proyecciones con dato diario generadas mediante técnicas de regionalización estadística a partir de las proyecciones globales del Quinto Informe de Evaluación (AR5) del IPCC (Grupo Intergubernamental de Expertos sobre Cambio Climático). Dichas proyecciones contemplan tres de

los escenarios de emisión y recogen los datos a lo largo del periodo 2015-2100 de temperatura máxima y mínima para 360 estaciones termométricas y de precipitación para 2092 estaciones pluviométricas. El conjunto de los datos que la aplicación Escenarios procesa suma más de 6.000 millones.

La aplicación Escenarios, desarrollada en el marco del Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático y gracias a la cofinanciación de un proyecto de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, está orientada a facilitar la consulta de las proyecciones regionalizadas de cambio climático para España a lo largo del siglo XXI, realizadas por la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) siguiendo técnicas de regionalización estadística.

7.1.5 - RIESGOS POR VARIACIONES EXTREMAS DE TEMPERATURA

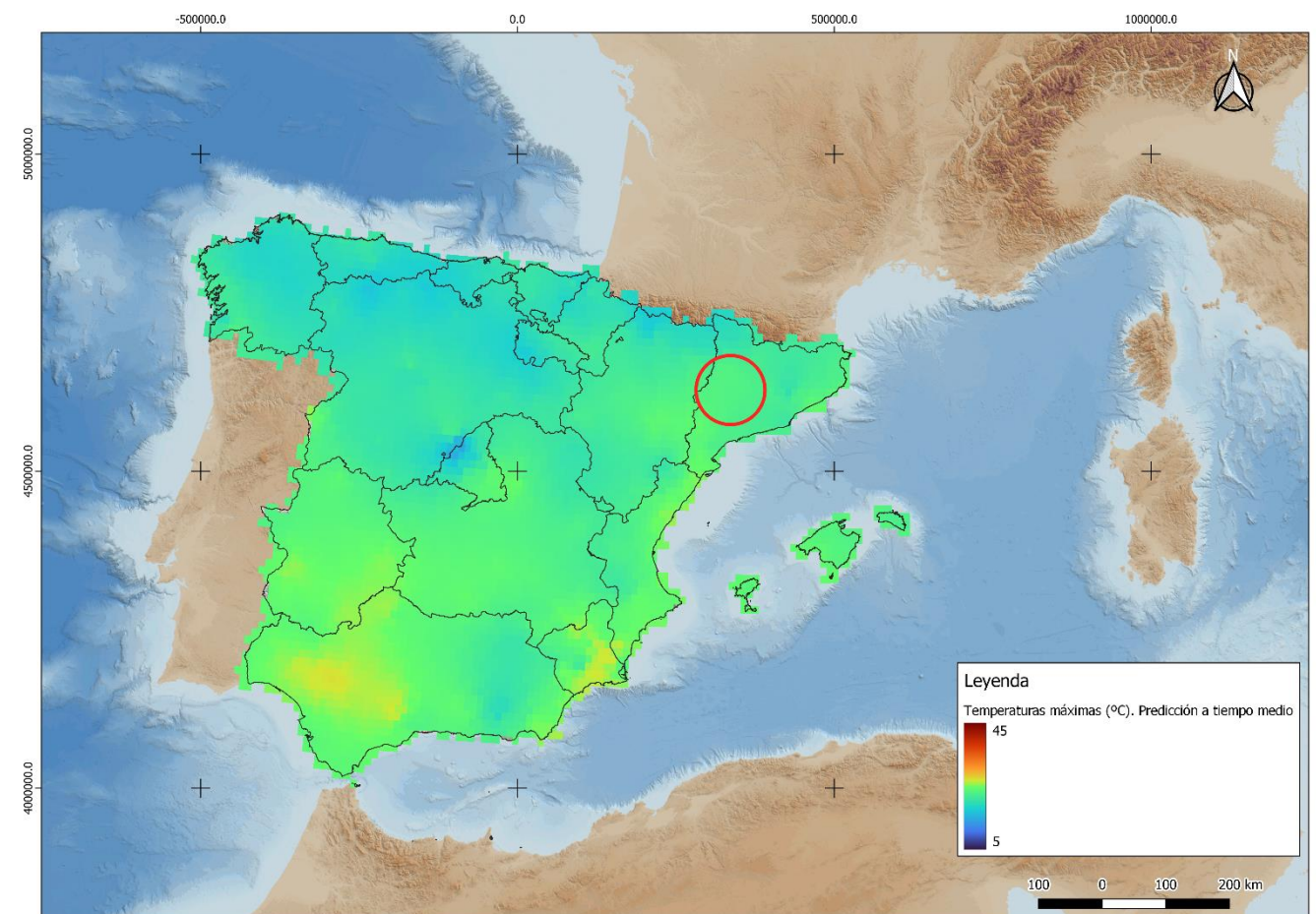
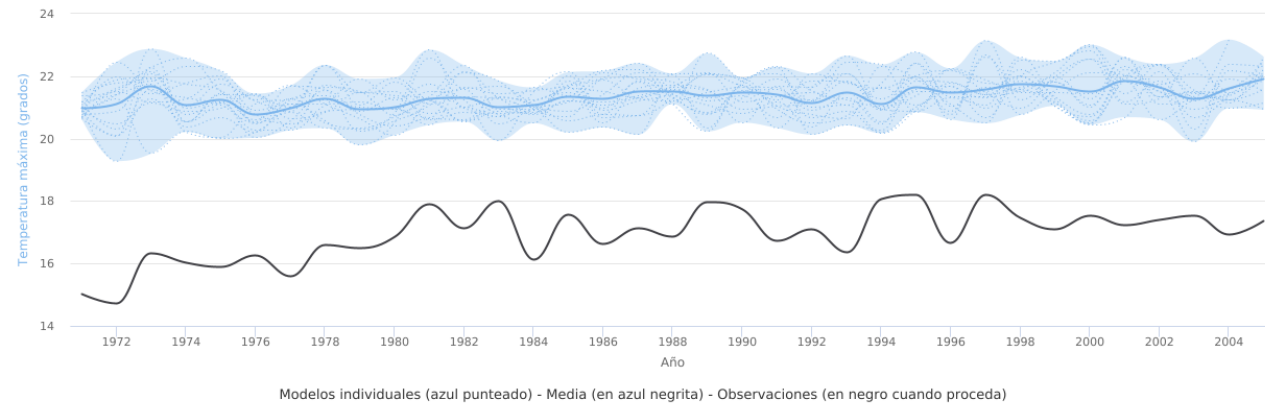


Figura 61. Mapa de Temperaturas media de máximas. Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa

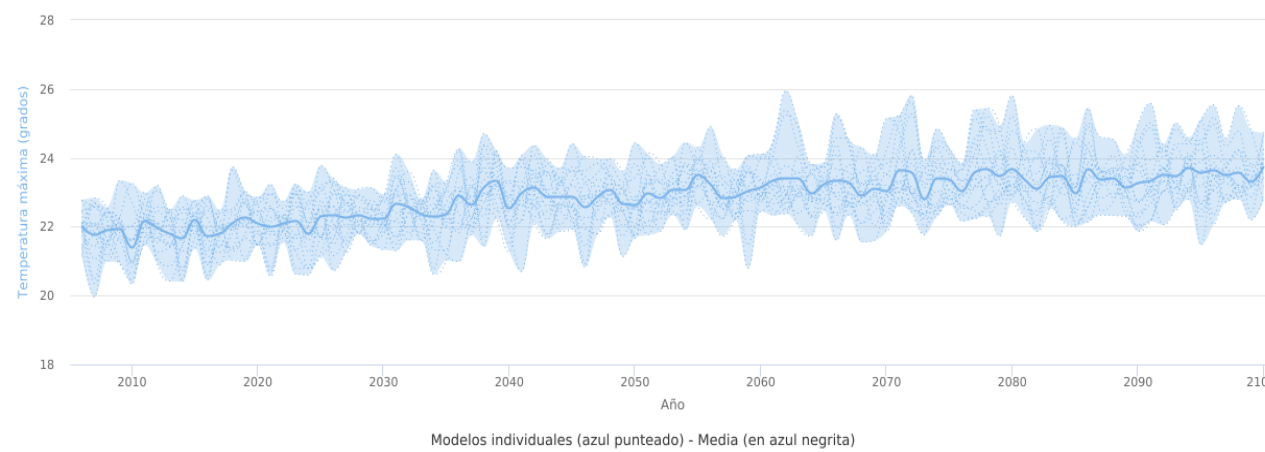
Escenarios AdapteCCa - Temperatura máxima - Datos en rejilla ajustados (media) - Histórico - Año completo - Lleida (Cataluña)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

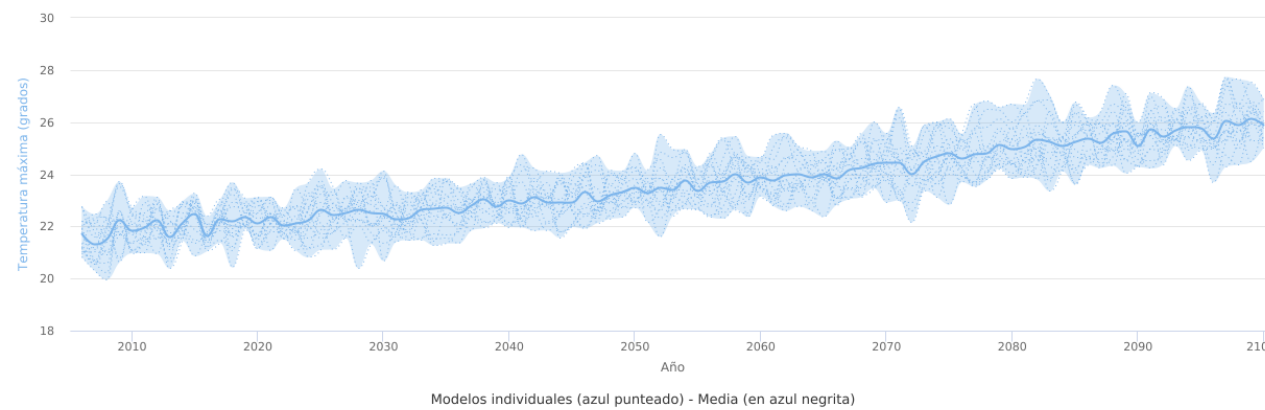
Figura 62. Serie histórica de temperaturas medias máximas (1972-2004). Zona Lleida (Cataluña). Fuente: Escenarios AdapteCCa

Escenarios AdapteCCa - Temperatura máxima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Lleida (Cataluña)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Escenarios AdapteCCa - Temperatura máxima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Lleida (Cataluña)



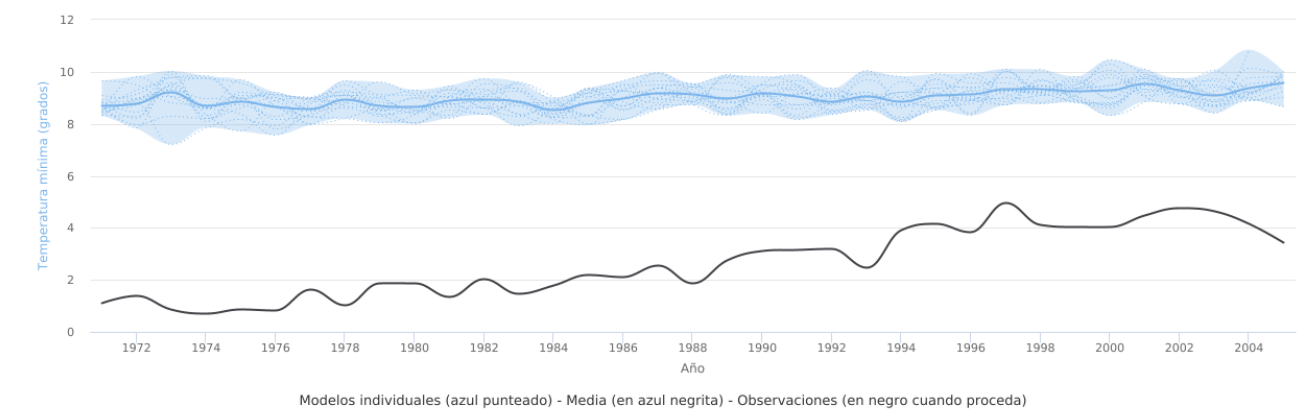
Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 63. Serie temporal de temperaturas medias máximas RCP 4,5 y RCP 8,5. Zona Lleida (Cataluña). Fuente: Escenarios AdapteCCa



Figura 64. Mapa de Temperaturas medias mínimas. Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa

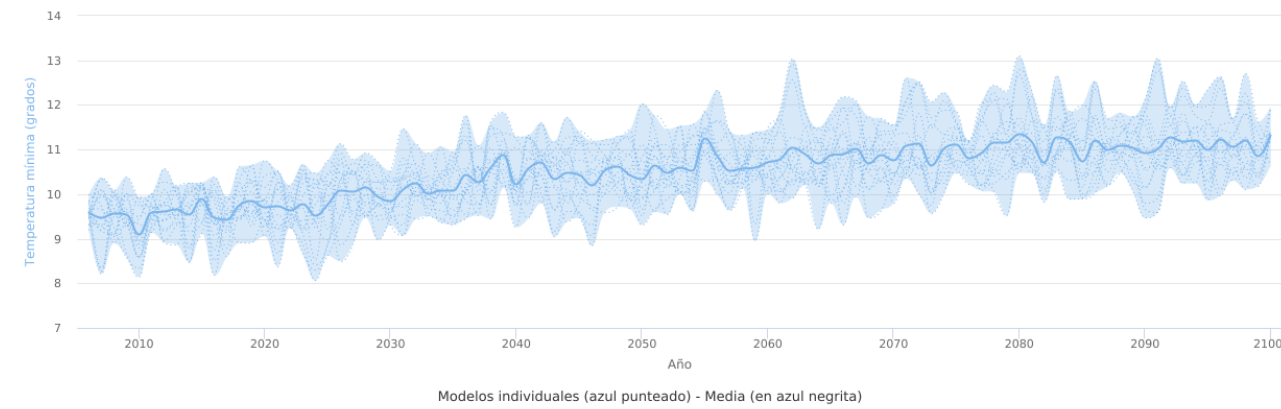
Escenarios AdapteCCa - Temperatura mínima - Datos en rejilla ajustados (media) - Histórico - Año completo - Lleida (Cataluña)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

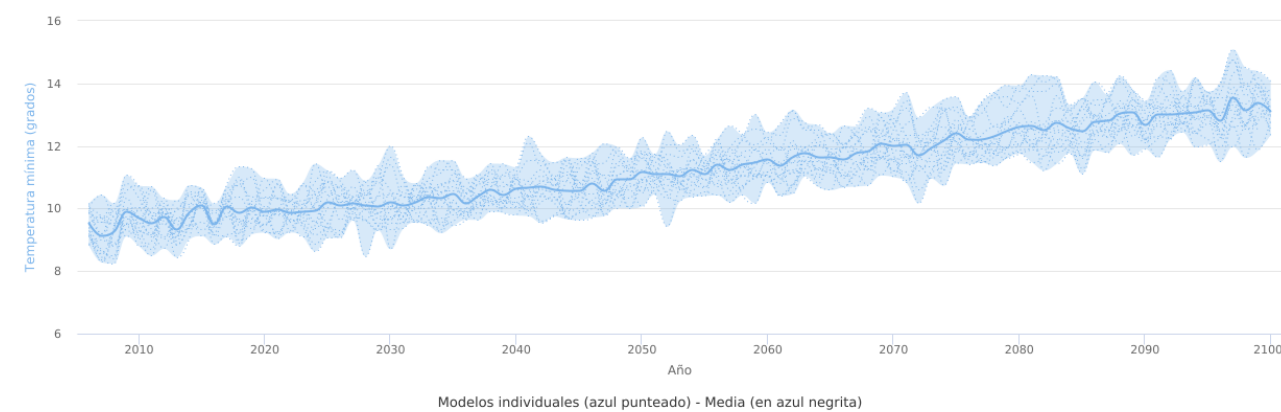
Figura 65. Serie histórica de temperaturas medias mínimas (1972-2004). Zona Lleida (Cataluña). Fuente: Escenarios AdapteCCa

Escenarios AdapteCCa - Temperatura mínima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Lleida (Cataluña)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Escenarios AdapteCCa - Temperatura mínima - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Lleida (Cataluña)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 66. Serie temporal de temperaturas medias mínimas RCP 4,5 y RCP 8,5. Zona Lleida (Cataluña). Fuente: Escenarios AdapteCCa

Los datos del periodo histórico indican que la temperatura media de máximas en la zona de Lleida (Cataluña) ha fluctuado entre los 20 y 21°C desde el año 1971 hasta el año 2005, existiendo una cierta estabilidad. Sin embargo, si nos fijamos en las temperaturas para el escenario RCP4,5, estas aumentan hasta los 23 °C. a medio plazo, habiendo un aumento de las temperaturas de unos 2°C. Por otro lado, el escenario RCP8,5 indica que las temperaturas podrían llegar a los 26°C a medio plazo, aumentando la temperatura alrededor de 5°C.

Los datos del periodo histórico indican que la temperatura mínima media en la zona de Lleida (Cataluña) ha fluctuado entre los 8,5 y 9,3°C desde el año 1971 hasta el año 2005, existiendo una cierta estabilidad. Sin embargo, si nos fijamos en las temperaturas para el escenario RCP4,5, estas aumentan hasta los 11°C. a medio plazo, habiendo un aumento de las temperaturas de unos 2,5°C. Por otro lado, el escenario RCP8,5 indica que las temperaturas podrían llegar a los 13,3°C a medio plazo, aumentando la temperatura alrededor de 4°C.

Ambos escenarios de cambio climático consultados prevén un aumento de las temperaturas a medio y largo plazo, lo que supondrá un aumento de la evapotranspiración de las especies vegetales y por tanto un aumento de la demanda de riego de los cultivos.

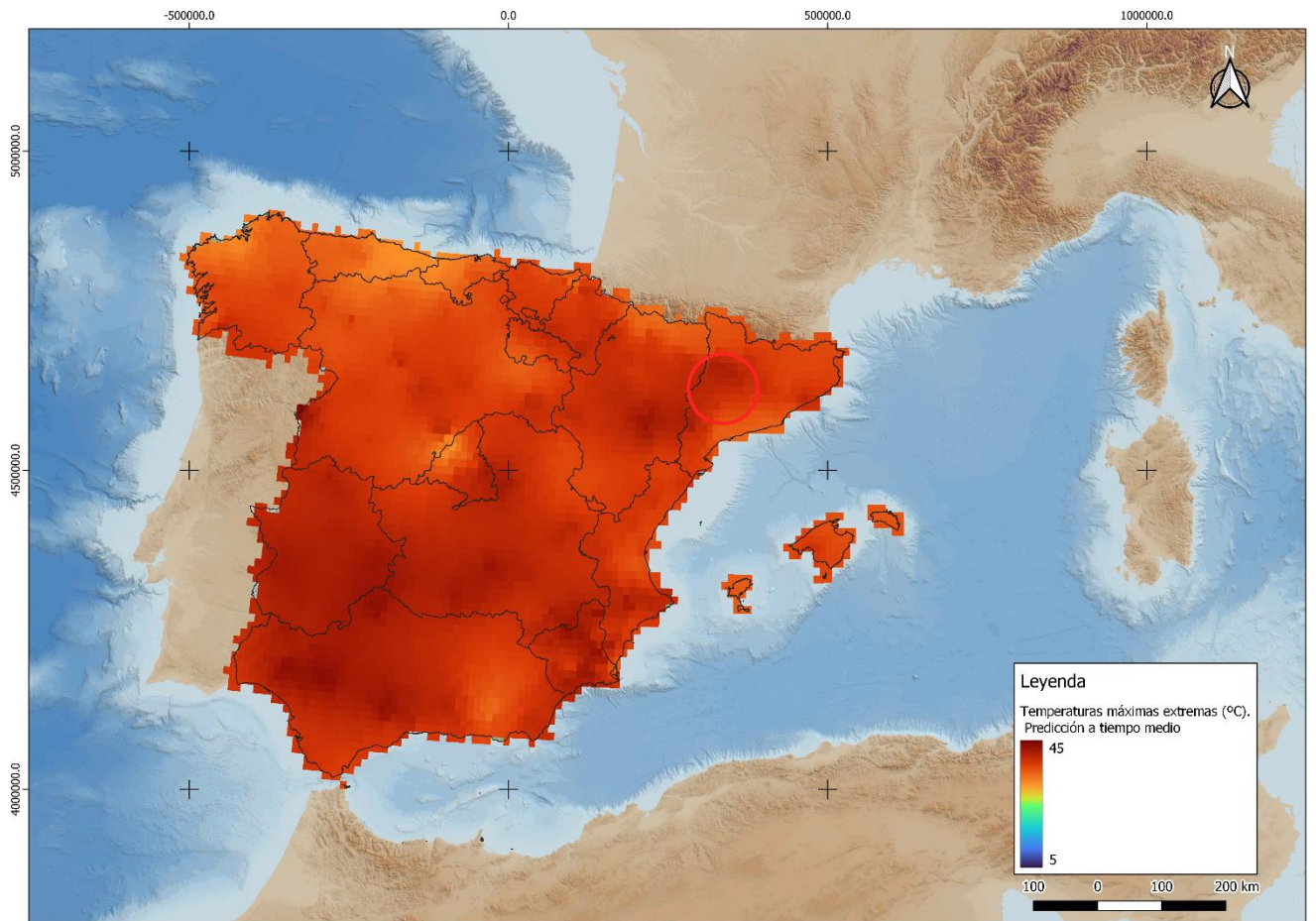
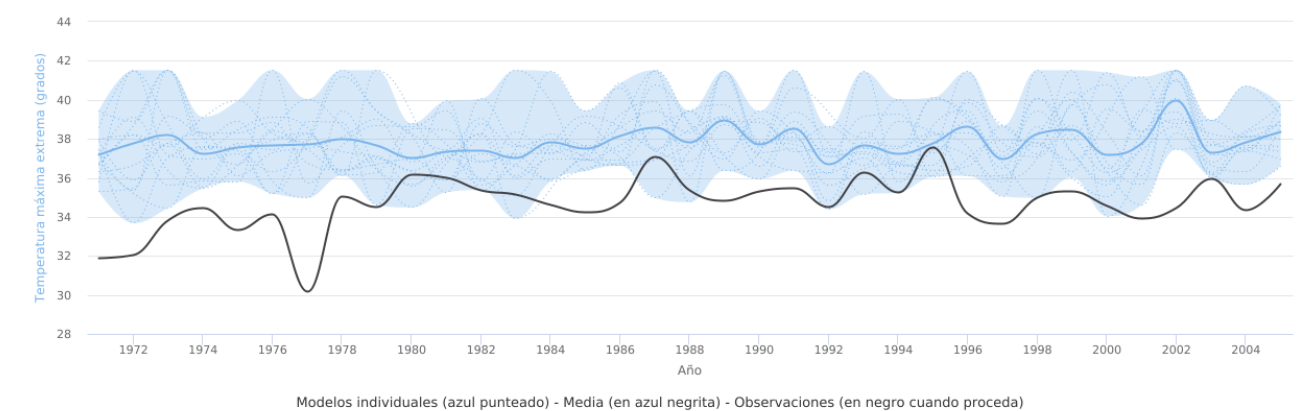


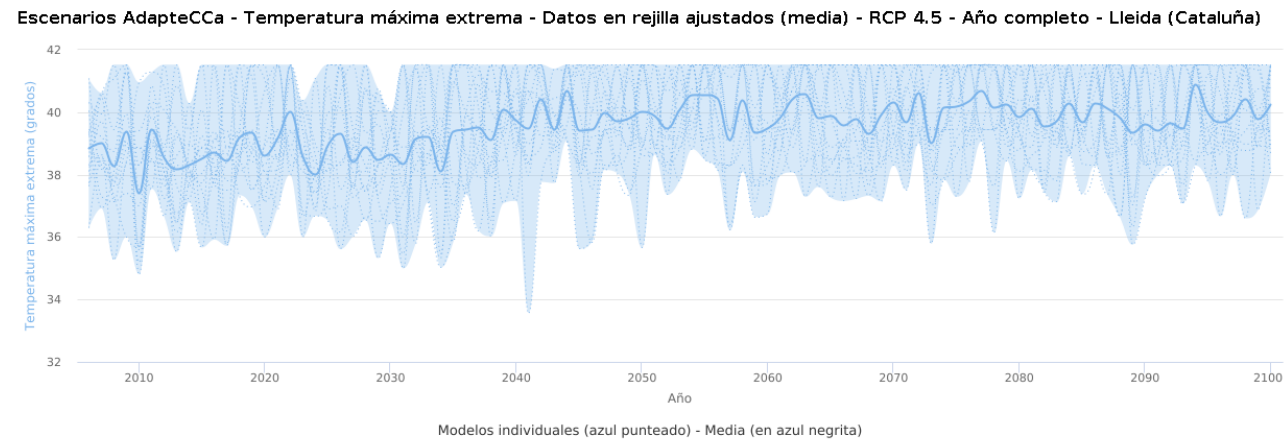
Figura 67. Mapa de Temperaturas máximas extremas. Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa

Escenarios AdapteCCa - Temperatura máxima extrema - Datos en rejilla ajustados (media) - Histórico - Año completo - Lleida (Cataluña)



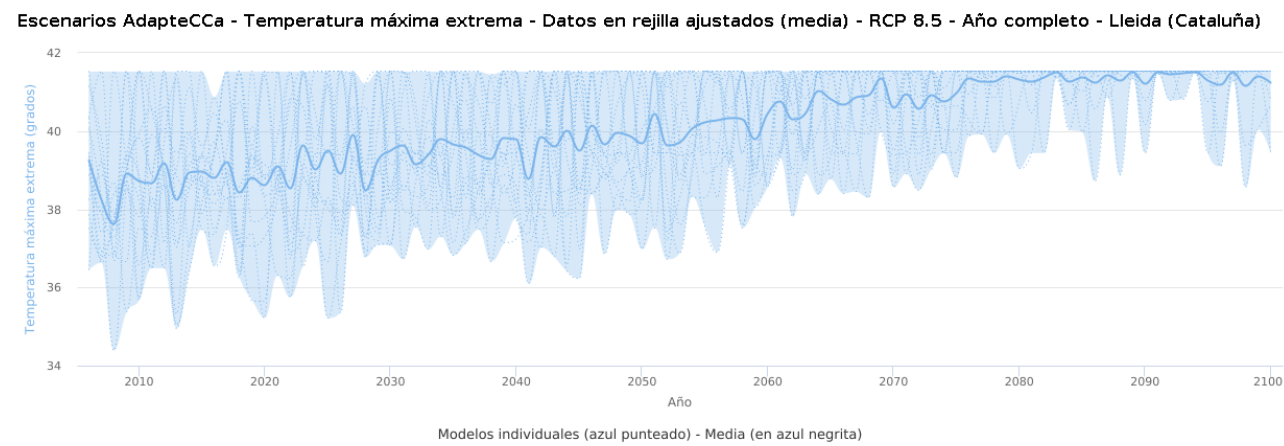
Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 68. Serie histórica de temperaturas máximas extremas (1972-2004). Zona Lleida (Cataluña). Fuente: Escenarios AdapteCCa



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 69. Serie temporal de temperaturas máximas extremas RCP 4,5. Zona Lleida (Cataluña). Fuente: Escenarios AdapteCCa.



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 70. Serie temporal de temperaturas máximas extremas RCP 8,5. Zona Lleida (Cataluña). Fuente: Escenarios AdapteCCa.

Estudiando los datos históricos para la zona de Lleida (Cataluña), se obtiene una media de temperaturas máximas extremas de aproximadamente 38°C. En el escenario RCP 4,5, esta media aumenta hasta 40,25°C ascendiendo progresivamente con el tiempo hasta 2100. Sin embargo, en el escenario RCP 8,5, la escalada de temperaturas se acelera con el tiempo, dando una media de 41,24°C. Ambos escenarios prevén un aumento en la media de las temperaturas máximas extremas, de 2°C para el escenario RCP 4,5, y de 3°C para el escenario RCP 8,5.

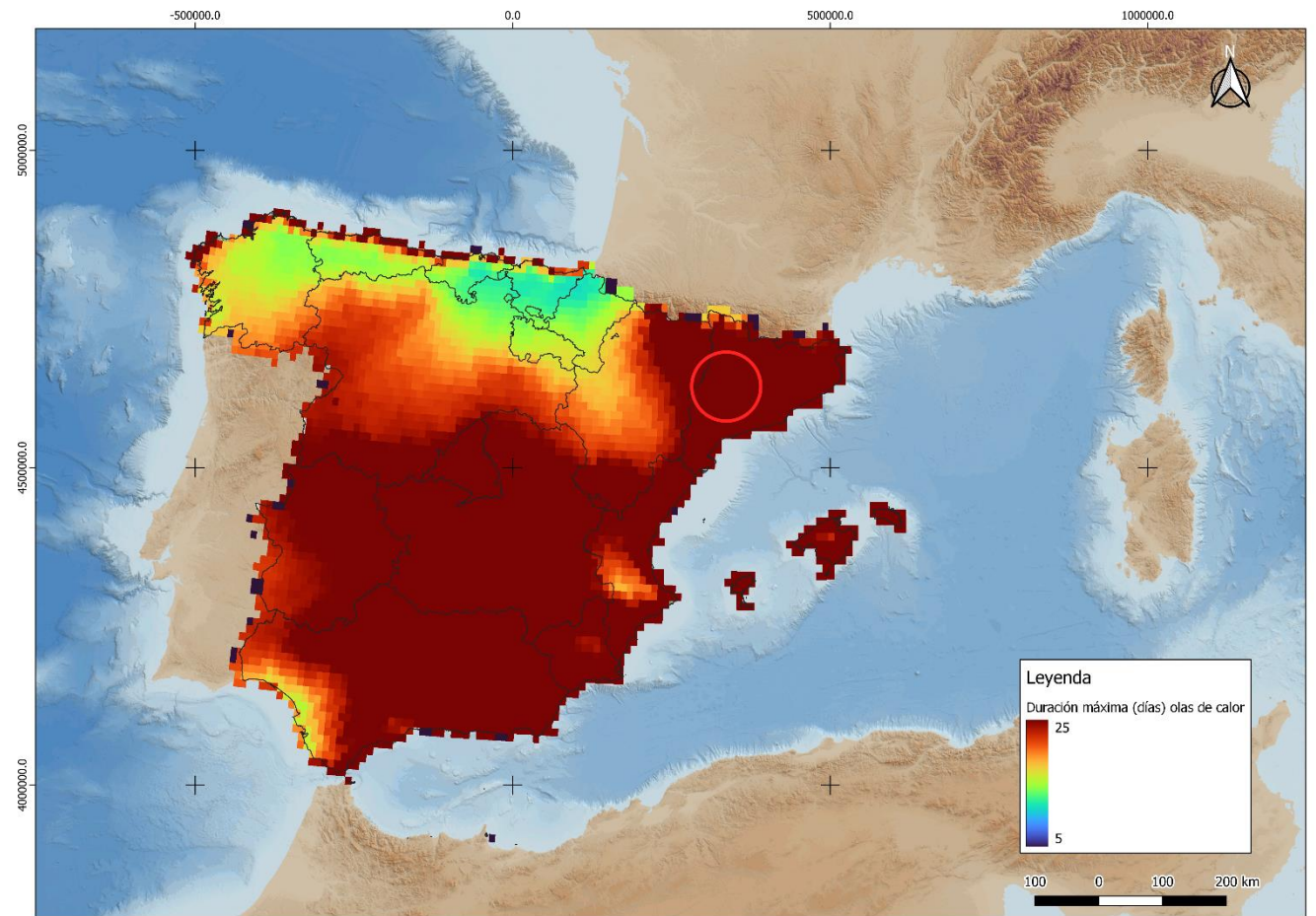
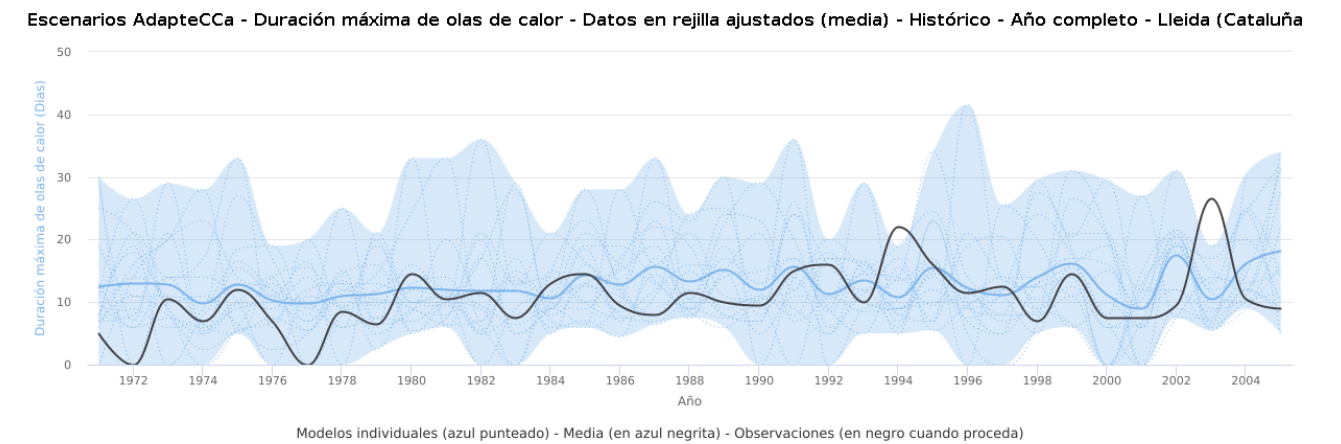


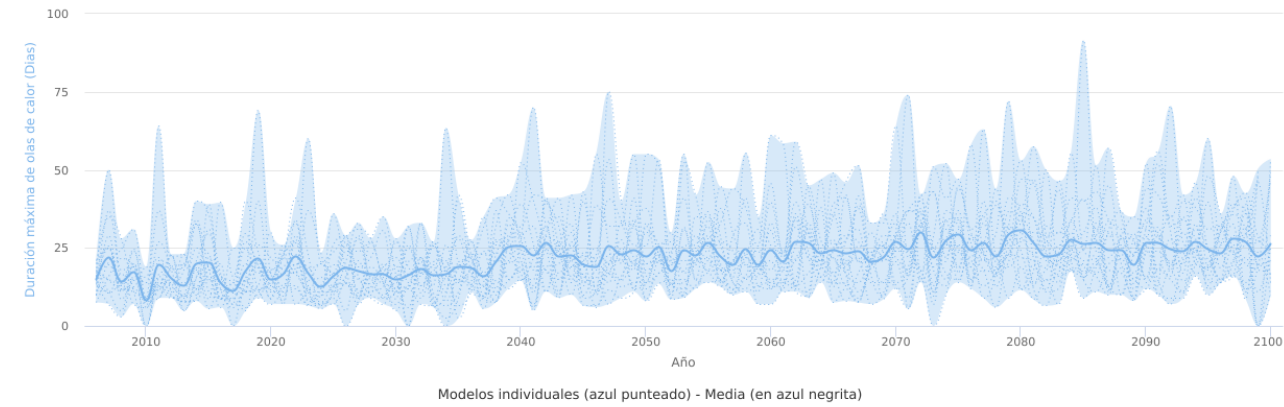
Figura 71. Mapa duración máxima olas de calor. Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa.



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 72. Serie histórica de duración máxima olas de calor Lleida (Cataluña). Fuente: Escenarios AdapteCCa

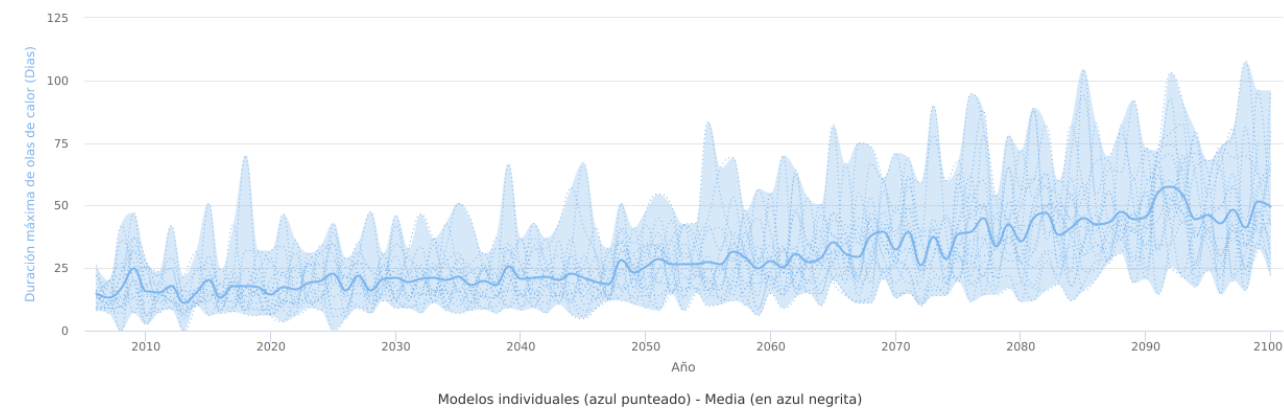
Escenarios AdapteCCa - Duración máxima de olas de calor - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Lleida (Cataluña)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 73. Serie temporal de duración máxima olas de calor RCP 4,5. Zona Lleida (Cataluña). Fuente: Escenarios AdapteCCa

Escenarios AdapteCCa - Duración máxima de olas de calor - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Lleida (Cataluña)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 74. Serie temporal de duración máxima olas de calor RCP 8,5. Zona Lleida (Cataluña). Fuente: Escenarios AdapteCCa

Durante el periodo histórico la duración de las olas de calor se mantiene entre 9 y 17 días. Sin embargo, las proyecciones que reflejan los escenarios climáticos analizados nos indican que las olas de calor pueden llegar a durar unos 24 días de media y máximos de 29 días según el escenario RCP 4,5 y hasta 58 días máximos según el escenario RCP 8,5.

Estos escenarios climáticos prevén, por tanto, un aumento en la duración de las olas de calor, lo que provocará, al igual que se indicaba en el apartado anterior, una mayor evapotranspiración de las especies vegetales y, por consiguiente, un aumento de la demanda de riego de los cultivos.

Si se toma como referencia las proyecciones del periodo histórico (1971-2000) y lo comparamos con el escenario RCP4,5 y RCP8,5, que comprenden el periodo 2006-2100, se puede obtener la variable duración de ola de calor como una anomalía absoluta que refleja el incremento de la duración media. En las gráficas expuestas anteriormente se puede ver que las proyecciones indican un aumento exponencial de la duración de las olas de calor en verano, llegando a un aumento aproximado de 11 días según el escenario RCP 4,5 y de 24 días según el escenario RCP 8,5.

7.1.6 - RIESGO POR PRECIPITACIONES EXTREMAS

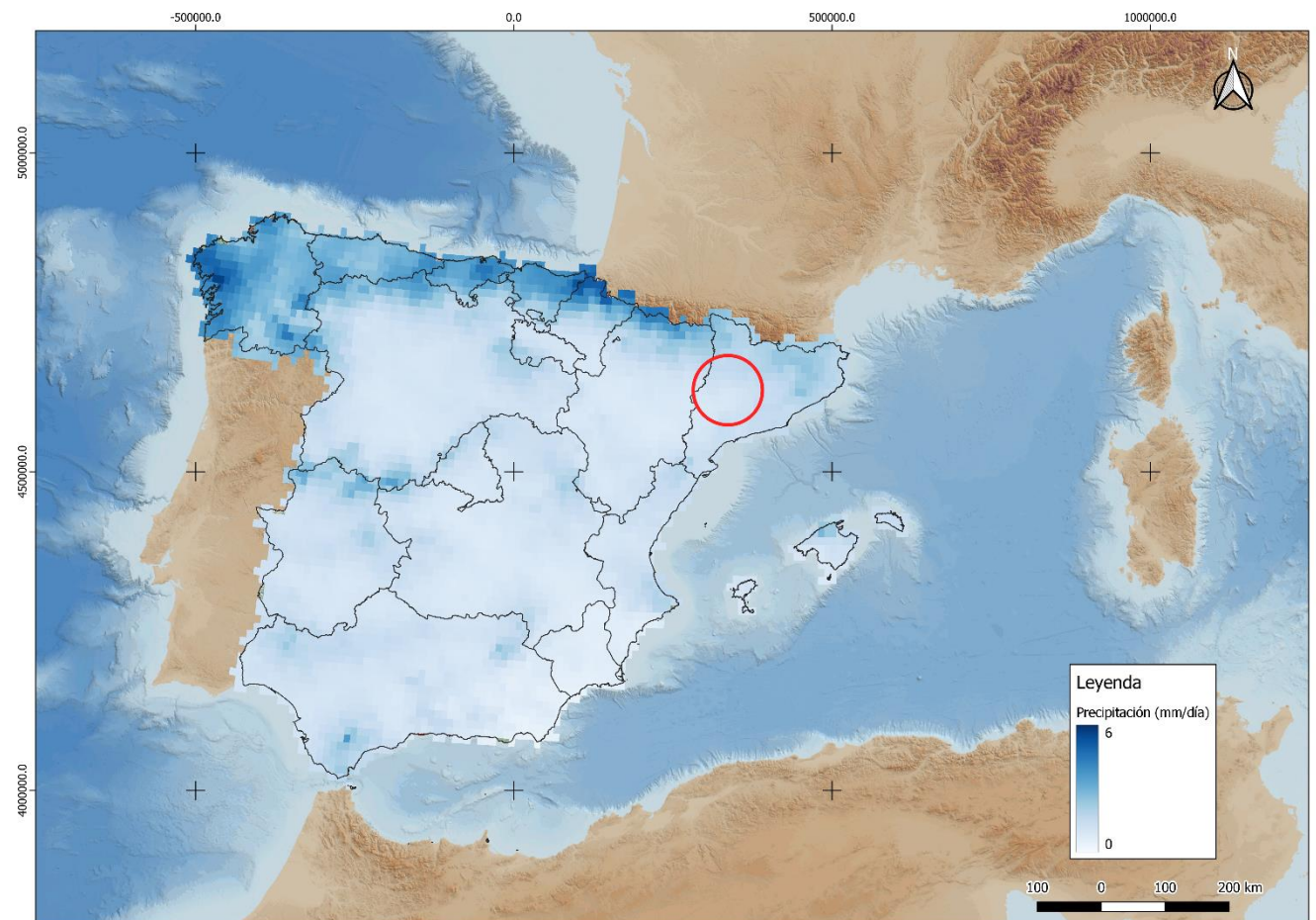
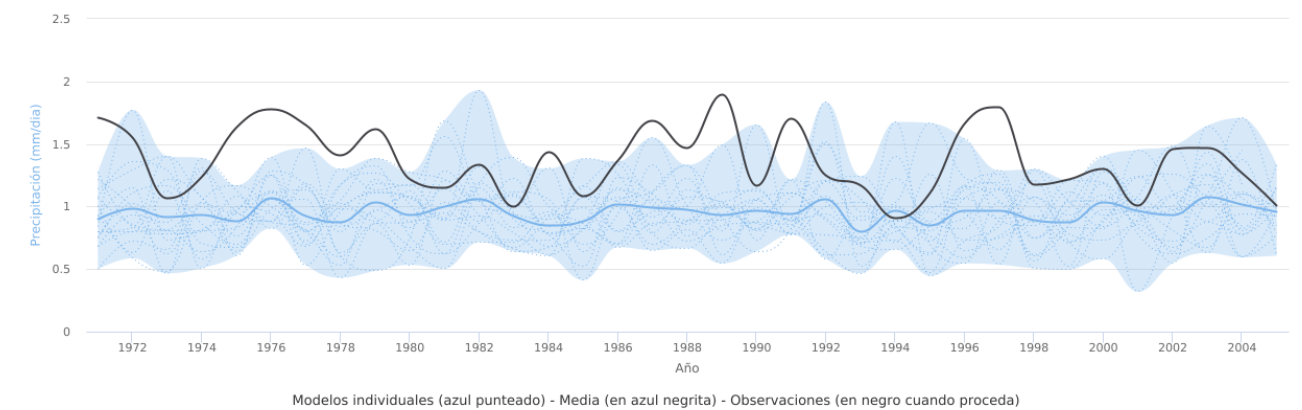


Figura 75. Mapa precipitación media (mm/día). Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa

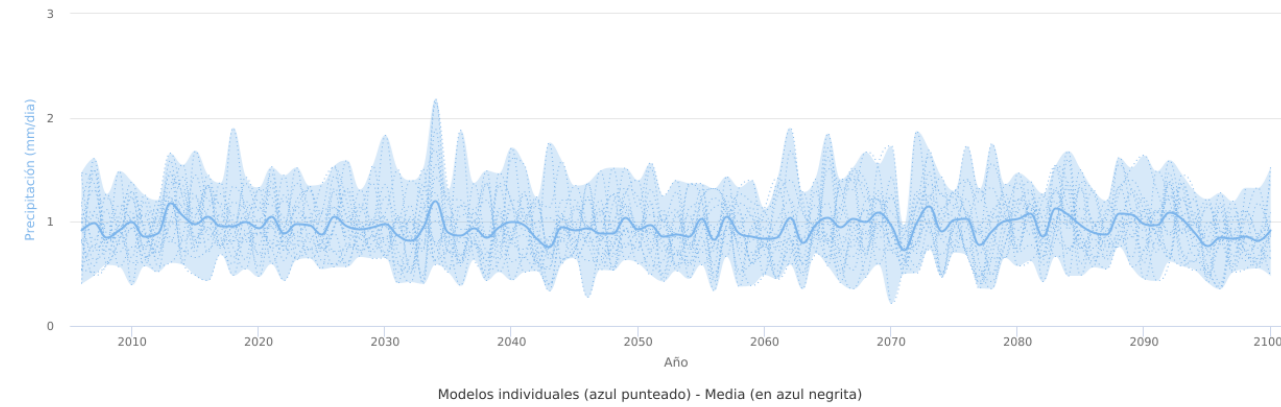
Escenarios AdapteCCa - Precipitación - Datos en rejilla ajustados (media) - Histórico - Año completo - Lleida (Cataluña)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 76. Serie histórica de precipitaciones (1972-2004). Zona Lleida (Cataluña). Fuente: Escenarios AdapteCCa

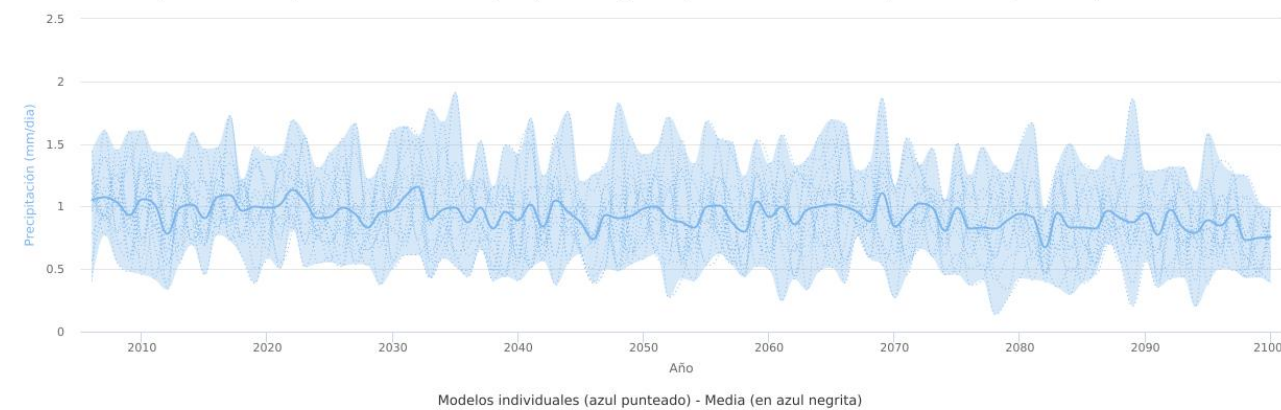
Escenarios AdapteCCa - Precipitación - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Lleida (Cataluña)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 77. Serie temporal de precipitación RCP 4,5. Zona Lleida (Cataluña). Fuente: Escenarios AdapteCCa

Escenarios AdapteCCa - Precipitación - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Lleida (Cataluña)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 78. Serie temporal de precipitación RCP 8,5. Zona Lleida (Cataluña). Fuente: Escenarios AdapteCCa

Según los datos la diferencia de precipitación media que existe entre el periodo histórico y los diferentes escenarios tenidos en cuenta es muy pequeña, manteniéndose en torno a 1-1,2 mm/día. Según los datos la precipitación media que existe en el escenario RCP 4,5 es de 1,1 mm/día, alcanzándose incluso valores de 0,90 mm/día. Para el escenario RCP 8,5 también se encuentran los valores medios aproximadamente estabilizados en 1,1 mm/día, pero se observa una disminución de las precipitaciones considerable a partir del año 2075 donde la precipitación alcanza valores de hasta por debajo de 0,80 mm/día.

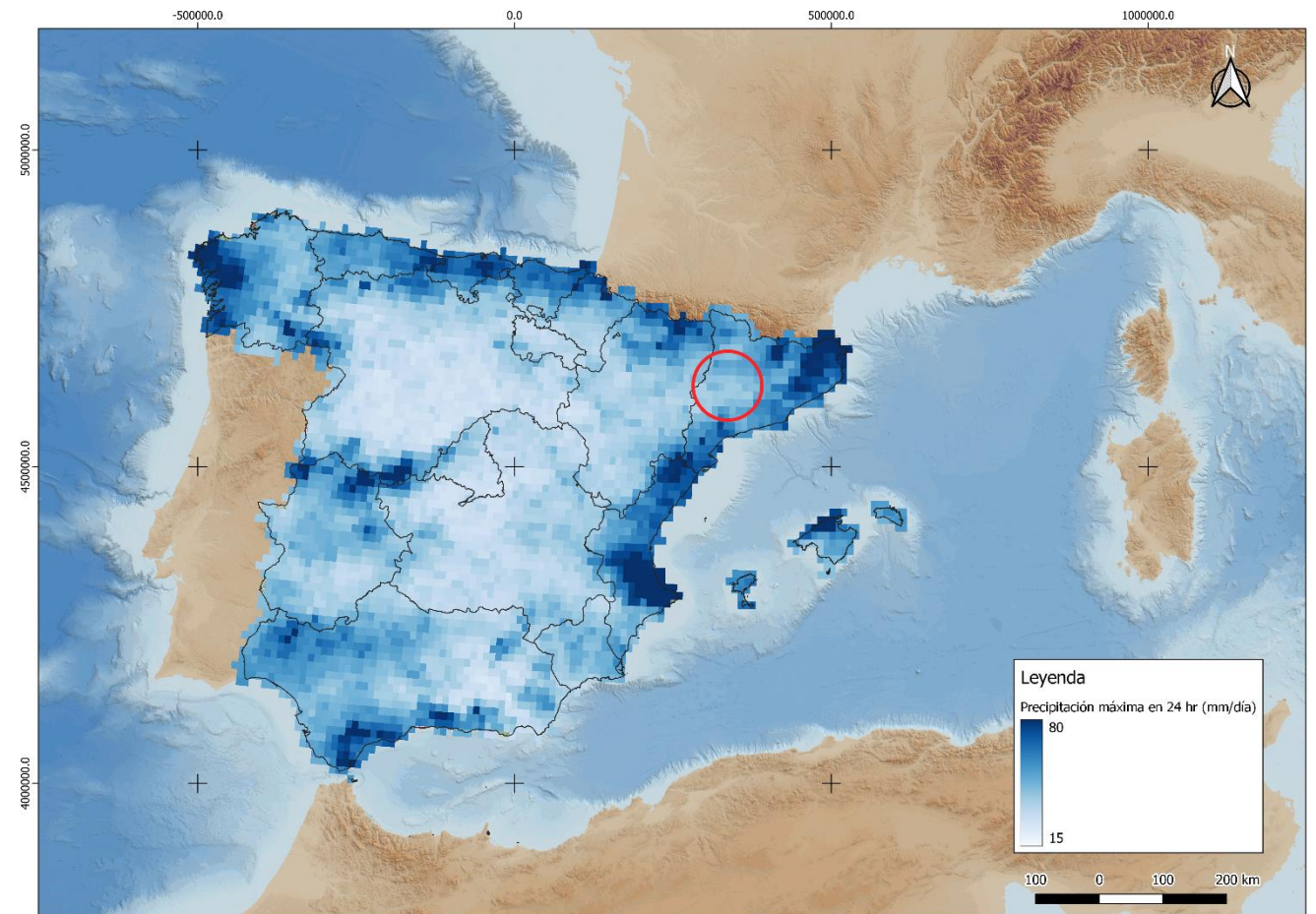
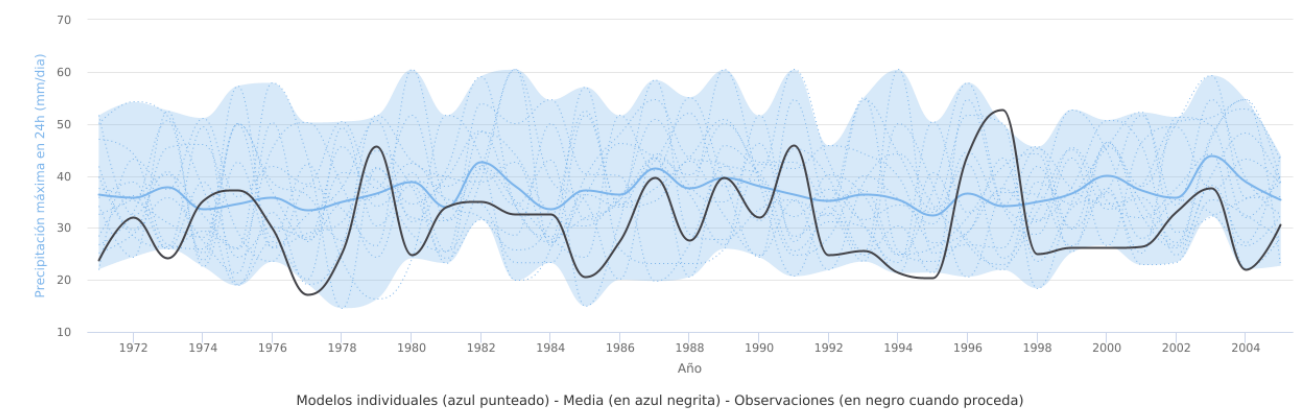


Figura 79. Mapa precipitación máxima en 24 h (mm/día). Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa

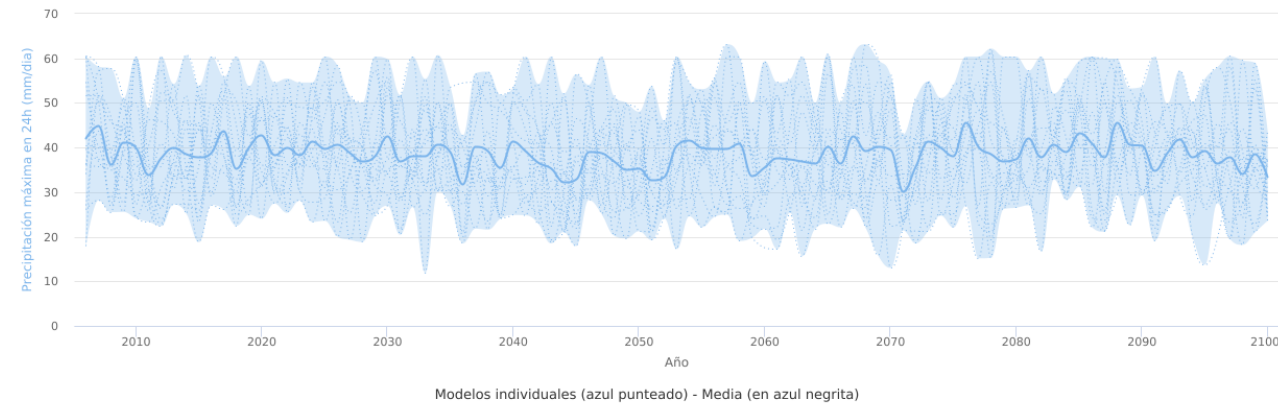
Escenarios AdapteCCa - Precipitación máxima en 24h - Datos en rejilla ajustados (media) - Histórico - Año completo - Lleida (Cataluña)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 80. Serie histórica de precipitación máxima en 24 h (1972-2004). Zona Lleida (Cataluña). Fuente: Escenarios AdapteCCa

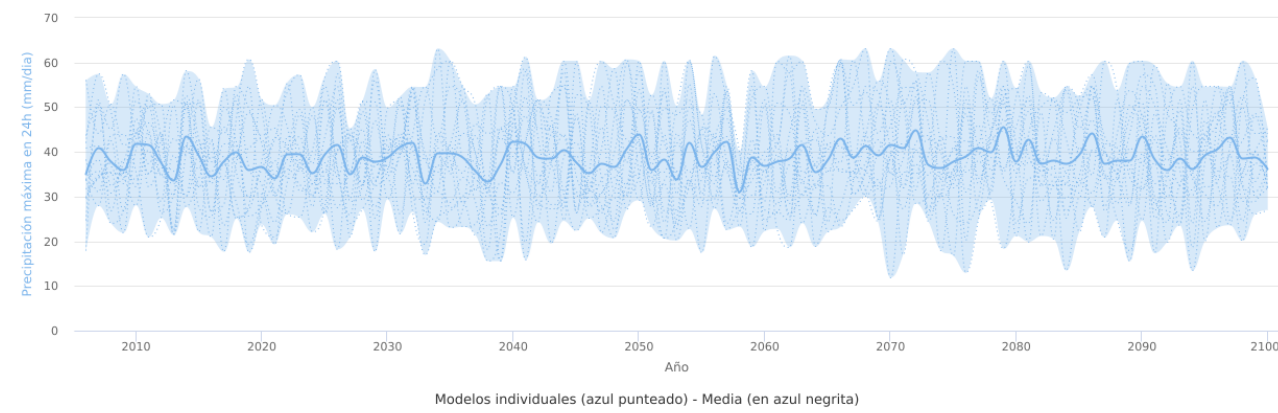
Escenarios AdapteCCa - Precipitación máxima en 24h - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Lleida (Cataluña)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 81. Serie temporal de precipitación máxima en 24 h RCP 4,5. Zona Lleida (Cataluña). Fuente: Escenarios AdapteCCa

Escenarios AdapteCCa - Precipitación máxima en 24h - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Lleida (Cataluña)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 82. Serie temporal de precipitación máxima en 24 h RCP 8,5. Zona Lleida (Cataluña). Fuente: Escenarios AdapteCCa

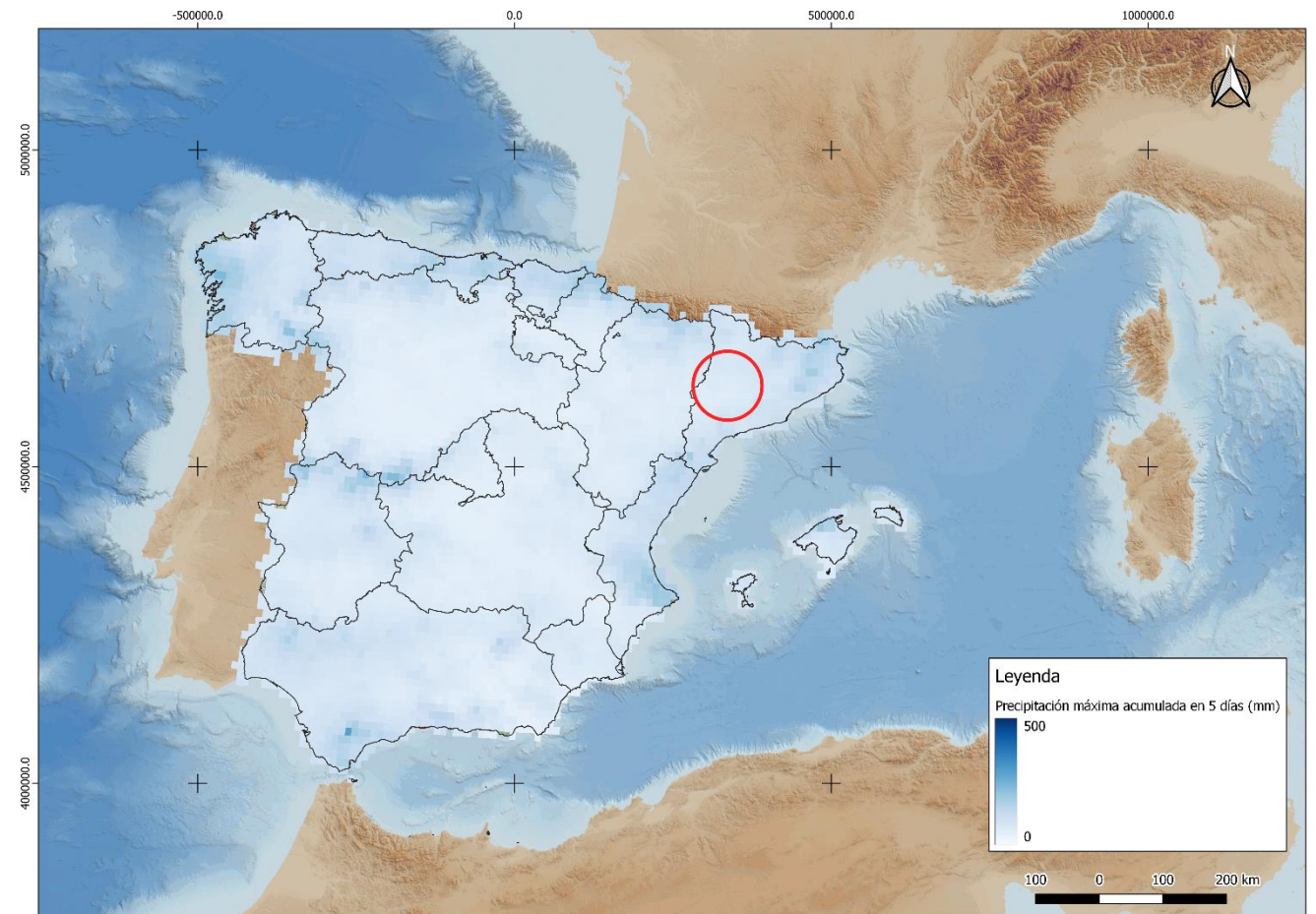
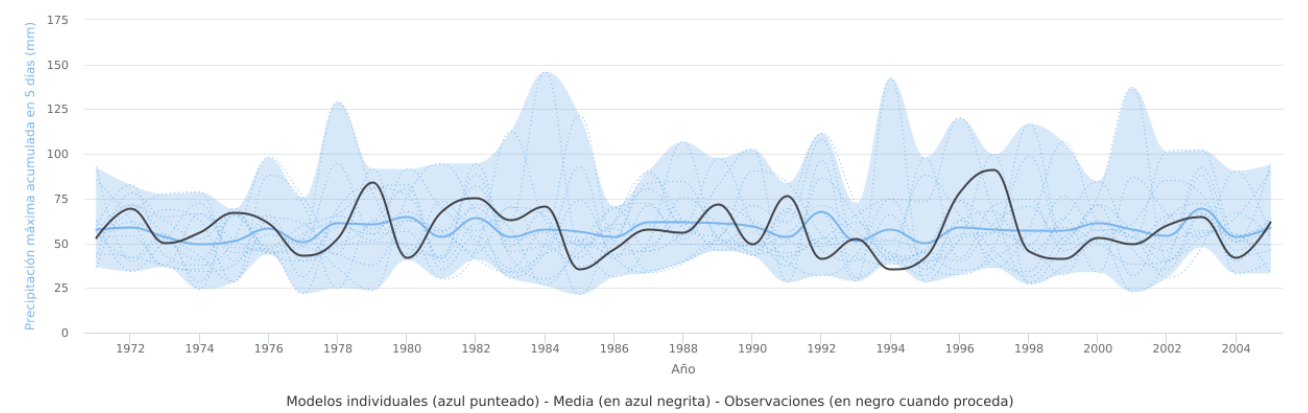


Figura 83. Mapa precipitación máxima acumulada en 5 días (mm). Predicción a tiempo medio. Fuente: Escenarios AdapteCCa

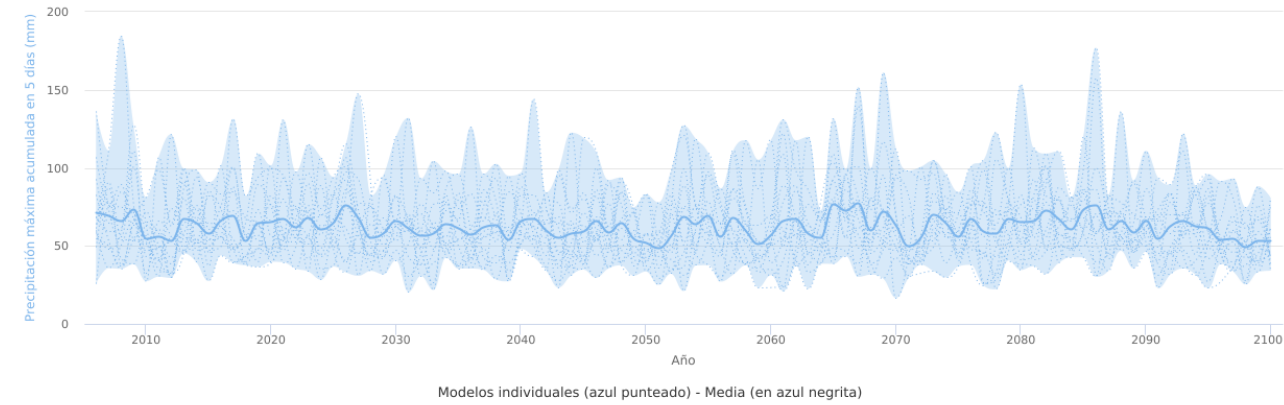
Escenarios AdapteCCa - Precipitación máxima acumulada en 5 días - Datos en rejilla ajustados (media) - Histórico - Año completo - Lleida (Cataluña)



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 84. Serie histórica de precipitación máxima acumulada en 5 días (1972-2004). Zona Lleida (Cataluña). Fuente: Escenarios AdapteCCa

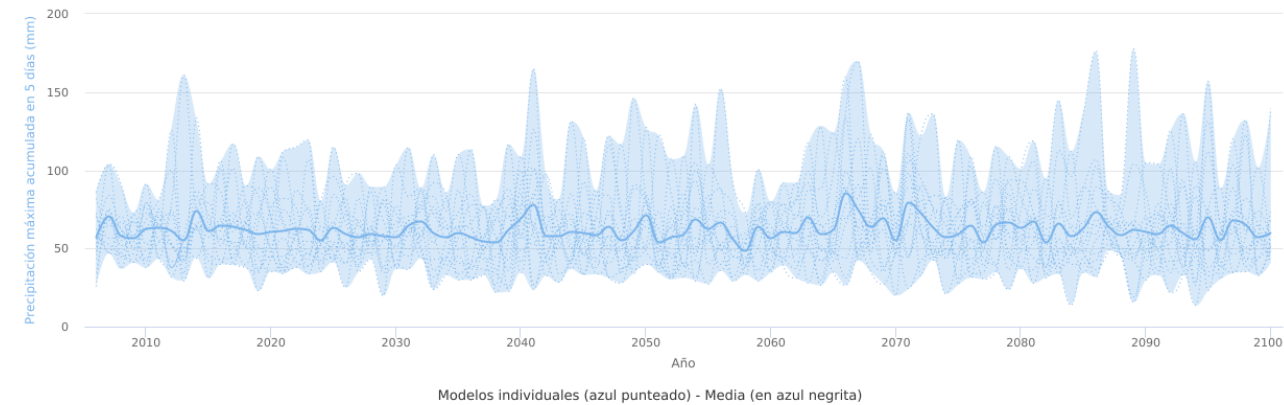
Escenarios AdapteCCa - Precipitación máxima acumulada en 5 días - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 4.5 - Año completo - Lleida (C



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 85. Serie temporal de precipitación máxima acumulada en 5 días. RCP 4,5. Zona Lleida (Cataluña). Fuente: Escenarios AdapteCCa

Escenarios AdapteCCa - Precipitación máxima acumulada en 5 días - Datos en rejilla ajustados (media) - RCP 8.5 - Año completo - Lleida (C



Fuente: <http://escenarios.adaptecca.es>

Figura 86. Serie temporal de precipitación máxima acumulada en 5 días. RCP 8,5. Zona Lleida (Cataluña). Fuente: Escenarios AdapteCCa

Para valorar el riesgo por precipitaciones extremas que puede sufrir la zona de estudio se utilizarán dos variables, las precipitaciones acumuladas en 5 días y la precipitación máxima en 24 horas.

Los datos históricos, de la variable precipitaciones acumuladas en 5 días, muestran una precipitación acumulada de entre 60 mm/día y 70 mm/día. Sin embargo, los dos escenarios utilizados estiman un aumento de esta variable. El escenario RCP 4,5 indica unas precipitaciones acumuladas de entre 55 mm/día y 80 mm/día y el escenario RCP 8,5 de entre 60 mm/día y 95 mm/día, como se ve en las gráficas.

Los datos históricos, de la variable precipitaciones máximas en 24 horas, muestran una precipitación acumulada de entre 30 mm/día y 45 mm/día. Sin embargo, los dos escenarios utilizados estiman un ligero aumento de esta variable. El escenario RCP 4,5 indica unas precipitaciones máximas de entre 35 mm/día y 45 mm/día y el escenario RCP 8,5 de entre 40 mm/día y 50 mm/día, como se ve en las gráficas.

7.1.7 - RIESGO DE INUNDACIÓN DE ORIGEN FLUVIAL

Respecto al riesgo de inundación de origen fluvial, las diferentes confederaciones hidrográficas estudian las áreas de riesgo potencial significativo (ARPS). Estos estudios generan el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas inundables (SNCZI) para cada ARPS que incluye los Mapas de peligrosidad y riesgo para periodos de retorno de 10, 100 y 500 años.

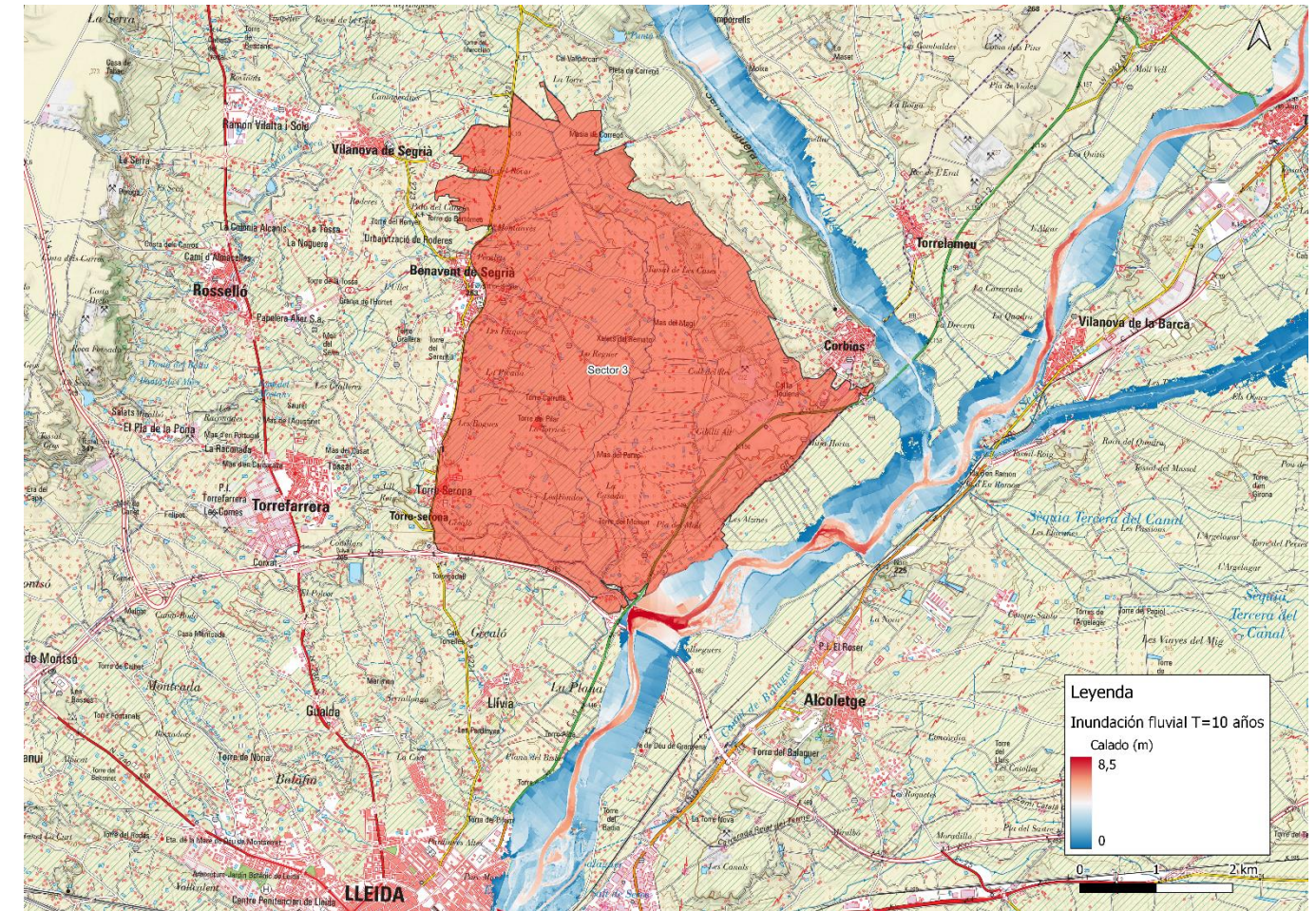


Figura 87. Mapa riesgo inundación fluvial Sector 3. Periodo de retorno: 10 años. Fuente: Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables

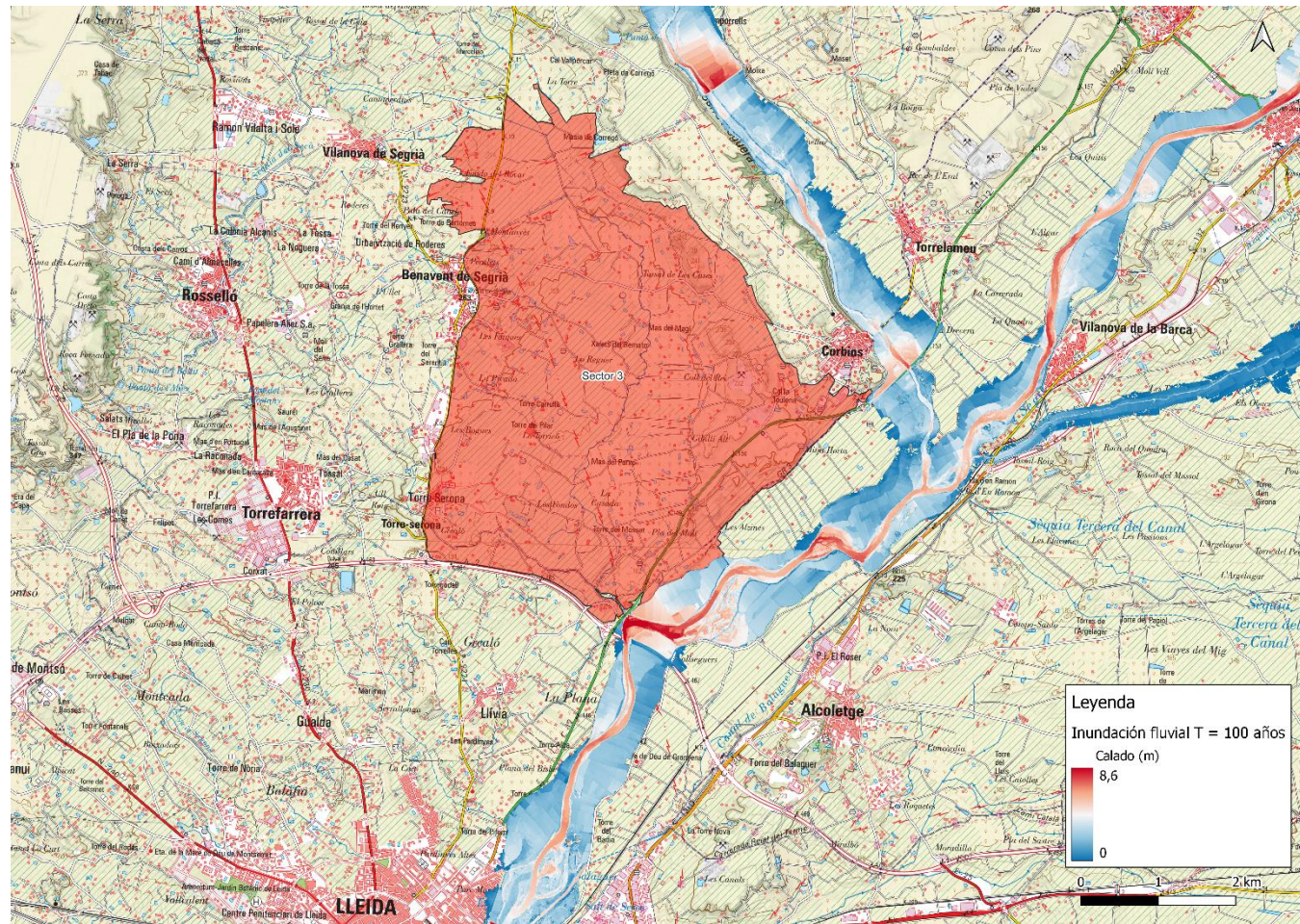


Figura 88. Mapa riesgo inundación fluvial Sector 3. Periodo de retorno: 100 años. Fuente: Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables

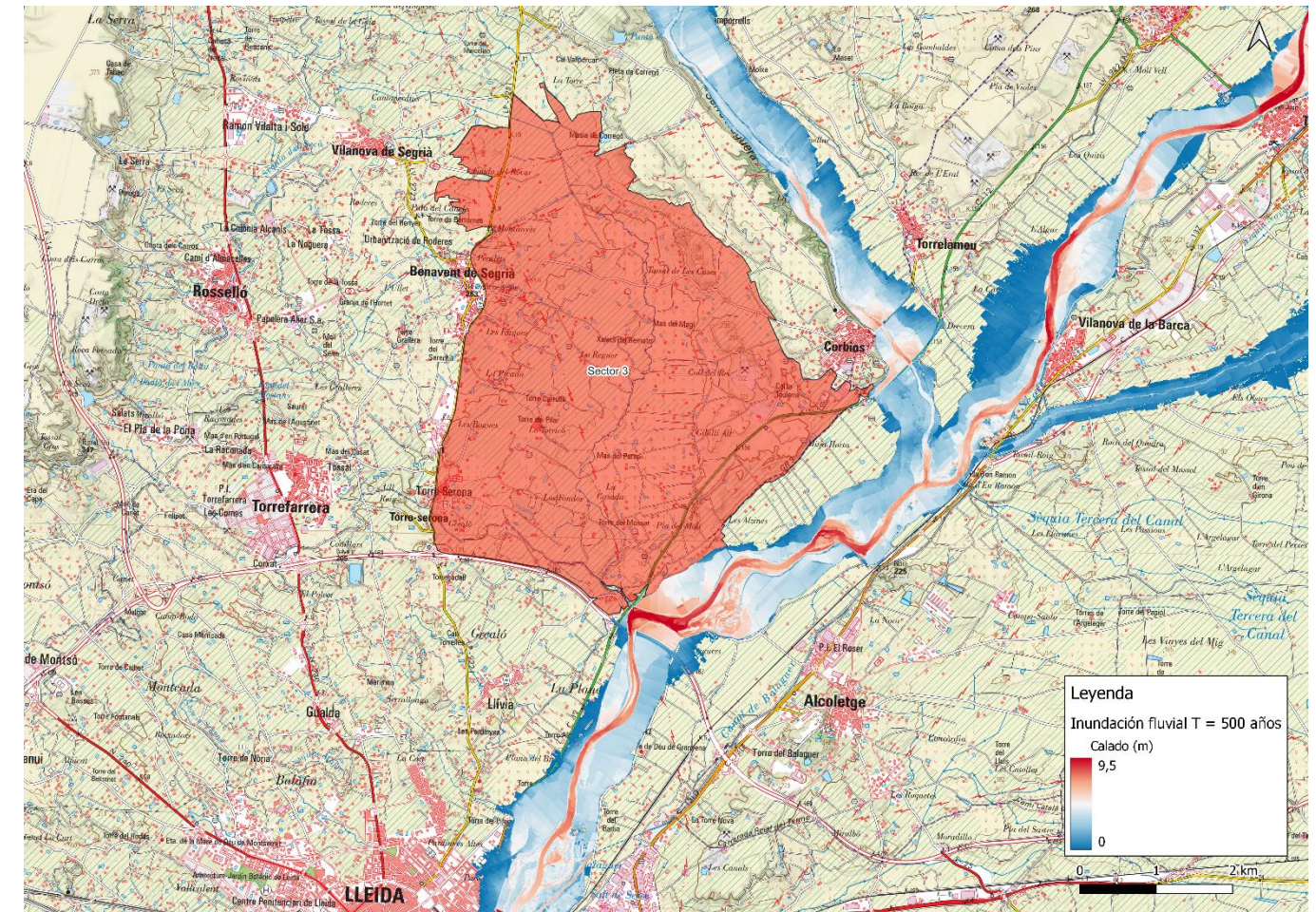


Figura 89. Mapa riesgo inundación fluvial Sector 3. Periodo de retorno: 500 años. Fuente: Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables

El riesgo de inundación por origen fluvial en la zona del sector 3, es leve pero existente, debido a su cercanía con los cursos fluviales del Segre y Noguera Ribargoçana. El ámbito del Sector 3, objeto de modernización del presente proyecto, se puede ver afectado por el riesgo de inundación fluvial. Para un periodo de retorno de 10 años se pueden alcanzar calados en torno a los 2 metros. Para un periodo de retorno de 100 años se pueden alcanzar calados en torno a los 3 metros. Para un periodo de retorno de 500 años se pueden alcanzar calados en torno a los 4 metros.

7.1.8 - RIESGO POR FENÓMENOS SÍSMICOS

El Instituto Geográfico Nacional proporciona datos históricos obtenidos desde 1924 a 2015 sobre eventos sísmicos, clasificados según su magnitud y profundidad, que permiten conocer en una primera aproximación la baja o alta probabilidad de un siniestro sísmico.

En la Ilustración 149 se muestra el mapa de sismicidad de la Península Ibérica del año 2015.

Además, el IGN dispone un mapa de peligrosidad sísmica en España que indica esa probabilidad en un periodo de retorno de 475 años, según criterios de aceleración, este mapa se recoge en la Figura 39. Y de un mapa de peligrosidad sísmica en España que indica esa probabilidad en un periodo de retorno de 500 años, según criterios de intensidad sísmica. Este mapa se recoge en la Ilustración 150.

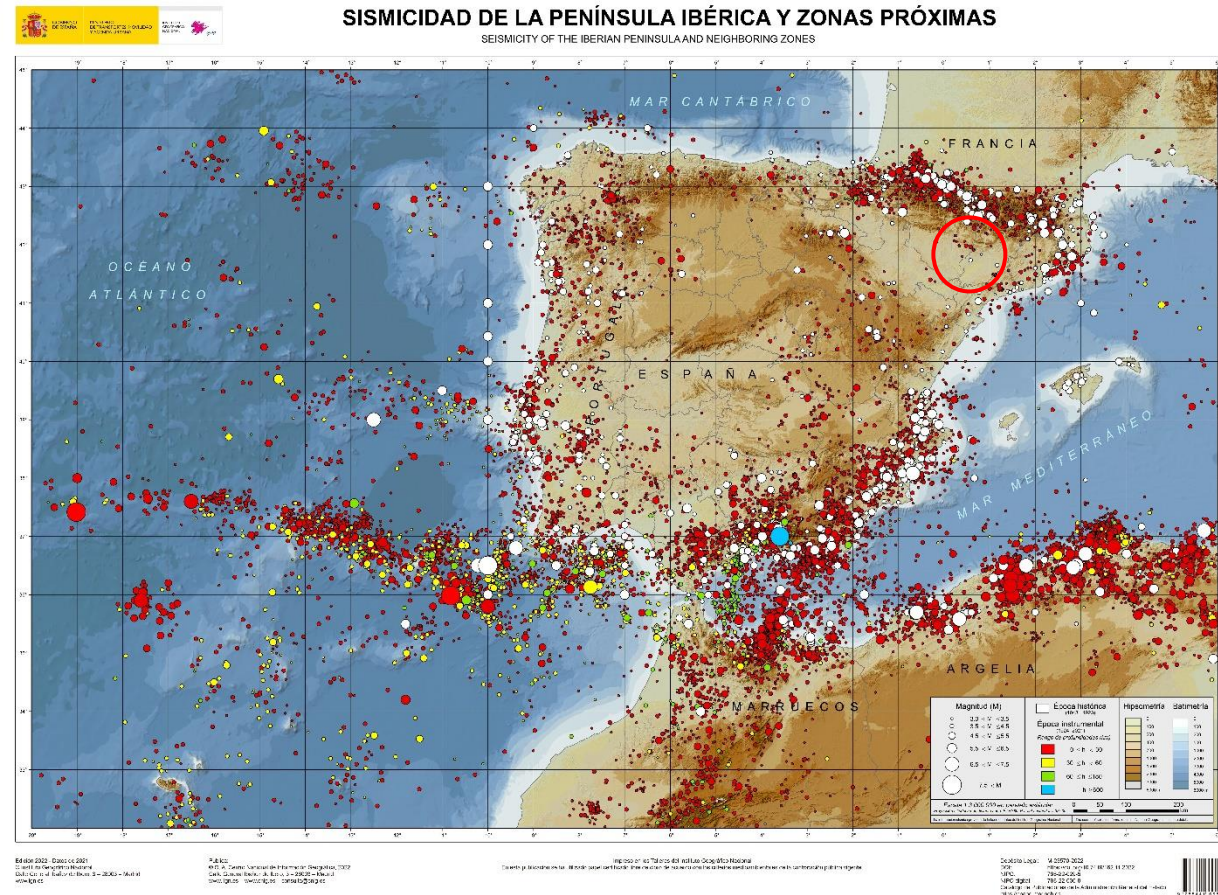


Figura 90. Mapa de sismicidad de la Península Ibérica. Fuente: Instituto Geográfico Nacional

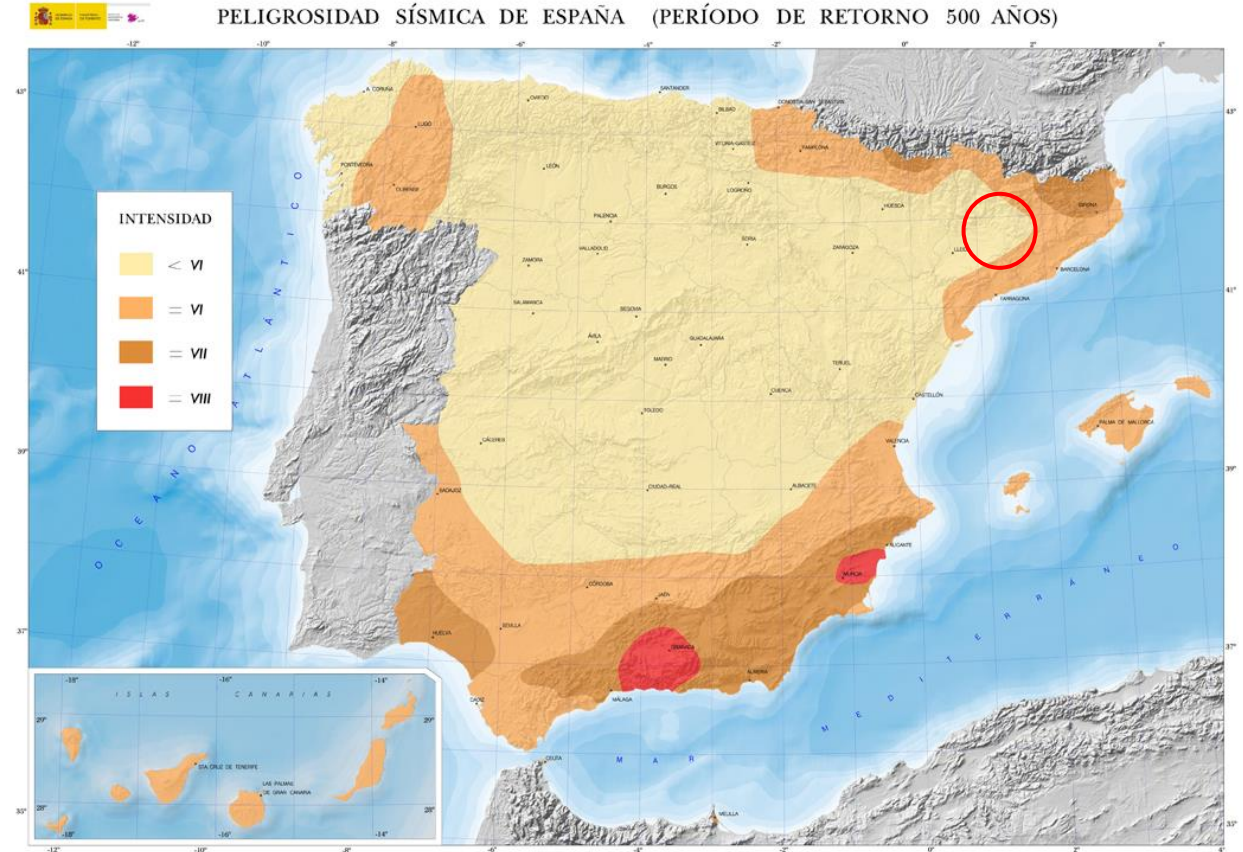


Figura 91. Mapa de peligrosidad sísmica según criterios de intensidad. Periodo de retorno 500 años. Fuente: Instituto Geográfico Nacional

Tomando como base el mapa de peligrosidad sísmica y teniendo en cuenta la zona de ubicación del proyecto, se determina que la vulnerabilidad del proyecto ante **la amenaza de afectación por riesgos sísmicos es muy baja**, ya que se encuentra en zona cuya previsión de sismos es de intensidad inferior a los de grado IV, apenas se ha detectado sismicidad en la zona.

Teniendo en cuenta en este caso los mapas de peligrosidad sísmica elaborados por el Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña, se determina que la vulnerabilidad del proyecto ante la amenaza de afectación por riesgos sísmicos es muy baja, ya que se encuentra en zona cuya previsión de sismos es de intensidad inferior a los de grado IV, apenas se ha detectado sismicidad en la zona.

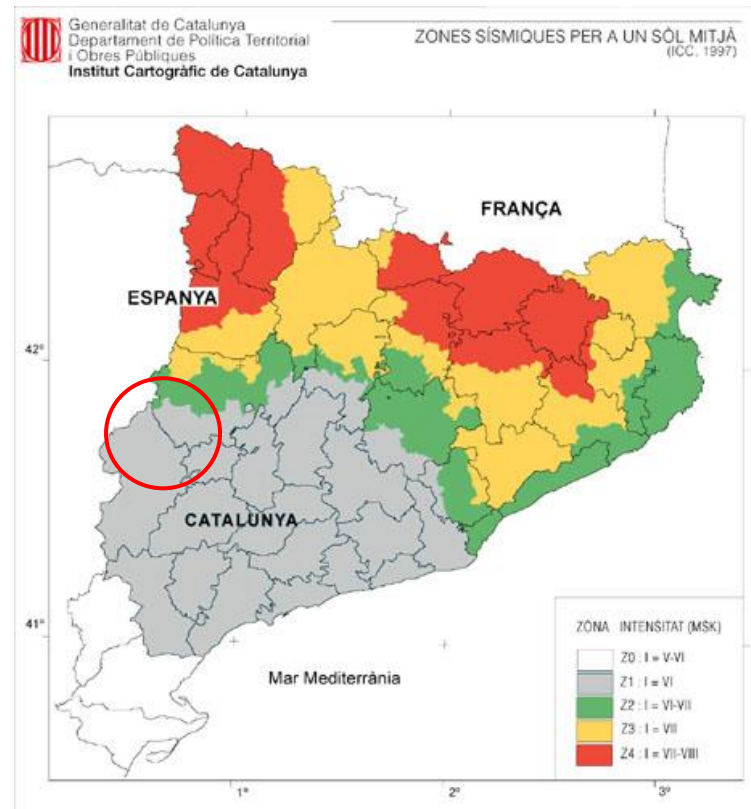


Figura 92. Mapa de Zonas sísmicas para un suelo medio. Fuente: Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña.

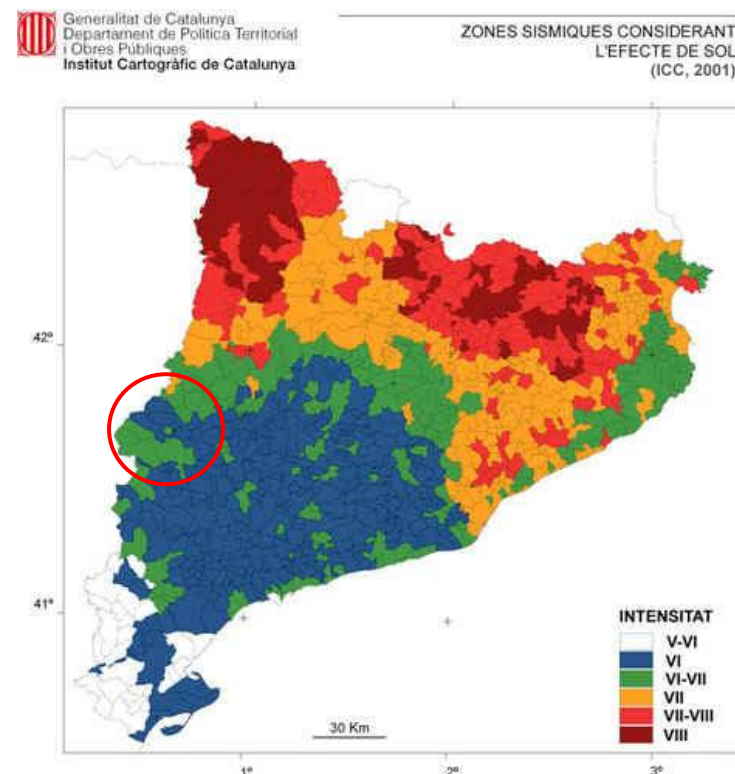


Figura 93. Mapa de Zonas sísmicas considerando el efecto del suelo. Fuente: Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña.

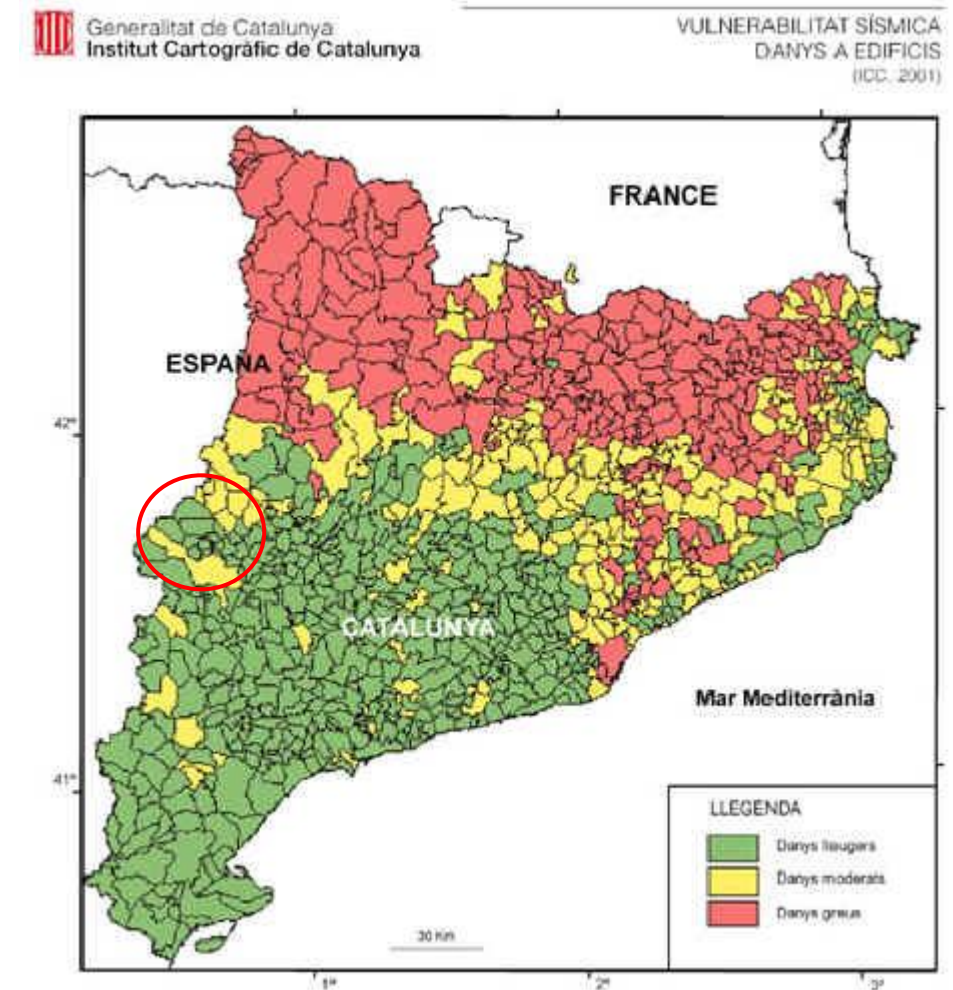


Figura 94. Vulnerabilidad sísmica, daños a edificaciones. Fuente: Instituto Cartográfico y Geológico de Cataluña.

Tomando como base el mapa de peligrosidad sísmica y teniendo en cuenta la zona de ubicación del proyecto, se determina que la vulnerabilidad del proyecto ante la amenaza de afectación por riesgos sísmicos es muy baja, ya que se encuentra en zona cuya previsión de sismos es de intensidad clasificada entre los valores más bajos los daños esperados por causa de sismos se clasifican en su gran mayoría como leves.

7.1.9 - RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES

Este apartado contempla el riesgo de incendios forestales que pueden ser causados de forma natural sin intervención humana, como los incendios que se originan por los rayos durante las tormentas.

De acuerdo con el Decreto 274/1999, de 28 de octubre, por el que se establece el Plan de Protección Civil ante emergencias por incendios forestales (INFOCAL), se establecen las épocas de peligro a lo largo del año en función del riesgo meteorológico: época de peligro bajo, medio y alto. En estas épocas se valora la concurrencia de períodos prolongados en los que la vegetación y el terreno se encuentran secos junto con las altas temperaturas estivales y con la probabilidad de que se produzcan tormentas que desencadenen conatos de incendios. Estas situaciones se ven agravadas si, además, se detectan rachas de viento superiores a los 20 km/h.

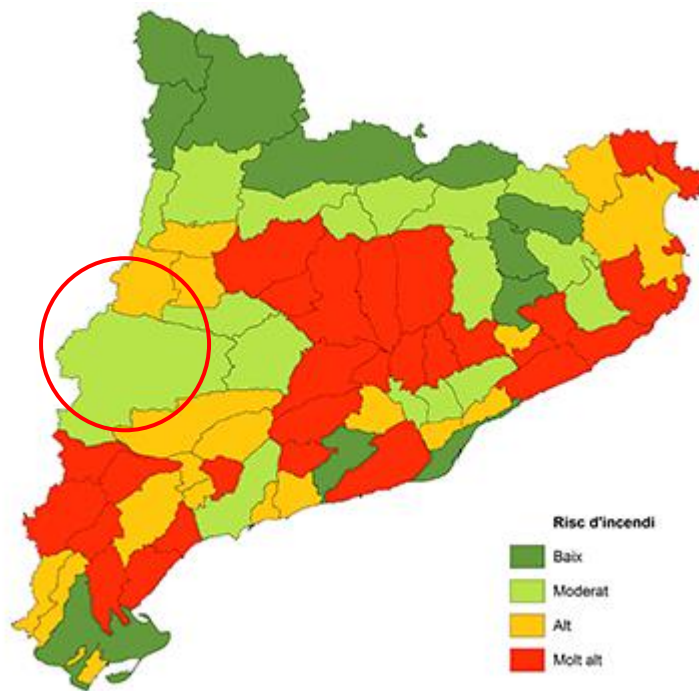


Figura 95. Mapa del riesgo de incendio en Cataluña. Fuente: Gencat. Centro de la propiedad forestal.

Como se puede ver en el mapa, el proyecto se encuentra en una zona donde el riesgo de incendio es moderado – alto. Por ello se tomarán las medidas oportunas para evitar o reducir al máximo este riesgo.

7.2 - RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES

En este caso los riesgos de accidentes graves son aquellos originados por accidentes tecnológicos o fallos en infraestructuras de tipo funcional o de estabilidad estructural que hayan sido ejecutadas en un proyecto.

Debido a la tipología del proyecto de modernización, se van a evaluar en este apartado los efectos de una posible rotura de las balsas de regulación, el riesgo de incendio que existe al utilizarse maquinaria potencialmente causante de deflagraciones tanto en la fase de ejecución como en la de explotación del proyecto y el riesgo por vertidos químicos debido a los posibles residuos a generar, principalmente en la fase de ejecución.

7.2.1 - INCENDIOS

La presencia del personal de obra y de maquinaria en un espacio natural con vegetación conlleva la posibilidad de que se produzcan incendios forestales, sobre todo durante la fase de construcción del proyecto, durante la que se emplea un mayor número de máquinas en ubicaciones dispersas que, en conjunto, abarcan más superficie aumentando el riesgo entendido como una probabilidad.

Aunque podrían producirse conatos de incendio de forma accidental durante la ejecución de las obras o por actuaciones negligentes por parte del personal de la obra, la posibilidad de que esto desemboque en un incendio se valora como baja, dado que en toda obra son de aplicación las correspondientes medidas preventivas que minimizan el riesgo de incendio.

En caso de que llegase a producirse un incendio, como la zona del proyecto se encuentra destinada a cultivos de regadío, con escasa presencia de terreno forestal, arbolado, matorrales y arbustos, las consecuencias no se prevén de gran relevancia.

El gobierno de Cataluña, realizó una clasificación de las zonas de riesgo de incendios basándose en la información del periodo de rotación del fuego de las zonas homogéneas de régimen (ZHR) y las características generales del paisaje, el clima y la vegetación forestal. A partir de esta clasificación se realizó un mapa de riesgo de incendios que se puede ver en el apartado 7.1.9 y donde se observa que la zona del proyecto se clasifica como de riesgo moderado – alto.

Teniendo en cuenta que la zona se encuentra dentro de un área con moderado – alto riesgo de incendios, es necesario tener en cuenta el riesgo de incendio. Para prevenir el riesgo de incendios se requiere por tanto el cumplimiento de unas estrictas medidas preventivas con el fin de evitar la afección sobre el medio natural en la zona de actuación, así como sobre las personas y los bienes.

En todo caso, el adjudicatario de las obras, desarrollará un Plan de Prevención y Extinción de Incendios, que incluirá una programación de las actuaciones a partir de las épocas de mayor riesgo de incendios y en el que se prestará especial atención a las actuaciones con mayor riesgo de provocar incendios y se establecerán los dispositivos de extinción que, en su caso, fuera necesario disponer a pie de obra.

Asimismo, el Programa de Vigilancia Ambiental incluirá el control y vigilancia de la prevención de incendios durante la fase de construcción.

El riesgo de incendios con posibilidad de afección directa sobre la vegetación en la fase de funcionamiento del presente proyecto es prácticamente nulo, durante la fase de construcción el riesgo es bajo, de todas formas, se establecen las siguientes medidas preventivas. Todas las medidas preventivas se encuentran recogidas en el Documento 5. Estudio de Seguridad y Salud.

Medidas Preventivas:

- No soldar sobre contenedores de materiales inflamables o explosivos (pinturas, disolventes, etc.)
- Utilizar agua jabonosa para detectar fugas de gas
- Evitar uniones de mangueras con alambres
- Revisión periódica de los equipos de trabajo
- Impedir el contacto del acetileno con el cobre
- No fumar
- Sustituir el material inflamable por no inflamable siempre que sea posible
- Establecer una zona de protección de radio 10 m, en trabajos de soldadura y corte con sierra radial

7.2.2 - RIESGO POR VERTIDOS QUÍMICOS

Tras la valoración del riesgo de vertidos químicos y posibles residuos originados durante la ejecución y posterior funcionamiento del presente proyecto se descarta la posibilidad de que existan vertidos accidentales.

La alteración de la calidad del suelo puede ser ocasionada por una mala gestión de los materiales y productos usados, y de los residuos generados durante las obras, así como por vertidos accidentales sobre el suelo.

Por ello, es recomendable realizar una adecuada conservación y mantenimiento de herramientas e instalaciones para evitar fugas, emisiones y pérdidas de energía, como también aplicar un plan de mantenimiento con inspecciones periódicas.

Asimismo, se garantizará el correcto mantenimiento de la maquinaria de obra con objeto de evitar derrames de combustibles o aceites y se evitará la realización de las operaciones de limpieza y mantenimiento de vehículos y maquinaria en obra. Estas operaciones deberán ser realizadas en

talleres, gasolineras o locales autorizados, donde los vertidos generados sean convenientemente gestionados. Se puede producir contaminación por vertidos, posibles fugas puntuales de la maquinaria empleada en la construcción del proyecto, así como una incorrecta gestión de los residuos generados en las obras.

Por otro lado, los trabajos de obra civil pueden suponer un riesgo de contaminación de los suelos por vertidos accidentales de hormigón, acontecidos por las labores de hormigonado y limpieza de las cubas o canaletas de las hormigoneras en zonas no habilitadas para ello, con la consiguiente alteración de las características fisicoquímicas del suelo.

Los materiales empleados y los residuos generados en este tipo de proyectos, que por vertido accidental o incorrecto almacenamiento pueden provocar la contaminación de los suelos, son los típicos de la construcción urbana, esto es, hormigón, áridos, aceites, lubricantes, disolventes, combustibles de la maquinaria, etc.

En cuanto a residuos peligrosos, se generarán en muy pequeñas cantidades. Además, debe considerarse que la mayor parte de los mismos tienen su origen en el uso de maquinaria y que el mantenimiento de la misma no se realizará en el ámbito de las obras, sino que se llevará a cabo en talleres. No obstante, todos los residuos peligrosos que se generen en el ámbito de las obras serán debidamente almacenados y se entregarán al gestor autorizado.

Debido a las características del proyecto y a las medidas que se plantean para evitar vertidos químicos, se considera este riesgo como muy bajo.

7.3 - VULNERABILIDAD DEL PROYECTO

Tomando en consideración todos los datos obtenidos en cada uno de los apartados anteriores, relativos a los riesgos relacionados con el clima (naturales) y los originados por las actividades o la tipología del proyecto (tecnológicos), se establecerá cuál es la vulnerabilidad del proyecto. Para ello se hará una valoración general de cada apartado estudiado.

7.3.1 - VULNERABILIDAD POR RIESGOS DE TEMPERATURAS Y PRECIPITACIONES EXTREMAS

7.3.1.1 - PELIGROS RELACIONADOS CON EL CLIMA

Las predicciones de cambio climático en la zona del proyecto muestran un aumento considerable de las temperaturas máximas extremas, de la duración de las olas de calor y por lo tanto como consecuencia la evapotranspiración y también una reducción de las precipitaciones, un aumento de las lluvias torrenciales y un aumento de los periodos sin lluvia. Todo esto conlleva un aumento de la sequía en la zona y una disminución de la disponibilidad de agua. Por tanto, se considera que la vulnerabilidad del proyecto frente a los peligros relacionados con el clima es **ALTA**. Sin embargo, uno de los objetivos del proyecto es el ahorro hídrico, por lo que constituye en sí mismo una medida de adaptación que reduce la vulnerabilidad, estudiada en este apartado, reduciendo el agua necesaria para realizar el regadío, permitiendo la adaptación a la disminución en el agua disponible.

7.3.1.2 - RIESGO DE INUNDACIÓN FLUVIAL

La zona de estudio se ve afectada por la Cuenca del Río Segre y del Río Noguera Ribargoçana, cómo se ve en el apartado 7.1.7. Para un periodo de retorno de 10 años las inundaciones son más frecuentes, pero, con una extensión menor y con unos calados más bajos, por lo que los daños que se podrían producir sobre las estructuras son bajos. En cambio, para un periodo de retorno de 500

años, la extensión de las inundaciones es grande y los calados pueden llegar a ser de más de dos metros, por lo que los daños que se pudiesen producir sobre las infraestructuras son graves.

Teniendo en cuenta que la probabilidad de que se produzca una inundación grave es baja y de que el calado para un periodo de retorno de 10 años es también bajo, se considera que el riesgo de inundación fluvial presenta una vulnerabilidad **MODERADA**.

7.3.1.3 - RIESGO POR FENÓMENOS SÍSMICOS

El proyecto se encuentra en una zona de sismicidad y de peligrosidad sísmica baja, donde no se prevén efectos sobre las infraestructuras del proyecto. Por lo tanto, se considera el riesgo por fenómenos sísmicos de vulnerabilidad **BAJA**.

7.3.1.4 - RIESGO DE INCENDIOS EN LA ZONA DE ACTUACIÓN

Cómo se puede ver en el apartado correspondiente, la zona donde se encuentra el proyecto es de moderado – alto riesgo de incendio. Sin embargo, debido a la distribución dispersa de las masas forestales y a una ocupación territorial mayoritaria de cultivos se prevé que los incendios que se puedan producir no sean de gran alcance e intensidad. Por ello se considera que el riesgo de incendios es de vulnerabilidad **MODERADA**.

7.3.2 - VULNERABILIDAD FRENTE AL RIESGO DE ACCIDENTES GRAVES

7.3.2.1 - RIESGO DE QUE OCURRA UN INCENDIO EN LA OBRA

Respecto al riesgo de que se produzca un incendio derivado del empleo de maquinaria o por negligencia de los operadores o del personal de obra, se valora la vulnerabilidad como **MUY BAJA**, dado que representa una baja probabilidad de que se produzca al imponerse desde el principio de buenas prácticas en obra a llevar a cabo las directrices del plan de prevención de riesgos laborales recogidos en el documento de seguridad y salud del proyecto.

7.3.2.2 - RIESGO POR VERTIDOS QUÍMICOS

Se considera que, al igual que sucede con el riesgo de incendios, se impondrán en la fase de ejecución de las obras buenas prácticas en obra relacionadas con la gestión de materiales y productos usados, así como de los residuos generados, mantenimiento de maquinaria y vehículos, evitando los vertidos accidentales. Por ello, se considera que la vulnerabilidad es **MUY BAJA**.

7.3.3 - SOLUCIONES DE ADAPTACIÓN FRENTE A LOS RIESGOS IDENTIFICADOS

7.3.3.1 - PELIGROS RELACIONADOS CON EL CLIMA

En este caso es el propio proyecto de modernización de regadíos el que actúa como una medida de actuación frente a los peligros relacionados con el clima. El objetivo del proyecto es el ahorro del agua y la mejora de la eficiencia de las aplicaciones de riego, lo que funcionará para contrarrestar la disminución del agua disponible. De este modo, el proyecto garantiza la disponibilidad de agua ante los escenarios de reducción de la disponibilidad hídrica y aumento de la frecuencia de los episodios de sequía.

Medidas para el control de los riesgos por variaciones extremas de temperatura.

La actividad es vulnerable a la variación de las temperaturas, esperándose un aumento de las temperaturas y la duración de las olas de calor.

Aunque el funcionamiento de las instalaciones no se verá afectado, ya que su funcionamiento se encuentra adaptado bajo condiciones de altas temperaturas.

7.3.3.2 - RIESGO DE INCENDIOS

Las actuaciones a llevar a cabo son, principalmente de prevención, para evitar que ocurran y en caso de suceso, actuar con rapidez de acuerdo con los planes de emergencia establecidos para minimizar, en la medida de lo posible, los efectos adversos sobre la salud y el medio ambiente.

La principal medida planteada es la de la gestión de los productos de cortas y desbroce: en caso de realizarse cortas y desbroces, una vez finalizadas éstas, los restos de los árboles (no aprovechables para madera o leña) se desmenuzará. El 80% de este material desmenuzado se extenderá en la tierra acopiada con el fin de aumentar la cantidad de materia orgánica en la misma, el 20% restante se dejará en el suelo para proporcionar nutriente y alimento para la flora y fauna (Especialmente insectos xilófagos). Bajo ningún concepto se quemarán o soterrarán en los vertederos de la obra.

Se tendrá en consideración el Decreto 64/1995, de 7 de marzo, por el cual se establecen medidas de prevención de incendios forestales y el Plan Especial para la Prevención y Extinción de Incendios Forestales llamado Pla INFOCAT.

Medidas para el control de los riesgos por incendios accidentales

Debido a la naturaleza de las actividades propias de la ejecución de las obras, es necesario establecer medidas para prevenir y controlar posibles focos de ignición accidentales. Entre ellas:

- Repostaje y reposo de maquinaria ligera:
 - Se detendrá la máquina antes de repostar.
 - Se utilizará un recipiente con sistema anti derrames y no se fumará.
 - No se arrancará la máquina si se detectan fugas de combustible o si hay riesgos de chispas.
 - No se depositará en caliente la maquinaria sobre material inflamable.
- Repostaje y estacionamiento de maquinaria pesada:
 - Se detendrá la máquina antes de repostar.
 - Durante esta operación la boquilla de la manga se introducirá completamente dentro del depósito para evitar la posibilidad de un incendio.
 - No se estacionará en caliente la maquinaria sobre material potencialmente inflamable.
 - No se guardará combustible ni trapos grasientos sobre la máquina, pueden producir incendios.
 - Toda maquinaria pesada dispondrá de un extintor de incendios en perfecto estado para su uso.
- Almacenaje de productos inflamables en obra:
 - Estará prohibido el almacenar elementos combustibles al aire libre en el campo.

- Chispa producida en escape de maquinaria:
 - Utilización de maquinaria dotada de mata chispa

8 - PROPUESTA DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

A continuación, se exponen las medidas preventivas y correctoras a aplicar, a fin de minimizar el impacto ambiental derivado, estructuradas a partir de las diferentes fases y de los diversos medios afectados.

8.1 - BUENAS PRÁCTICAS DE OBRA

En la fase de construcción deberá aplicarse una serie de medidas y buenas prácticas organizativas, con el fin de limitar posibles afecciones ambientales:

- Responsabilidades
 - Coordinación de la responsabilidad de los diferentes agentes de la obra en materias de medio ambiente.
 - Observar un estricto cumplimiento de las indicaciones de los encargados y de las instrucciones de trabajo de la empresa.
 - Potenciar entre los trabajadores una actitud que contribuya al cumplimiento del Sistema de Gestión Medio Ambiental de la empresa.
- Residuos
 - Minimización de la generación de residuos.
 - Fomentar la formación de los trabajadores para evitar el uso indebido de materiales y equipos. Reutilizar materiales en la medida de lo posible.
 - Planificar debidamente, y con suficiente antelación, la contratación del gestor autorizado para la recogida de residuos, de forma que los residuos se puedan segregar, almacenar y gestionar adecuadamente desde el primer momento.
- Consumos
 - Realizar seguimientos del consumo energético de la obra.
 - Definir un programa de inspecciones y lecturas periódicas del consumo en obra, para detectar posibles excesos y plantear objetivos de ahorro energético.
 - Tratar de evitar el consumo excesivo e inadecuado del agua.
 - Definir políticas y procedimientos que obliguen a utilizar máquinas de consumo mínimo.
 - Asegurar el adecuado mantenimiento técnico de las mismas (que asegure una buena combustión en el motor), y el empleo de vehículos y maquinaria nuevos o recientes.
 - Practicar la conducción adecuada de vehículos y máquinas para evitar excesos en el consumo de carburantes.
 - Controlar y almacenar correctamente las piezas para el montaje de los encofrados. Guardar estos elementos en cajas, o similar, para evitar pérdidas, costes y afecciones innecesarias.
- Vertidos accidentales y seguridad laboral
 - Realizar una adecuada conservación y mantenimiento de herramientas e instalaciones para evitar fugas, emisiones y pérdidas de energía. Aplicar un plan de mantenimiento con inspecciones periódicas.
 - Garantizar el correcto mantenimiento de la maquinaria de obra con objeto de evitar derrames de combustibles o aceites. Evitar la realización de las operaciones de limpieza, y mantenimiento de vehículos y maquinaria en obra. Estas operaciones

deberán ser realizadas en talleres, gasolineras o locales autorizados, donde los vertidos generados sean convenientemente gestionados.

- Emisiones y ruido
 - Control del ruido de la maquinaria en obra. Medir el ruido de las distintas máquinas que participan en la obra para determinar su legalidad, según umbrales establecidos por la legislación vigente. En caso de incumplimiento, incorporar sistemas silenciadores o tratar de sustituir la máquina.
 - Revisión periódica de los vehículos de obra y mantenimiento de los mismos al objeto de adecuar a la legislación vigente las emisiones contaminantes de CO, NO_x, HC, SO₂, etc.
- Vegetación
 - Planificar las zonas accesibles a vehículos y maquinaria de las obras para evitar destrucción de zonas vegetales, compactación de suelos, etc.
- Polvo
 - Limitar las operaciones de carga/descarga de materiales, ejecución de excavaciones y, en general, todas aquellas actividades que puedan dar lugar a la movilización de polvo o partículas a periodos en los que el rango de velocidad del viento (vector dispersante) sea inferior a 10 km/h.
 - Riego o humectación de las zonas de obra susceptibles de generar polvos, como zonas con movimiento de tierras y caminos de rodadura, además de la zona de instalaciones auxiliares de obra.
 - Limpieza de los lechos de polvo en las zonas colindantes al ámbito de la obra donde, como consecuencia del transporte de materiales y tránsito de maquinaria, se hayan depositado.
 - Reducción de la velocidad de los vehículos de obra con el objeto de disminuir la producción de polvos y la emisión de contaminantes gaseosos.
 - Empleo de toldos en los camiones, o riegos del material transportado susceptible de crear polvaredas o pérdidas de material en sus recorridos.
- Factor humano
 - Aplicación de la totalidad de las medidas de Seguridad e Higiene en el trabajo, así como de Prevención de Riesgos Laborales, y cumplimiento de la legislación vigente.
 - Control del acceso de personal no autorizado, sobre todo a la zona de operaciones.

8.2 - MEDIDAS EN FASE DE DISEÑO Y PLANIFICACIÓN

8.2.1 - EMPLAZAMIENTO ADECUADO DE LAS INSTALACIONES

Como se ha comentado en apartados anteriores, se ha realizado un mapa de sensibilidad ambiental que se convierte en una herramienta útil a la hora de evaluar posibles alternativas de ubicación de cara a minimizar el impacto ambiental que pueden generar infraestructuras como son las balsas de almacenamiento y regulación, las plantas fotovoltaicas y las estaciones de bombeo. A la hora de plantear cualquier alternativa de ubicación será necesario priorizar aquellas ubicaciones fuera de ámbitos comprendidos en zonas de sensibilidad ambiental alta como los suelos de valor natural y conexión, los hábitats de interés comunitario, los suelos con vegetación natural o suelos con pendiente superior al 20% (éstos últimos con baja presencia en el ámbito de estudio).

8.2.2 - MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL SUELO

La planificación de los trabajos preverá que no se genere tráfico elevado en las zonas donde se interviene, dado que los caminos rurales, asfaltados o de tierra natural, pueden dañarse por el paso de vehículos pesados. En cualquier caso, si se generan desperfectos en estas vías se preverá su restauración una vez finalizada la ejecución.

En las zonas de ocupación temporal que se produzcan compactación por el paso de maquinaria o el acopio de material se preverá trabajos finales de subsuelo y descompactación. En el documento núm. 4 “Presupuesto” se valora en la partida apertura de pista.

En ningún caso se llevará a cabo extracción de áridos de zonas de protección (red Natura 2000 o suelos de valor natural y de conexión) ni de zonas con vegetación natural. Si se realizan extracciones de tierras para la obra en fincas agrícolas se preverá la retirada de la tierra vegetal y su posterior restitución.

El proyecto incluye un plan de gestión de residuos, en especial de la construcción, de acuerdo con la normativa de referencia.

8.2.3 - MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA

Los trabajos se planificarán evitando la afectación a las diversas balsas de riego que existen dispersas por toda la zona.

Las obras de construcción de la red de distribución evitarán la afectación de los ríos y desagües existentes.

Concretamente, a la hora de prever y ejecutar estas infraestructuras se realizarán las obras minimizando el ámbito de afectación y previendo su restauración según las condiciones originales, morfología, sección y perfil. El proyecto prevé la restitución de su estado original de cualquier desagüe existente y no cruza ningún cauce con entidad de río.

8.2.4 - MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN

El diseño de las redes de distribución se ha realizado evitando la afectación de las zonas con vegetación natural y delimitadas con interés por su conservación.

La red de tuberías se ha proyectado de forma que transcurre preferentemente a lo largo de caminos y/o superficie agrícola, minimizando la afectación de lindes de parcela, orillas y lugares con vegetación natural.

En ningún caso se planificará el uso de especies alóctonas o invasoras para favorecer la revegetación.

Los terrenos afectados por las obras se preverá la recuperación del relieve original y la tierra vegetal superior, prevista en la partida presupuestaria de apertura de pista.

Dentro del área regable del sector 3 de Canal de Pinyana se identifica la presencia de pequeñas manchas de vegetación natural consideradas como hábitats de interés comunitario (HIC). Se identifica el HIC con código 1430 “Matollares halonitrófilos (Pegano-Salsoletea)”, principalmente presente en el este del perímetro.

Cabe destacar que la mayor parte de la superficie con presencia de éste hábitat de interés comunitario se encuentra en la zona “Secans de Corbins”. Recordemos que esta zona ha quedado excluida del proyecto de modernización porque en la actualidad no dispone de sistema de riego.

En las pequeñas áreas con presencia de HIC dentro del área regable, teniendo en cuenta que la tubería va por el lado del cultivo, no debe haber afectación a la zona protegida por flora. Ahora bien, durante las obras se debe evitar utilizar esta zona como acopio de materiales, herramientas, maquinaria... es decir, no se debe entrar. Asimismo, se delimitará la zona para que los trabajadores lo vieran.

Como medidas compensatorias se prevé la plantación de hidrosiembra en los taludes generados por la obra de captación y estación de filtrado y la plantación de especies arbustivas en su entorno, así como la restitución de las plantaciones de chopos de los banquillos al cruce del Canal Auxiliar donde actualmente ya existen como recoge el EIA.

8.2.5 - MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FAUNA

Las máquinas involucradas en los trabajos de la obra tendrán que tener los permisos de inspecciones técnicas correspondientes, sobre todo en lo que se refiere a la emisión de humos y ruidos. Se comprobará también que toda la maquinaria disponga de las correspondientes homologaciones CE.

Debe evitarse cualquier ruido innecesario, sin superar los niveles sonoros máximos establecidos en la Ley 16/2002, de 28 de junio, de protección contra la contaminación acústica. A efectos de esta Ley, se entiende por ruido producido por las actividades el que procede de las máquinas, instalaciones, obras, etc. Si se considera oportuno, se realizará una lectura de los niveles sonoros con el fin de comprobar que la actividad de la obra no genera un ruido superior al fijado en la normativa.

Los horarios de obra se incluirán dentro de intervalo diurno de las siete de la mañana, hasta las nueve de la noche como máximo.

Asimismo, se prohíbe realizar trabajos dentro de horario nocturno y se evitará realizar obras ruidosas en épocas de nidificación y cría de especies faunísticas de especial interés, especialmente en áreas de interés faunístico.

En ámbitos red Natura 2000 afectados por obras, como puede ser el paso de tuberías enterradas, una práctica habitual consiste en restringir las obras más ruidosas con maquinaria pesada los meses de febrero a junio. Verificado que las obras no afectan a ninguna zona con protección de la Red Natura 2000 y del Plan de Espacios de Interés Natural (PEIN) no se prevé tales restricciones.

En el presente proyecto no se contempla la instalación de rampas de salvamento de fauna. El motivo es que, a escasos metros de la localización más susceptible, que corresponde a la obra de captación, existe en la actualidad una rampa de acceso al canal principal. Esta rampa de acceso se localiza a unos 10 metros aguas abajo de la obra de captación prevista. Se considera que la rampa actual cumple las funciones para evitar caídas y ahogamientos de la fauna en el canal principal (ver apartado 10.2.6.3).

8.2.6 - MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

Tal y como se expone en el capítulo 6.5, se ha consultado el Geoportal del Patrimonio cultural, el Inventario del patrimonio arquitectónico y el Inventario arqueológico y paleontológico, todos ellos consultables a través de la web del Departamento de Cultura (DC).

En cuanto al patrimonio arqueológico se identifica un total de 13 yacimientos arqueológicos, tres de ellos cercanos al trazado de la red primaria, que corresponden a los yacimientos Roques del espardeny, Tossal del Llenya y Tossal del Maso.

Las afecciones potenciales se encuentran ligadas al trazado de la red primaria (caso del yacimiento del Tossal del Llenya) y alguna tubería de la red de distribución (caso de los yacimientos de Torre Blanca, Tossal de Corberó y Vil·la Romana de Corbins).

En cualquier caso, de acuerdo con el documento ambiental con clave E1-PX-08400.4, en caso de que no pudiera modificarse el trazado de la tubería en estos lugares, se llevará a cabo una intervención arqueológica preventiva consistente en una prospección superficial del ámbito afectado por el proyecto. Esta intervención precisa de la autorización del Departamento de Cultura y debe incluir los parámetros mínimos establecidos en el Decreto 78/2002 del Reglamento de protección del patrimonio arqueológico y paleontológico para las memorias en actuaciones arqueológicas.

Por lo que respecta al patrimonio paleontológico, en el ámbito de estudio no se localiza ningún elemento que pueda resultar afectado por el proyecto.

Por lo que respecta al patrimonio arquitectónico, en el ámbito de estudio se localiza un único elemento que pueda resultar afectado por el proyecto. Se trata de la Granja de Picabaix, ubicada en el extremo sur del perímetro. En este lugar se contempla ajustar el trazado de la tubería terciaria por no afectar a este elemento patrimonial.

En el presupuesto se ha previsto una partida para la realización del seguimiento arqueológico. Se tomarán medidas de prevención y protección mediante balizamientos, control y seguimiento de los trabajos de movimientos de tierras, así como se establecerán medidas para garantizar la conservación del patrimonio cultural.

8.3 - MEDIDAS EN FASE DE EJECUCIÓN

8.3.1 - DIVULGACIÓN Y FORMACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

El proyecto incorpora acciones concretas de divulgación y formación en buenas prácticas agrícolas, dirigidas a los miembros de las Comunidades de usuarios del agua beneficiarias de la obra, que se desarrollarán antes de hacerles entrega de la misma.

Entre otros contenidos, se incluyen los códigos de buenas prácticas agrarias en vigor, incidiendo especialmente en la aplicación de medidas de conservación del suelo y de prácticas agrícolas que mejoren la eficiencia en el uso del agua.

Con el fin de que el personal encargado de la explotación de las infraestructuras disponga de la adecuada formación en buenas prácticas agrícolas, se han previsto jornadas de formación para los mismos en recomendaciones generales en el uso de las instalaciones previstas, haciendo especial hincapié en los sistemas de control de previstos, tanto de control de consumos hídricos como de los sistemas de energía renovable previstos.

- Medida preventiva: cursos de formación para la Comunidad de Regantes

CURSO GENERAL. Mejora de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA

En cuanto a los objetivos específicos, el curso proporciona, por un lado, una visión integrada y equilibrada de las medidas que se han recomendado en las directrices 1-4 para mejorar la gestión

ambiental y la eficiencia del regadío y, por otro lado, los conocimientos básicos necesarios para aplicar el CBPA en zonas agrícolas de regadío mediante conceptos que van más allá de los recogidos en las directrices 1-4 y que son relevantes para las buenas prácticas agrícolas.

Cada uno de los siete apartados/módulos en los que se divide el contenido del curso general de contenidos comunes en BPA se detalla a continuación:

- **Aspectos generales**

Entender el origen y los condicionantes del Plan, aplicación del principio DNSH en el marco del Plan y visión generalizada de las medidas integradas en las directrices 1-4

- **Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío**

Mostrar los principales problemas relacionados con el uso de los suelos en sistemas agrarios de regadío. Establecer el marco conceptual para la gestión del suelo en regadíos con el objeto de mantener su calidad, mitigar la erosión y mantener y/o mejorar el contenido en carbono

- **Balance de agua en el suelo para determinar el momento y la dosis de riego**

El objetivo general del curso es proporcionar a los alumnos los conocimientos básicos necesarios para explotar los datos disponibles del diseño de su instalación de riego (características de la instalación y mapas de capacidad de retención de agua disponible, CRAD) y de los servicios de asesoramiento al regante (coeficiente de uniformidad, evapotranspiración).

- Calcular las necesidades hídricas de los cultivos utilizando los servicios de asesoramiento al regante de la red SIAR nacional y de las CCAA.
- Manejar los datos de CRAD de los mapas de suelos. Significado y aplicación a la gestión del riego de la parcela.
- Estimar las Pérdidas por Evaporación y Arrastre y la Uniformidad del riego. Integración en las decisiones del riego.

Balance hídrico del suelo. Humedad inicial del suelo, entradas y salidas de agua del suelo.

- **Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas**

Los objetivos del curso son varios:

- Análisis de los suelos y cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos.
- Conocer tanto las tecnologías convencionales como las nuevas tecnologías de la Información (TIC) disponibles para llevar a cabo una agricultura de precisión.
- Fomentar el uso eficaz de estas tecnologías para reducir la necesidad de insumos agrícolas y optimizar la eficiencia en el uso del agua y la energía.
- Reducir costes de producción y efectos adversos sobre el medio ambiente mediante el empleo de estas tecnologías.

Uso sostenible de productos fitosanitarios reduciendo sus riesgos y efectos para la salud humana y el medioambiente, mediante la agricultura de precisión.

- **Eficiencia en la aplicación de fertilizantes nitrogenados – mitigación**

El objetivo general del apartado es proporcionar a los participantes los conocimientos básicos necesarios para realizar planes de abonado racionales para cada parcela/cultivo. La motivación es variada ya que se pretende:

- Optimizar la utilización de fertilizantes nitrogenados permitiendo ajustar las dosis y reducir los costes de producción.
- Disminuir las pérdidas de nitrógeno de las parcelas de cultivo en sus distintas formas (lavado, emisiones de gases de efecto invernadero, amoníaco), con lo que se consigue disminuir el impacto negativo de los sistemas agrarios sobre el medio ambiente cercano y la atmósfera.

- **Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas**

Conocimiento general sobre las necesidades energéticas de la Comunidad de Regantes: desde la parcela hasta la estación de bombeo. ¿Cómo se puede ahorrar energía?

- **Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas**

- El funcionamiento de los paisajes agrarios. Su objetivo es proporcionar una formación básica sobre el funcionamiento de paisajes agrarios desde la perspectiva ecosistémica, mostrando como la actividad agraria se puede describir y entender como procesos ecológicos. Se abordan las relaciones entre los elementos agrícolas y no agrícolas del paisaje. Esta formación refuerza desde una perspectiva más general los conocimientos necesarios para abordar el curso más concreto ligado directamente a la regulación de las directrices 3 y 4.

El objetivo es proporcionar a los alumnos un conocimiento adecuado de los paisajes agrarios como agroecosistemas, como elementos de un paisaje compuesto con más elementos con los que interactúan y que influyen la productividad de los sistemas agrarios y éstos en la calidad ambiental de todo el sistema.

- Elementos no productivos del paisaje agrario: estructuras vegetales de conservación y mejora de la habitabilidad para la fauna acompañante. Establecer el marco conceptual y normativo sobre la implementación de buenas prácticas conducentes a la sostenibilidad ambiental de la producción agrícola, basadas en el conocimiento de las características intrínsecas del territorio.

CURSO ESPECÍFICO 1. Sensores para la medida del potencial o contenido de agua en el suelo: Instalación, mantenimiento e interpretación de las lecturas.

Debido a la necesidad de optimizar los recursos hídricos en la agricultura, así como reducir las pérdidas de nutrientes por percolación y lixiviado, uno de los aspectos clave a mejorar son las estrategias de riego en parcela. Para ello, se hace necesario conocer los requerimientos hídricos del cultivo, así como la disponibilidad de agua en el suelo.

En este contexto, el objetivo de esta formación es mostrar a los destinatarios la variedad de sensores de medida de humedad del suelo que existen en el mercado, cómo localizar el lugar más representativo para instalarlos dentro de una finca, y, principalmente, qué mantenimiento conllevan y cómo interpretar los datos que ofrecen.

CURSO ESPECÍFICO 2. Estaciones de control de calidad de aguas de entrada de riego provenientes de fuentes alternativas, EDAR, desalinizadora o mezcla

Conocimiento general sobre la normativa vigente sobre calidad del agua para riego, de los elementos que debe incorporar una estación de control de la calidad del agua de origen no convencional, haciendo especial énfasis en los requerimientos para que pueda utilizarse como agua de riego, en la infraestructura y sensores necesarios, así como en su mantenimiento.

CURSO ESPECÍFICO 3. Estaciones de control de retornos de riego con drenaje superficial. Elementos y sensores. Normativa vigente

Conocimiento general sobre la normativa de calidad de agua, de los elementos que debe de tener una estación de control de los retornos de riego con drenaje superficial, haciendo especial énfasis en las infraestructuras y en los sensores que las equipan.

CURSO ESPECÍFICO 4. Estaciones de control de retornos de riego con drenaje subsuperficial. Elementos y sensores.

Conocimiento general sobre los elementos que debe de tener una estación de control de los retornos de riego que drenan a aguas subsuperficiales, haciendo especial énfasis en las infraestructuras y en los sensores que las equipan.

CURSO ESPECÍFICO 5. Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios de regadíos

La capacitación de técnicos y comuneros en buenas prácticas agrarias basadas en la naturaleza conducentes a la sostenibilidad ambiental de la producción agrícola en los paisajes de regadío.

8.3.2 - MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA

Para evitar la generación de polvo durante las obras que se acaba depositando sobre la vegetación natural o los cultivos, así como para evitar molestias a los vecinos y actividades cercanas, es necesario mantener húmedo las zonas de obra y los caminos más frecuentados. Esta medida debe llevarse a cabo regando periódicamente estos lugares mediante cisternas. La periodicidad del riego depende de las características del suelo y de las condiciones climáticas, pero en cualquier caso es necesario garantizar que no se genere polvo. Previamente, para evitar conflictos e impactos, conviene prever y acordar los puntos de abastecimiento de agua de riego que pueden ser balsas, riegos o cursos de agua.

El transporte de áridos y otros materiales que puedan generar polvo en camiones o vehículos pesados se cubrirá con lona para evitar la generación de polvo.

Se limitará la velocidad de circulación de los camiones a las zonas de obra a un 20 km/h. Asimismo, en caminos existentes de suelo natural de acceso la velocidad se limitará a 40 km/h.

La maquinaria y los vehículos empleados por las obras tendrán que acreditar que se encuentran al corriente de las revisiones y de las inspecciones técnicas, especialmente en cuanto a emisiones de gases y generación de ruidos.

8.3.3 - MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL SUELO

Antes de iniciar los trabajos de construcción ya sea de la obra de captación, estación de filtrado o de la red de tuberías, se delimitará con cierre, mojones o encintado el ámbito de actuación con criterios de minimización de la superficie de empleo. Especialmente las zonas previstas de ocupación temporal y aquellos ámbitos reservados para parque de maquinaria o acopio de materiales. Periódicamente durante las obras se revisarán los mojones o el encintado para garantizar que la medida se mantenga a lo largo de la fase de obras.

Los primeros 25-30 cm de tierra vegetal de la zona de obras y de ocupación temporal se retirarán de forma selectiva para su utilización en la fase final de restauración. Esta tierra se recogerá de forma adecuada temporalmente sobre terrenos agrícolas con pilas inferiores a 2 metros para evitar compactaciones. Específicamente, la construcción de las zanjas en las que se colocarán las tuberías preverá retirar un primer acopio de tierra vegetal que se separará o reservará del acopio del resto de material excavado. De modo que una vez colocada la tubería el relleno selectivo permita utilizar primero el material de excavación y finalmente la capa de tierra vegetal.

Se habilitarán espacios para aparcamiento o manipulación de maquinaria y si se utilizan productos tóxicos y peligrosos será necesario impermeabilizar el suelo para evitar derrames accidentales. En cualquier caso, las operaciones de cambios de aceite y llenado de combustible se realizarán preferentemente fuera de la zona de obra.

En las zonas de obra que se generen o almacenen residuos asimilables a urbanos (envases, papel, ...) o residuos de la construcción (maderas, restos de obra, ...) se habilitará espacios y contenedores adecuados, confinados respecto al viento o la lluvia, que se entregarán periódicamente a gestores autorizados.

Será necesario habilitar adecuadamente zonas de la obra para el lavado de cubas de hormigón. Los restos de hormigón que queden diseminados por la zona de obras se retirarán y se llevarán a depósito o gestor autorizado.

Las obras que afecten a antiguas infraestructuras de riego (tuberías, arquetas, ...) o que con la modernización quedarán sin uso, gestionarán estos materiales como residuos de la construcción. Consecuentemente se retirarán y tratarán a través de un gestor autorizado ya sea con su traslado a planta, depósito controlado o con un reciclaje en la propia obra. En efecto, con el objetivo de incrementar la reutilización y reciclaje de materiales en la propia obra, se considera conveniente que, a través de un proceso de selección, triaje y machacado se aprovechen estos materiales ya sea como camas de las nuevas tuberías o como árido reciclado para caminos agrícolas de la zona.

Las zonas de acopio de materiales o de parque de maquinaria se situarán en zonas de cultivo sin afectar a espacios protegidos ni ámbitos con vegetación natural. Las áreas de ocupación temporales con la finalización de las obras tendrán que restaurarse. La restitución consistirá en la retirada y transporte a vertedero controlado de los materiales sobrantes o fuera de uso y dejar la superficie totalmente limpia. La restauración concluye con la descompactación del suelo mediante un subsolado, y, opcionalmente refinado y aporte de tierra vegetal o sustrato orgánico.

Para evitar y minimizar problemas de erosión se prevé una pendiente en el interior de las balsas con una sección tipo de talud de 2,5H/1V, mientras que en el exterior el talud es de 3H/2V. Esta pendiente exterior se considera en términos generales viable por las operaciones de restauración y revegetación que comporten tendido de tierra vegetal e hidrosiembra. Como medida puntual para minimizar el excedente de tierras y teniendo en cuenta que la balsa se encuentra excavada en roca se ha previsto un talud exterior en desmonte 1H:1V.

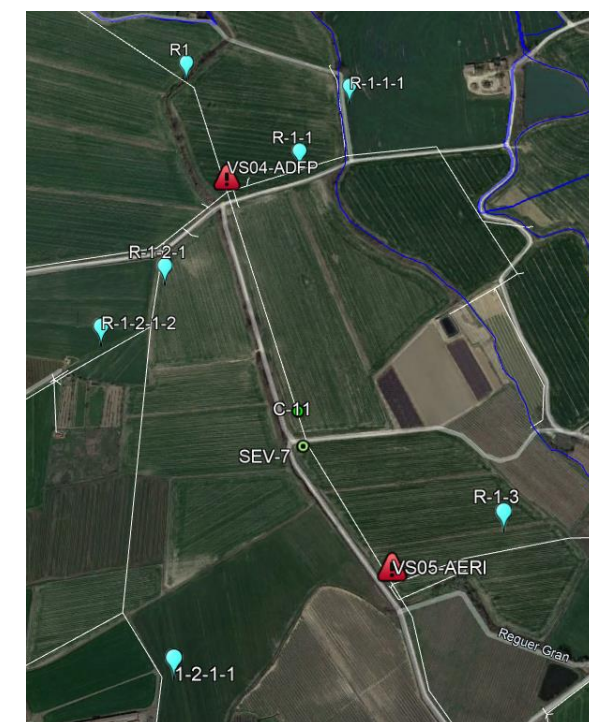
8.3.4 - MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LAS MASAS DE AGUA

Las obras que afecten cauces públicos (zona de policía y/o dominio público hidráulico) o zonas de servidumbre de cauces (desagües) respecto a la red de drenaje general se llevarán a cabo de acuerdo con las prescripciones establecidas por organismos responsables.

Se extremarán las medidas para evitar la caída de materiales o la afectación a cauces y cursos de agua, así como los riesgos de derrames accidentales vinculados a operaciones con la maquinaria (reparaciones, repostaje de combustible, etc.).

Las obras que deban afectar temporalmente a los cursos de agua se realizarán previendo el período de estiaje. Por lo general, la circulación menor de agua se da durante los períodos invernales, con poca precipitación y especialmente durante las semanas con vallas de la circulación de agua por los canales.

En el sector 3 las afecciones en el cauce público se limitan a los cruces del ramal R-1 de la red primaria (tubería de HPCC de DN-1300) y el ramal R-1-3 en la zona norte del Sector (con tubería de HPCC de DN-900).



8.3.5 - MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN

Las obras de modernización del riego evitarán la afectación en la vegetación natural. Únicamente la eliminación de la vegetación natural se producirá en aquellos lugares donde propiamente y de forma precisa deban emplazarse las instalaciones auxiliares. Sin embargo, el análisis de los emplazamientos por cada obra proyectada ha valorado de forma adecuada y prioritaria la ocupación de superficies agrícolas por delante de zonas con vegetación natural. Para garantizar la implementación de esta medida se delimitará con cerramientos, mojones o encintado los ámbitos de las zonas de obra. Esta delimitación será necesario que se supervise regularmente para que sea respetada y perdure a lo largo del período de obras.

En cuanto a la red de tuberías, se ha realizado también evitando la afeción a los terrenos con vegetación natural priorizando su recorrido a través de fincas agrícolas y caminos.

Se realizará un seguimiento específico de la flora y la vegetación durante la ejecución de los trabajos para garantizar la conservación de los ámbitos con vegetación natural y la validación de las propuestas de medidas de restauración de la vegetación en los ámbitos afectados.

La modernización de los canales de Pinyana no comporta directamente ningún proceso de cambio de uso del suelo forestal a uso agrícola o con finalidad de actividades agropecuarias. Sin embargo, se ha identificado un posible efecto indirecto que provoque a lo largo del tiempo, una vez finalizadas las obras del proyecto y se implante el riego presurizado, un incremento de las solicitudes de roturadas. En efecto, el nuevo sistema de riego presurizado no requiere superficies planas como el actual riego de inundación. Con el fin de evitar estos potenciales efectos indirectos que puedan afectar a áreas con vegetación natural se adoptará como recomendación evitar roturas que:

Cambie el uso del suelo forestal a agrícola en recintos con superficies iguales o superiores a 1.000 m². En cualquier caso, y dado su valor ambiental como islas que sostienen vegetación natural, se evitarán roturaciones de recintos compactos de más de 2.000 m².

El EIA también ha identificado un potencial impacto indirecto de la modernización que comporte la progresiva supresión y eliminación de orillas, concretamente de márgenes y bordes. Este efecto indirecto y acumulativo puede suponer la pérdida de parte de la conectividad ecológica que ofrecen las orillas y el patrón agrícola característico actual.

Así, se establece como recomendación a trasladar a los propietarios y titulares de explotaciones agrícolas los siguientes criterios:

Evitar eliminar orillas de una superficie superior a 1.000 m².

Evitar eliminar orillas de superficie inferior a 1.000 m², en caso de ser necesario, se evitará eliminar dos orillas consecutivas y se conservarán las de altura superior a 2 metros y aquellas que constituyen lindes de parcela o acojan especies arbóreas autóctonas dispersas.

Con carácter previo al inicio de las obras de modernización se dará información respecto a estas medidas a los propietarios de los terrenos comprendidos en el ámbito de la zona de riego.

8.3.5.1 - RESTAURACIÓN DE LA VEGETACIÓN

Las áreas afectadas por las obras como son la construcción de balsas, las estaciones de bombeo, las plantas fotovoltaicas, los entornos de las captaciones y los tramos de tuberías que afecten a vegetación natural preverán medidas específicas de restauración y revegetación con especies adaptadas y autóctonas.

En efecto, una vez finalizadas las obras, se procederá a la restauración de las zonas afectadas con el fin de integrarlas en el territorio y para evitar la aparición de procesos erosivos en aquellas zonas que han sido desbrozadas, ocupadas y/o excavadas, estableciendo así la conexión visual con el terreno adyacente, restableciendo los hábitats para la fauna y favoreciendo la integración paisajística de los elementos asociados a la infraestructura y la mejora de la calidad estética del entorno.

La restauración paisajística de la zona constará básicamente del tendido de tierra vegetal procedente de la propia obra, y una posterior hidrosiembra en los taludes. Además, se realizará alguna plantación en las zonas de ribera y aquellas zonas forestales afectadas, y una posterior hidrosiembra.

En el proyecto del sector 3 no se prevé ninguna afectación sobre zona de ribera, ni de bosque y, por tanto, sólo se prevé la revegetación con hidrosiembra de taludes y en el entorno de la balsa la plantación de especies arbustivas dispersas para mejorar la integración con el entorno.

8.3.5.2 - TENDIDO DE TIERRA VEGETAL

Previo al tendido de la tierra vegetal, se limpiará la zona de materiales no deseables que se hayan apilado durante la ejecución de las obras, y se realizarán trabajos desbroce si se requieren con el fin de eliminar plantas que se hayan apilado podido establecer de forma espontánea. El volumen de tierra vegetal se ha desglosado lo que corresponde a la balsa y red de tuberías.

Los criterios básicos para el tendido de tierra vegetal son:

- Realizarla preferentemente mediante maquinaria ligera para minimizar la compactación durante el tendido.
- El espesor de la capa extendida no será inferior a 20 centímetros.
- Las operaciones de tendido se retrasarán si la tierra vegetal se encuentra saturada de humedad. También, se evitará extenderla tiempo antes de efectuar la hidrosiembra, es decir, que el tiempo que transcurra entre el tendido de la tierra vegetal y la aplicación de la hidrosiembra (o siembra, dado el caso) será el mínimo indispensable.
- El recubrimiento de las superficies debe ser total, no se admitirán como válidos recubrimientos inferiores al 100%

8.3.5.3 - HIDROSIEMBRAS

Los objetivos que se persiguen con esta operación son: frenar los procesos de erosión superficial que pudieran aparecer en superficies más o menos desnudas y conseguir, a medio plazo, integrarlo en el paisaje el área afectada por las obras. Por este último motivo, resulta indispensable utilizar especies que actúen como base para la sucesión regenerativa de la vegetación local.

Las superficies a hidrosembrar del proyecto son las recogidas en los planos de medidas correctoras, que en este caso corresponden a la Balsa y los taludes de su entorno y a los taludes de la obra de captación y de la obra de regulación.

Composición y condiciones de la hidrosiembra

La hidrosiembra se realizará en dos fases: la primera, aportará la semilla con el resto de componentes de la mezcla, y la segunda, contendrá sólo mulch y estabilizador. La función de esta segunda fase es la de proporcionar una capa de protección a las semillas frente a cambios extremos de temperaturas, fijarlas en el sustrato para evitar que sean arrastradas por las lluvias y proporcionarles humedad.

La mezcla de semillas y la composición de la hidrosiembra de ambas fases vienen definidas en el EIA y se exponen a continuación:

Taula 76. Composició de la primera passada d'hidrosembra.

Llavors barreja d'espècies herbàcies de lleguminoses i de gramínies	30 gr/m ²
Mulch (capa protectora de fibra curta)	90 gr/m ²
Fixador ¹³	12-20 gr/m ²
Fertilitzant mineral ¹⁴	20 g/m ²
Aigua	2-4 l/m ²

Taula 77. Composició de la segona passada d'hidrosembra.

Mulch (capa protectora de fibra curta)	70 gr/m ²
Fixador	12-20 gr/m ²
Aigua	2 l/m ²

Tabla 38. Tablas de composición de primer y segundo pase de hidrosiembra

Tanto las dosis de fijador como las de agua deben considerarse orientativas. En el caso del fijador, corresponde a la dosis recomendada por un fijador compuesto a base de polímeros sintético. Respecto al agua, la dosis indicada es también orientativa, en la práctica el volumen de agua a adicionar dependerá de la fluidez que se necesite para aplicar la mezcla de hidrosiembra.

El tiempo que debe transcurrir entre la 1ª y la 2ª pasada será de como máximo 24 horas, siendo recomendable que este intervalo sea el mínimo posible que permitan las condiciones existentes en el momento de la actuación.

Hay que tener en cuenta que no se realizará hidrosiembra en aquellas zonas donde las zanjas de las tuberías transcurren por zona agrícola; en estas zonas sólo se realizará el tendido de tierra vegetal.

<i>Festuca arundinacea</i>	Graminia	20%
<i>Medicago lupulina</i>	Lleguminosa	15%
<i>Lotus corniculatus</i>	Lleguminosa	15%
<i>Trifolium subterraneum</i>	Lleguminosa	10%

Tabla 39. Proporción de gramíneas y leguminosas

Los supuestos de calidad mínima de aceptación de la hidrosiembra, tendrán que incorporarse al Programa de Vigilancia Ambiental, como criterios de control de la aplicación de medidas correctoras.

1. Época del año: la hidrosiembra debe llevarse a cabo preferentemente a finales de verano – principios de otoño o bien, a finales de invierno – principios de primavera, evitando siempre los días de helada. En ningún caso se ejecutará fuera del período comprendido entre el 1 de septiembre y el 15 de abril. Se efectuará siempre después de la plantación.

2. Condiciones atmosféricas en el momento de ejecución: ausencia de lluvias importantes, vientos intensos (velocidad > 4 m/s) o de temperaturas extremas, ya sea por excesivamente cálidas (>30°C) o frías (< 3°C).

3. Comprobación de la calidad de los materiales: si los materiales han sido más de un mes almacenados en obra, se comprobará que se han seguido las condiciones de almacenamiento recomendadas por los fabricantes.

Además, se realizará un análisis de la capacidad germinativa de las semillas, para verificar que no han perdido su viabilidad.

4. Comprobación de la preparación de la mezcla en el depósito de la hidrosembradora: se comprobará que los componentes se mezclan en las proporciones y condiciones indicadas y que la calidad de la mezcla es adecuada, es decir, que no se han formado grumos y que la mezcla es totalmente homogénea. Se controlará la aplicación de la hidrosiembra al menos durante 15 minutos. En caso de que aparezcan grumos o una mezcla defectuosa se suspenderá la aplicación.

5. Comprobación de la ejecución: la aplicación de la hidrosiembra debe cubrir la totalidad de la superficie prevista, teniendo especial cuidado que cubran también los límites de los taludes. Se tomarán muestras de la aplicación efectuada, mediante trozos de papel de lija impermeable, cajas de Petri, de Garlach o similar para comprobar su cantidad y composición de mulch y semillas realmente aplicada.

6. Comprobación del grado de recubrimiento del talud por la vegetación hidrosembrada: en el plazo de un mes de la aplicación de la hidrosiembra se procederá a un análisis del recubrimiento mediante el recuento de plántulas dentro de una superficie al azar de 25 x 25 cm en varios puntos de los taludes (al pie, a media altura ya cabecera). Se admitirá un grado de recubrimiento mínimo del 80%.

7. La única evidencia de que la revegetación ha sido exitosa es que se produzca un recubrimiento homogéneo de los taludes, al cabo del año de aplicación, de un mínimo del 80 % de la superficie y que no existan superficies desnudas de más de 1 m². Además, de comprobarse que ya se ha instalado la vegetación propia de la sucesión ecológica de la zona, este hecho constituirá una prueba definitiva de que la hidrosiembra ha alcanzado el objetivo de recuperar una superficie inicialmente estéril.

Descripción de la mezcla de semillas

La composición de la mezcla base de la hidrosiembra es la siguiente:

Taula 78. Composició de la barreja base de llavors de la hidrosembra.

Espècie	Família	Contingut
<i>Agropyrum cristatum</i>	Graminia	20%
<i>Cynodon dactylon</i>	Graminia	20%

Tabla 40. Composición de la mezcla base de semillas de la hidrosiembra

Descripción de las especies:

- *Agropyrum cristatum*: Gramínea halófila muy tolerante a la salinidad ya la falta de agua.
- *Cynodon dactylon*: Gramínea de climas cálidos y templados de todo el mundo, entre 30º sur y 30º norte de latitud, y entre 500 a 2.800mm. de lluvias anuales (o mucho menos si existe riego disponible). Es de crecimiento muy rápido siendo la primera en germinar.
- *Festuca arundinacea*: Gramínea muy resistente no sólo a condicionantes ambientales sino también a plagas.
- *Medicago lupulina*: Leguminosa muy resistente al frío y a la falta de agua.
- *Lotus corniculatus*: El corniculado se adapta a diferentes texturas de suelos, de arcillosos a franco - arenosos, tolera inundaciones, drenaje pobre y condiciones de mala aireación. Desarrolla en pH de 6 a 8, el óptimo es 6,5, soporta ligera salinidad, pero no alcalinidad y tolera sequía

– *Trifolium subterraneum*: Posee un sistema radicular de crecimiento rápido que se desarrolla superficialmente en forma de roseta permitiendo estabilizar amplias superficies del sustrato en poco tiempo.

Se diseñan tres hidrosiembras diferentes según el tipo de zona a ejecutar: ribera, forestal y taludes de las balsas/estaciones de bombeo/plantas fotovoltaicas. Las hidrosiembras se describen a continuación: en este caso sólo aplica el tipo III

Hidrosiembra Tipo III (taludes de las balsas, estaciones de bombeos, entornos captaciones y plantas fotovoltaicas). Se aplicará el 100% de hidrosiembra de mezcla base.

Agua de riego

Las superficies sobre las que se proyecta la hidrosiembra deberían tener una humedad adecuada. Si estas superficies, en el momento de la implantación de la cubierta herbácea, no tuvieran el grado de humedad adecuado, se llevará a cabo un riego de las mismas, previa a la realización de la hidrosiembra, aportando 5 litros de agua por metro cuadrado. El momento del día más adecuado para el riego será las últimas horas de la tarde o primeras de la mañana y no se regará en días de viento.

Transcurridas 24 horas de la realización de la hidrosiembra, y según la climatología del momento, será necesario el riego para favorecer la germinación de las semillas. La cantidad de agua aportada deberá ser moderada, para evitar así posibles fenómenos de erosión y arrastre de semillas, que podría ocasionar un riego copioso.

8.3.5.4 - PLANTACIONES

Según el EIA las plantaciones se contemplan para zonas forestal o de ribera. Dado que el sector C02 no afecta a este tipo de zona, no se han previsto plantaciones a excepción de algunas especies arbustivas y arbóreas autóctonas en torno a la balsa para mejorar su integración. También se ha previsto el trasplante de los árboles afectados por el cruce de la Acequia Segunda. Actualmente en el canal auxiliar no existe vegetación y, por tanto, no queda afectada por el cruce de la tubería principal.

8.3.6 - MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE LA FAUNA

8.3.6.1 - MEDIDAS Y CRITERIOS GENERALES DE PROTECCIÓN DE LA FAUNA

Por lo general, la ejecución de obras tiene una influencia notable sobre la fauna presente en el entorno de la actuación, provocándole afecciones importantes de carácter transitorio o permanente. Dentro de las temporales o transitorias, estrictamente vinculadas a la evolución de las obras, se sitúan las molestias ocasionadas por diversos factores (ruidos, polvo, luz, etc.). En cuanto a las permanentes, asociadas a la existencia de la infraestructura, pueden indicarse: la fragmentación, la modificación o reducción de habitantes, el efecto barrera (y en consecuencia la posible fragmentación de poblaciones, la alteración de flujos migratorios, etc.) y el incremento de mortalidad asociada a determinados elementos de la infraestructura (colisiones contra el cierre perimetral, por ejemplo) o a su utilización (caídas o atrapamientos en balsas y canales, etc.).

En este sentido, las medidas de protección sobre la fauna que los proyectos ejecutivos y/o las obras de los sectores incorporarán son:

- Llevar a cabo un control y seguimiento de la fauna durante la fase de obras, con observaciones de lugares estratégicos y en especial en período de reproducción y nidificación a contrastar. Se emitirá un informe que verifique la efectividad de las medidas de prevención en la obra.

- Realizar una ocupación temporal mínima, estrictamente necesaria y delimitada previamente durante las obras.

- Limitar la velocidad de circulación de maquinaria a 40 km/hora en caminos de suelo natural y a 20 km/hora en la zona de obras.

- Realizar riegos periódicos para minimizar la emisión de polvo en los caminos y zonas de obra.

- Ejecutar los trabajos en horario diurno de las siete de la mañana, hasta las nueve de la noche como máximo.

- Evitar realizar obras ruidosas en épocas de nidificación y cría de especies faunísticas de especial interés, especialmente en áreas de interés faunístico. En ámbitos red Natura 2000 afectados por obras, como el paso de tuberías enterradas, se restringirán las obras más ruidosas con maquinaria pesada los meses de febrero a junio. En el Sector 3 no se afecta ningún espacio de Red Natura 2000.

- Plantear restricciones de la actividad de la obra excepcionalmente, en su caso, por la presencia de especies de elevada vulnerabilidad, de acuerdo con las directrices que pueda establecer el órgano responsable de la administración

- Reducir al máximo posible los niveles de ruidos, especialmente cuando las obras se sitúen en áreas de interés por la conservación o cercanas.

- La planificación de las obras excluirá en zonas Natura 2000 las obras ruidosas en los meses de febrero a junio. En el ámbito de la zona regable el programa de vigilancia ambiental (PVA), de acuerdo con la sensibilidad del sitio, establecerá un cronograma de los trabajos donde se establezca que las obras con mayor potencial de ruidos y vibraciones se realicen principalmente fuera del período de nidificación.

- Los cierres de las infraestructuras, como balsas y parques fotovoltaicos, incorporarán medidas de minimización de daños sobre la fauna. En este sentido el proyecto incorpora un cierre con murete continuo con malla de simple torsión

- Las balsas y los canales deben incorporar medidas y dispositivos que eviten la caída, el atrapamiento o permitan la salida de la fauna vertebrada (mamíferos, pájaros, anfibios y reptiles). Se colocará un pretil tipo "barrera New Jersey" en el coronamiento de las balsas. En las pendientes interiores de la balsa se instalará rampas de malla plástica de una anchura de 2 metros aproximadamente cada 50 metros.

- Priorizar el soterrante de las líneas eléctricas de transporte y evacuación que conecten con subestaciones, estaciones de bombeo o red eléctrica existente. Se trata de una medida correctora que minimiza el apego potencial de la línea sobre el paisaje, pero también sobre la avifauna.

8.3.6.2 - CIERRES PERIMETRALES PARA BALSAS, PARQUES FOTOVOLTAICOS Y OTRAS INFRAESTRUCTURAS

Los cierres perimetrales además de proporcionar seguridad también deben cumplir la función de evitar la entrada de fauna en las infraestructuras, especialmente de mamíferos como los jabalíes y otros ungulados, que puedan generar, daños o quedarse atrapados.

Por otra parte, estos cierres también pueden preverse en infraestructuras auxiliares como por ejemplo el entorno de las captaciones.

Los cierres perimetrales tendrán por objetivo evitar la entrada de fauna vertebrada, especialmente mamíferos como los jabalíes y corzos, pero también otras especies de fauna de gran tamaño (zorros, conejos, tejones, etc.).

Los criterios y características técnicas de los cierres perimetrales serán:

- El cierre básico más recomendable consiste en la instalación de malla metálica de simple torsión anclada en postes de sujeción y tensión.
- Para evitar que los animales grandes como jabalíes puedan deformarla y abrir agujeros por donde pasar, se construirá un murete continuo semi-enterrado donde se fijará la malla con grapas. Este murete sobresaldrá al exterior sobre la rasante del terreno natural a lo sumo entre 10 y 15 cm. Para mejorar su integración paisajística se pintará o aplicará un colorante terrón en el hormigón visto del murete.
- El color de la malla podrá ser galvanizado o verde en función del fondo contra lo percibido. En cualquier caso, se dará un tratamiento regular y homogéneo en toda su longitud.
- La altura del cerramiento será de 1,80 metros sobre la superficie del terreno.
- La separación entre postes de sujeción será cada 4 metros.
- Los postes de sujeción deben garantizar una buena tensión de la malla y por eso deben estar bien anclados al terreno. En tramos con cambios de inclinación del terreno se colocará una estaca de tensión en dirección oblicua en los hilos horizontales de la malla.
- El material de los postes de sujeción puede ser madera o metal, preferentemente galvanizado o con otros recubrimientos que eviten la corrosión. Los palos de madera torneada permiten una mejor integración paisajística en cerramientos en zonas forestales, espacios naturales u otros entornos donde es necesario reducir el impacto visual; además permite fomentar el consumo de madera de proximidad.

8.3.6.3 - MEDIDAS Y DISPOSITIVOS PARA EVITAR CAÍDAS Y AHOGAMIENTOS DE FAUNA

Canales y acequias

El proyecto no contempla la construcción de ningún canal o acequia a cielo abierto más allá de la reconstrucción de los tramos existentes. Si se construirán obras de captación en el Canal Principal.

A menudo, en obras de captación, regulación, para facilitar la evacuación o salida de la fauna que pueda caer dentro del canal, se instalan rampas de salvamento de madera y acero galvanizado. La siguiente Figura muestra una rampa de salvamento tipo.

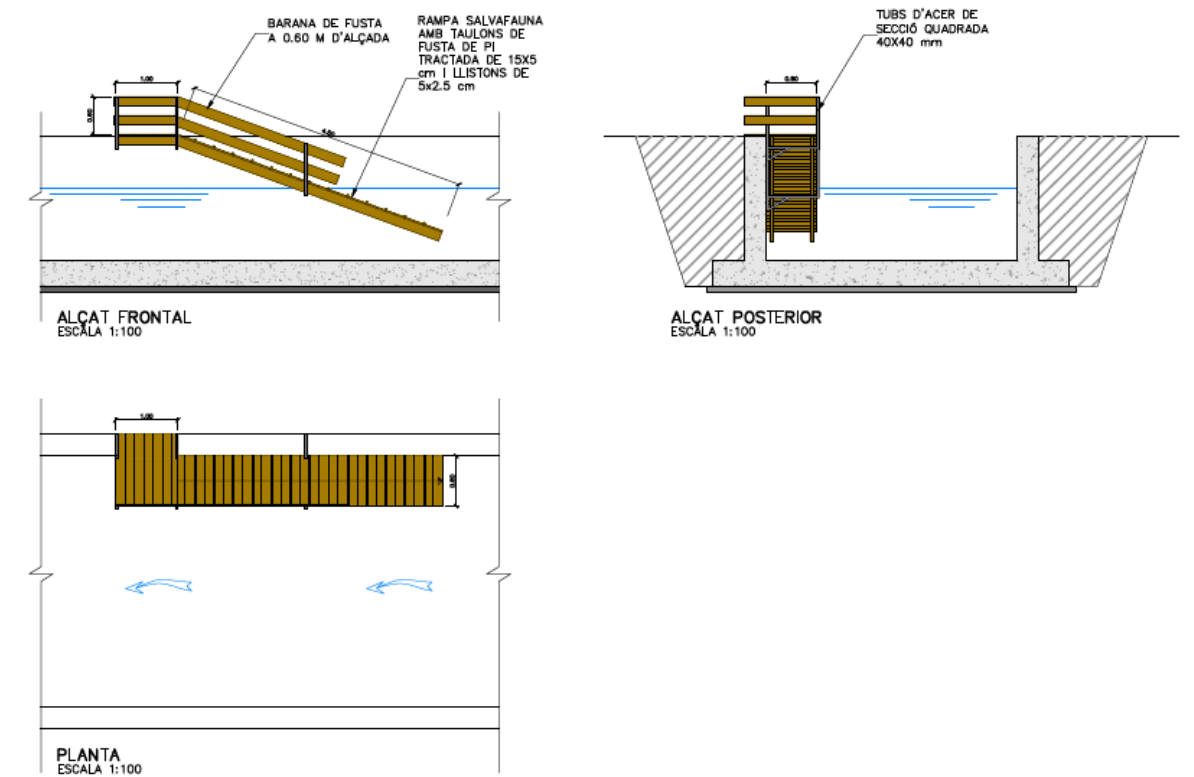


Figura 96. Rampa de salvamento tipo

En el presente proyecto no se contempla la instalación de rampas de salvamento de fauna. El motivo es que, a unos 10 metros de la localización más susceptible, que corresponde a la obra de captación, existe en la actualidad una rampa de acceso al canal principal. Se considera que la rampa actual cumple las funciones para evitar caídas y ahogamientos de la fauna en el canal principal.



Figura 97. Rampa de acceso existente en el canal principal. La rampa está localizada a unos 10 metros aguas abajo de la futura obra de captación.

8.3.7 - MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO

Tal y como se expone en el capítulo 10.1.6, la consulta del inventario arqueológico ha permitido identificar los yacimientos arqueológicos dentro del ámbito de estudio. Las afecciones potenciales se encuentran ligadas al trazado de la tubería relacionada la red primaria (caso del yacimiento del Tossal del Llenya) y alguna tubería de la red de distribución (caso de los yacimientos de Torre Blanca, Tossal de Corberó y Vil·la Romana de Corbins).

Sin embargo, debido a la gran extensión del área afectada por el proyecto, los terrenos objeto de actividades pueden ser susceptibles de albergar yacimientos no conocidos, así como otros bienes culturales del patrimonio etnológico.

Como medida antes del inicio de los trabajos del sector de riego, se llevará a cabo una prospección, según el inventario de patrimonio y balsas de datos disponibles, de todo el ámbito afectado por el proyecto ejecutivo.

Medidas Correctoras:

- Efectuar un control arqueológico durante los movimientos de tierras que afecten a esta zona., en todos sus aspectos (desbroce, excavaciones, aberturas de caminos de acceso a la obra, etc.). De esta forma se determinará la presencia o no de estructuras arqueológicas en el subsuelo, así como su potencia estratigráfica, tipología y grado de conservación.

- En el caso de obtener resultados positivos desde el punto de vista de la localización de nuevos restos arqueológicos se hará necesaria la realización de una excavación en extensión de las mismas, según el procedimiento establecido por el Decreto 78/2002, de 5 de marzo de 2002, del Reglamento de protección del patrimonio arqueológico y paleontológico de la Subdirección General del Patrimonio Cultural del Departamento de Cultura de la Generalidad de Cataluña.

- En caso de que no se pudiera modificar el trazado de la tubería terciaria que está previsto que atraviese el yacimiento del Tozal del Corberón de NE a SW, en el que se ha encontrado cerámica (a mano y a turno) y fragmentos de sílex y de cornubianita, se contempla realizar un estudio histórico, documental, gráfico, planimétrico y una intervención arqueológica del mismo, para determinar sus características físicas reales y valorar cuál sería la actuación a realizar (una excavación, el traslado de los materiales que se pudieran encontrar).

Construcciones de piedra seca: Del análisis de la planimetría aportada, una vez consultada la Wikipedia "Construcciones de piedra seca" del Observatorio del Paisaje de Cataluña, se constata que el nuevo trazado no afecta a ninguna construcción inventariada. Aunque las construcciones de piedra seca no gozan de protección específica, cabe recordar que en el mes de noviembre de 2018 el arte de la piedra seca fue incluido en la Lista Representativa de Patrimonio Cultural Inmaterial de la UNESCO. Por este motivo será necesario evitar cualquier afectación sobre esta arquitectura.

Medidas Correctoras

- No afectar a estas ED por ningún tipo de obra.
- Señalizar correctamente con vallas y cinta de identificación estas ED mientras duren los trabajos de rebajes de las zanjas de las canalizaciones de las acequias y los rebajes para la construcción de las bases, para no afectarlas. El equipo de arqueólogos responsable del seguimiento de la obra comprobará e informará de esta señalización y protección.
- Proteger, siempre que sea posible, los valores patrimoniales que pueda tener cada elemento.

Por otro lado, en caso de detectar muros de piedra seca que podrían ser afectados habrá que contemplar la restitución en la partida de apertura de pista.

8.3.8 - MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LOS EFECTOS SOBRE EL PAISAJE

La mayoría de medidas de protección del paisaje corresponden también a medidas descritas en los apartados anteriores referidos a aspectos de calidad atmosférica, suelo, vegetación y patrimonio cultural. En efecto, las principales medidas de protección paisajística a la hora de ejecutar el proyecto de modernización son:

- Señalizar y delimitar con precisión los accesos y límites de las zonas de obra.
- Señalizar y proteger elementos de interés cultural y natural del entorno de las zonas de obras para preservar su integridad.
- Realizar riegos periódicos, siempre que sea necesario, para minimizar la emisión de polvo en movimientos de tierras y tráfico de vehículos.
- Adecuar y reperfilar los acabados de obra en torno a las nuevas infraestructuras construidas (balsas, parques fotovoltaicos, estaciones de bombeo, captaciones, redes de canalización, arquetas, registros, etc.).
- Extendido de tierra vegetal, plantación e hidrosiembra de los entornos de las nuevas infraestructuras. En el caso de la red de tuberías la integración se alcanzará directamente con el tendido de la tierra vegetal sobre la zanja.
- Realizar un desmontaje completo al finalizar las obras de vallas y encintados, casetas, zonas de acopio (áridos, suelos, ...) y restos de materiales.
- Arreglar y restituir los caminos dañados afectados durante la ejecución de las obras.

En cuanto a integración paisajística de las estructuras la resolución TES/2742/2019 de informe de impacto ambiental del Proyecto Modernización a presión natural del sector 3 de la zona regable del canal de Pinyana contempla que "deben adoptarse medidas de integración en torno a las infraestructuras permanentes y visibles (estaciones de bombeo, arquetas) utilizando materiales, acabados y colores propios de la zona."

En el presente proyecto se considera que el desgaste superficial de las superficies vistas de hormigón de las arquetas se integra paisajísticamente en el entorno agrario y natural. En este contexto no se contempla ninguna medida de tratamiento tipo pintado o aplicación pulverizada de sulfato de hierro para teñir las superficies de hormigón.

8.3.9 - RESUMEN DE LA PROPUESTA DE MEDIDAS CONSTRUCTIVAS, PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

MEDIDAS PRESUPUESTADAS

- Retirada y reposición de tierra vegetal en todas las tuberías de proyecto. Hidrosiembra de taludes de balsa y estaciones de filtrado
- Plantaciones arbustivas en el entorno de la balsa
- Reposición de vegetación en las bancadas del canal auxiliar
- Cierres adecuados de las balsas, redes para remontar taludes

Ejecución de las medidas protectoras y correctoras en referencia al apego al Patrimonio Arqueológico. Así como realizar un seguimiento arqueológico durante los movimientos de tierras.

MEDIDAS A CARGO DEL CONTRATISTA

- Señalizar los límites de la obra y viales internos.
- Impermeabilizar las zonas auxiliares de obra. Disponer y habilitar una zona para efectuar el lavado de las canaletas de hormigón. Contar con sistemas de recogida de residuos y específicamente de aceites usados, para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado. Disponer de suficiente material absorbente.
- Regar periódicamente las zonas de mayor emisión de polvo. Regar la vegetación del entorno en caso de ser necesario.
- Utilizar lonas de protección a los vehículos que transporten material polvoriento o bien humectación del mismo. Minimizar las emisiones de polvo de las zonas de acopio, mediante lonas si fuera necesario.
- Retirar las camas de polvo y limpiar las calzadas del entorno de actuación utilizadas por el tráfico de vehículos de obra. Realizar una limpieza periódica de los vehículos, sobre todo de las ruedas.
- Señalizar los pies afectados objeto de tala y las superficies de desbroce.
- Realizar una correcta gestión de los residuos generados en la obra.
- En recoger las tierras vegetales a un lado de la zanja de las tuberías y conveniente acopio para una posterior reutilización.
- Tener en cuenta las medidas establecidas en el Decreto 64/1995, de 7 de marzo, por el que se establecen medidas de apercebimiento de incendios.
- Ubicar la zona de instalaciones y sobre todo la zona de almacenamiento de materiales inflamables o combustibles lejos de masas forestales.
- Triturar y mezclar con la tierra vegetal, los restos vegetales no aprovechables para reducir la combustibilidad en zonas no forestales.
- Utilizar las vías de acceso y rutas internas definidas.
- Ubicar las instalaciones auxiliares de obra en zonas de bajo valor ambiental.
- Efectuar la limpieza de las botas de hormigón en la propia planta de hormigonado.
- Controlar que la maquinaria y vehículos tienen la ITV vigente. Revisar periódicamente y poner lista la maquinaria.
- Minimizar el tráfico de maquinaria pesada.
- Realizar las unidades de obra más ruidosas en horarios de menor incidencia sobre la población afectada (horario diurno y laboral).
- Delimitar la velocidad a 40 km/h en caminos de suelo natural y a 20 km/hora en la zona de obras.
- Prohibir el vertido de escombros y otros residuos en los barrancos y cursos hídricos de la zona. Prohibir la obstrucción de pozos y la extracción de agua de los mismos.
- Extremar las medidas de precaución en cuanto a vertidos de hidrocarburos, cementos, escombreras, y durante los procesos de hormigonado.
- Suspender las operaciones de desmantelamiento y movimiento de maquinaria en días de lluvia intensa.
- Comprobar la correcta ejecución de las estructuras de fábrica.
- Aplicar medidas para evitar posibles incendios derivados de la ejecución de las obras.
- Garantizar la estabilidad de todos los movimientos de tierras efectuados.
- Para la deposición de los excedentes de tierras, elegir vertederos previamente reglamentados y controlados (actividades extractivas abandonadas cercanas a la traza).
- Respetar la normativa de seguridad vial (señalizaciones).

No estropear las infraestructuras existentes.

BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

Atender a la normativa vigente en cuanto a los tratamientos con herbicidas, abonos u otros productos químicos.

8.4 - MEDIDAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN

Establecer un plan de buenas prácticas. Ver capítulo "Plan de vigilancia ambiental".

8.5 - RESOLUCIÓN TES/2742/2019 DE INFORME DE IMPACTO AMBIENTAL

Considerando el documento ambiental con clave E1-PX-08400.4, las consultas formuladas a administraciones públicas y entidades involucradas, así como los criterios del anejo III de la ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental, relativos a las características del Proyecto, su ubicación, y las características del potencial impacto, ya propuesta de la Oficina Territorial de Acción y Evaluación Ambiental de Lleida, la resolución TES/2742/2019 del informe de impacto ambiental estableció los siguientes puntos:

• Primero

El informe de impacto ambiental determina que el Proyecto de modernización del sector 3 de la zona regable del canal de Pinyana no debe someterse a una evaluación de impacto ambiental ordinaria, dado que la actuación prevista no tiene efectos adversos significativos sobre el medio ambiente.

• Segundo

Incluir las siguientes condiciones adicionales:

MEDIDAS PREVENTIVAS

- a) Se deben prever las modificaciones del trazado de la red secundaria necesarias para minimizar la afectación de la vegetación de ribera en los cruces de los principales cursos de agua que atraviesan el sector (Reguer Gran, Reguer de la Mitjana).
- b) Las obras no pueden afectar baldíos de vegetación natural, especialmente en lo que se refiere al acceso con vehículos rodados y al acopio de materiales y de residuos, así como en su posterior mantenimiento.
- c) Las instalaciones auxiliares (módulos para trabajadores, parques de maquinaria, etc.) deben permanecer alejadas de los cursos fluviales y de otros ambientes sensibles y con presencia de hábitats de interés comunitario.
- d) Los parques de maquinaria deben estar debidamente impermeabilizados. La plataforma impermeable debe disponer de un sistema de drenaje con pendiente suficiente para transportar por gravedad los líquidos hasta un depósito. En caso de escape, los elementos contaminados se almacenarán en el depósito y posteriormente serán transportados a un gestor de residuos autorizado.
- e) El material de relleno de las zanjas, etc. debe estar constituido exclusivamente por tierra y piedras, sin residuos procedentes de las obras que puedan implicar una afectación al medio hídrico.
- f) Se debe llevar a cabo la correcta gestión de los residuos generados durante las obras, e impermeabilizar y aislar correctamente la zona de recogida. Las actuaciones se realizarán mediante gestor autorizado.

- g) Se deben tomar todas las medidas y precauciones necesarias para no afectar a la fauna de la zona, y en especial a las especies protegidas mencionadas en el informe de la Sección de Biodiversidad y Medio Natural, que como mínimo serán las siguientes:
- i. Antes de iniciar los trabajos de excavación de las zanjas (en ámbitos sensibles), debe prospectarse la zona de actuación para detectar posibles ejemplares de especies protegidas y evitar la afectación. En caso de detectar alguna especie protegida que pudiera verse afectada por las actuaciones, debe notificarse a los agentes rurales o a la Sección de Biodiversidad y Medio Natural del DTES de Lleida, con el fin de prever la de adopción de medidas adecuadas.
 - ii. No ocupar durante las obras más terreno de lo necesario. Se debe balizar bien la zona de obras para evitar afectar a la vegetación natural, sobre todo la de los sectores donde se detecte la presencia de hábitats de interés comunitario.
 - iii. Evitar cortar más árboles y desbrozar más vegetación natural de la necesaria. En caso de afectar a algún árbol que después de las obras permanezca en la zona, efectuar la poda de ramas de forma limpia sin afectar a su correcto crecimiento.
 - iv. Antes de iniciar las obras debe eliminarse la vegetación y efectuar excavaciones fuera de la época de cría de la fauna, es decir, nunca durante los meses de marzo a julio.
 - v. Dado el incremento de tráfico en la zona de obras y debido al riesgo de atropello del erizo argelino, la nutria o de algunos anfibios, se señalará la carretera LP-9221, entre la Portella y Benavent de Segrià, para alertar de la presencia de fauna y reducir la velocidad permitida.
 - vi. Se debe trabajar en horario diurno para evitar molestias en la fauna.
 - vii. Las arquetas deben realizarse con diseños que permitan la salida de la fauna.
 - viii. Se deben evitar los vertidos de aguas sucias y de barro que puedan llegar a los regueros y a los ríos Noguera Ribagorçana o Segre. Si es necesario, debe instalarse algún sistema de barrera de sedimentos. En caso de fugas accidentales, debe preverse la gestión y la corrección.
 - ix. Se debe limpiar y desinfectar correctamente la maquinaria para evitar la introducción de posibles especies de flora y fauna exóticas e invasoras.

MEDIDAS CORRECTORAS

- a) Se debe implementar un plan de gestión hidráulica y ecológica del sector 3, teniendo en cuenta los siguientes elementos de análisis y criterios:
- Estimación del volumen de agua destinado al mantenimiento y al fomento de la vegetación de ribera del Reguer Gran y de la Mitjana, así como de las balsas naturalizadas que interese mantener operativas.
 - Estimación del agua proveniente de los sectores del Canal de Pinyana situados aguas arriba (1 y 2). En caso de no poder estimarse los caudales procedentes de los sectores situados aguas arriba –por no estar completada su modernización y por tanto en concreto su balance hídrico– será imprescindible revisar los caudales circulantes en los principales regueros del sector 3 cuando estos otros sectores hayan completado su modernización por si son necesarios nuevos ajustes en las dotaciones de agua con función ambiental (mantenimiento de caudales ecológicos).
 - En función de estas estimaciones, se deben prever las dotaciones y las localizaciones de los puntos de captación y de emisión del agua en la red de drenaje con función ambiental y con mayor interés por la biodiversidad y la conectividad ecológica (ver plano del informe de la Sección de Biodiversidad y Medio Natural).

- Se deben ajustar los desagües a los objetivos ambientales establecidos en los diferentes tramos de los principales regueros. Se deben prever pequeños arreglos de las secciones de sus cauces o el trasplante de árboles, o la plantación de esquejes de especies como el chopo, el fresno o el aliso, extraídos del mismo ámbito para facilitar que estos tramos recuperen las comunidades de ribera y el valor ambiental
 - En los regueros principales o en sus inmediaciones, deben llevarse a cabo paramentos transversales (pequeños azudes) con el propósito de crear estructuras de balsa destinadas a laminar caudales punta, gestión de invasoras (inundación prolongada en el tiempo del cañaveral o carrizal) y retención de sedimentos y nutrientes.
- b) Actuaciones específicas para facilitar la migración y la dispersión de fauna y flora:
- Identificar dentro de los regueros principales y de las acequias con determinado valor ambiental los tramos ocupados para cañaveral de cierta entidad y prever su erradicación, adoptando el sistema más apropiado para cada situación.
 - Plantear la revegetación incluyendo la introducción de especies vegetales de especial relevancia para la polinización, o como biotopos con especial atractivo para la fauna (hábitats refugio, alimentación y nidificación).
 - Construcción de arquetas con diseños que faciliten la salida de la fauna.
 - Revisión de balsas de riego existentes no naturalizadas peligrosas por el riesgo de caída y ahogo de la fauna que queden fuera de uso, para plantear su eliminación o naturalización (por ejemplo, puede ser conveniente naturalizar balsas que estén asociadas a tramos cercanos a los regueros con los que han podido estar entubados, por lo que servirían para compensar la falta de continuidad del corredor).
 - Se debe hacer un seguimiento de la evolución de los regueros y de todo el conjunto de ambientes de la red de riego naturalizados (cañaverales, balsas de riego), así como proponer medidas de mantenimiento y de mejora de toda la nueva infraestructura verde creada, y en especial de aquellas que permitan efectos ambientales sinérgicos, como puede ser la interconexión entre balsas y regueros naturalizados, fijando también las épocas mejores para dotar de agua a estos elementos de la infraestructura creada sin comprometer el riego de los cultivos. Se recomienda plantear fórmulas que permitan impulsar convenios de custodia o bancos de conservación para la red ecológica asociada a la modernización del riego.
- c) Se adoptarán medidas de integración en torno a las infraestructuras permanentes y visibles (estaciones de bombeo, arquetas) utilizando materiales, acabados y colores propios de la zona.
- d) Se deben cumplir las consideraciones de la Agencia Catalana de Agua.
- e) La prospección arqueológica en torno al yacimiento del Tossal de Corberó en el término municipal de Benavent de Segrià, debe ser autorizada por el departamento de Cultura según está previsto en la Ley 9/1993, de 30 de septiembre, del Patrimonio Cultural Catalán, y en el Decreto 78/2002, de 5 de marzo, del Reglamento de protección del patrimonio arqueológico y paleontológico de Cataluña, con la presentación de un proyecto de intervención arqueológica redactado por un técnico cualificado y la solicitud reglamentaria. Sus resultados, en los que se especificarán las posibles afectaciones sobre el bien patrimonial, serán sometidos a la consideración de los técnicos del Servicio de Arqueología y Paleontología del Departamento de Cultura de la Generalidad de Cataluña, que informarán sobre la compatibilidad o no del Proyecto en ese punto o la necesidad de adoptar medidas, como la apertura de sondeos o de zanjas arqueológicas previamente a la ejecución del proyecto.
- f) Los parques de maquinaria deben estar debidamente impermeabilizados. La plataforma impermeable dispondrá de un sistema de drenaje con pendiente suficiente para transportar por gravedad los líquidos hasta un depósito. En caso de escape, los elementos contaminantes se almacenarían en el depósito y posteriormente serán transportados por un gestor de residuos autorizado.

g) Finalizadas las obras, deben desmantelarse todas las instalaciones auxiliares creadas y eliminar todos los materiales inertes sobrantes, efectuar una exhaustiva limpieza del terreno, recuperar su estado original y gestionar los residuos de acuerdo con la normativa vigente.

• Tercero

Una vez finalizadas las obras, el promotor debe presentar en la Oficina Territorial de Acción y Evaluación Ambiental de Lleida del Departamento de Territorio y Sostenibilidad un informe final, firmado por la dirección ambiental de la obra, que verifique el cumplimiento de las obras medidas preventivas, correctoras y compensatorias, y de las condiciones establecidas en el documento ambiental y en esta Resolución (resolución TES/2742/2019).

8.6 - RESUMEN Y PROPUESTA DE ACTUALIZACIÓN DE MEDIDAS CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS

Considerando la documentación citada a lo largo de este documento, a destacar:

- Anteproyecto de modernización a presión natural del sector 3 de la zona regable del canal de Pinyana (clave A-PX-08400.4)
- Documento ambiental con clave E1-PX-08400.4 Proyecto Modernización a presión natural del sector 3 de la zona regable del canal de Pinyana en los TM La Portella, Vilanova de Segrià, Benavent de Segrià, Torre-Serona, Corbins y Alguaire.
- Resolución TES/2742/2019 de informe de impacto ambiental del Proyecto Modernización a presión natural del sector 3 de la zona regable del canal de Pinyana en los TM La Portella, Villanueva de Segrià, Benavent de Segrià, Torre-Serona, Corbins y Alguaire.
- Catálogos y cartografías consultadas: Patrimonio cultural, Espacios naturales protegidos, Plan de espacios de interés natural (PEIN), Red Natura 2000, zonas de protección y recuperación de especies de fauna, flora y ecosistemas acuáticos, continentales y marinos, reservas naturales fluviales, zonas de protección especial del ambiente atmosférico, mapa de protección contra la contaminación lumínica, mapas de capacidad acústica municipales, acuíferos protegidos, zonas protegidas por el abastecimiento humano, zonas protegidas de especies de interés económico, zonas protegidas para usos recreativos, zonas húmedas, conectividad ecológica, espacios de interés geológico, ...
- MAPA- CSIC 2022. Directrices científico-técnicas para la aplicación del principio de “no causar un daño significativo al medio ambiente” en el Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (C311 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia).

Y evaluando las principales modificaciones del proyecto constructivo respecto al anteproyecto, el presente informe aporta las siguientes reflexiones de síntesis y propuesta de actualización de medidas correctoras y compensatorias:

- a) Las modificaciones más relevantes del proyecto constructivo con respecto al anteproyecto están ligadas al ámbito y superficie objeto de la modernización, el nuevo trazado de la red primaria y la configuración de la nueva red de distribución. El conjunto de modificaciones puede consultarse en el capítulo 4.
- b) Se estima que las posibles modificaciones de los condicionantes y criterios de diseño de la nueva red del proyecto constructivo respecto al anteproyecto no serán suficientemente significativas como para afectar a la evaluación realizada en el presente informe. Son ejemplos los posibles cambios de los caudales de suministro en toma parcelaria/hidrante o de la presión de suministro.

- c) De la revisión de los impactos potenciales se estima que las interacciones negativas de mayor entidad son las relacionadas con los factores “desbroce y/o tala de la cubierta vegetal”, “movimientos de tierras” y “circulación de maquinaria”. Estos factores son mayormente susceptibles de generar impactos respecto al medio físico, especialmente en lo que se refiere a los vectores ambientales “calidad atmosférica”, “edafología” e “hidrología”.
- d) Ligado al incremento del área regable se prevé un incremento de la excavación total de tierras y de la ocupación de los terrenos. Cabe decir que gran parte de las tierras excavadas se podrá reaprovechar en la propia obra. Del excedente de tierras de excavación, generados como resultado del relleno de las zanjas de las tuberías con gravas y el esponjamiento del material excavado, se prevé que una parte podría utilizarse para realizar mejoras de fincas agrícolas cercanas mientras que al resto se tendrán que transportar a vertedero controlado.
- e) En cuanto al decapado previo de tierras vegetales, en su mayoría corresponderán al decapado de las superficies de ocupación temporal en las diferentes franjas de ocupación necesarias. Por el contrario, la superficie de ocupación propiamente de la red de riego será mínima.
- f) Como rasgo diferencial respecto a las evaluaciones realizadas en el documento ambiental E1-PX-08400.4 y la Resolución TES/2742/2019 en el presente informe se pone mayor acento en el vector ambiental “hidrología”. En efecto, ligado al nuevo trazado de la red primaria y la configuración de la nueva red de distribución se añaden algunos cruces de regueros de entidad. En cuanto a la red primaria definida en proyecto constructivo se identifican dos cruces de regueros de entidad:
 - PQ 4+480: Cruce del Reguer Gran.
 - PQ 5+960: Cruce del Reguero de la Media

Al mismo tiempo, hay que citar un tramo con tres zonas donde el trazado de la red primaria discurrirá cercano al llamado Regueret. Estos puntos se localizan en los PQ 1+820, PQ 2+020 y PQ 2+740.

En cuanto a la red secundaria y terciaria habrá algunos puntos donde habrá que atravesar los regueros y acequias. Así, por ejemplo, en el este del sector 3 aunque la red de distribución discurrirá en gran medida paralela a la acequia Adall habrá que contemplar su cruce en puntos singulares. De forma similar habrá que contemplar cruces puntuales en la Acequia de la Coma o Ramal de Ratera.

- g) Se estima que el impacto potencial sobre la red de drenaje del terreno será poco relevante si se adoptan las medidas correctoras reflejadas en el documento ambiental (clave E1-PX-08400.4) y la resolución TES/2742/2019 del informe de impacto ambiental. Se pone aquí especial énfasis en garantizar en todo momento la funcionalidad de la red de drenaje natural del terreno y restituir de forma inmediata las acequias y zanjas que resulten afectadas durante la fase de obras, colocando tubos de drenaje provisionales si es necesario.
- h) Respecto al medio biótico, a nivel de espacios naturales no se ha identificado en el ámbito de estudio ningún espacio natural de protección especial (ENPE), incluido en el Plan de espacios de interés natural (PEIN) de Cataluña, la Red Natura 2000 (constituida por zonas de especial conservación y zonas de especial protección para las aves), el Inventario de Espacios de Interés Geológico de Cataluña (IEIGC), el Inventario de Humedales de Cataluña (IZHC). ..., ni ningún acuífero protegido, árbol ni arboleda declarada monumental, de interés comarcal y/o local, área de interés florístico ni faunístico (AIFF).
- i) Respecto al medio biótico, a nivel de vegetación, citar sólo la presencia de pequeñas manchas de vegetación natural consideradas como hábitats de interés comunitario (HIC): básicamente las alamedas, saucedas y otros bosques de ribera identificados a ambos lados del Reguer Gran y el Reguer de la Mitjana, los principales cursos de agua. A priori el documento ambiental consideró compatible el impacto por el sector 3 puesto que no se prevé la desaparición de ninguna de las acequias ni riegos existentes. Por otra parte, y como se ha comentado al tratar

la hidrología, habrá que tener en cuenta que una vez se modernicen el resto de sectores colindantes en el sector 3, especialmente el situado en el NW y W del presente (sectores 1 y 2), será necesario evaluar la necesidad de establecer un caudal de mantenimiento mínimo, para garantizar el mantenimiento de la vegetación de ribera presente actualmente en el Reguer Gran y el Reguer de la Mitjana.

- j) Respecto al medio biótico, a nivel de fauna, destacar la ausencia de áreas de interés faunístico, especies protegidas y conectores fluviales, esta afección se considera muy poco relevante, especialmente adoptando las medidas reflejadas en el documento ambiental (clave E1-PX-08400.4) y la resolución TES/2742/2019 del informe de impacto ambiental. En este sentido, la citada resolución TES/2742/2019 incluyó la siguiente medida preventiva:
- k) “Dado el incremento de tráfico en la zona de obras y debido al riesgo de atropello del erizo argelino, la nutria o de algunos anfibios, se debe señalar la carretera LP-9221, entre la Portella y Benavent de Segrià, para alertar de la presencia de fauna y reducir la velocidad permitida.”
- l) Respecto al medio antrópico, otro rasgo diferencial respecto a las evaluaciones realizadas en el documento ambiental E1-PX-08400.4 y la Resolución TES/2742/2019 radica en que en el presente informe se pone mayor acento a los vectores ambientales “patrimonio cultural” e “infraestructuras”.
- m) Para el vector “patrimonio cultural” se ha consultado al Geoportal del Patrimonio y considerando las modificaciones del proyecto constructivo se contabilizan un total de 13 yacimientos arqueológicos que podrían verse afectados por las obras de instalación de las tuberías. De estos 13 yacimientos, 7 se añaden a partir de las modificaciones del proyecto constructivo (tres se encuentran cercanos a la traza de la red primaria y 4 en el interior del área regable). Para evitar cualquier afectación, será necesario aplicar una serie de medidas correctoras: básicamente ajustar el trazado de las tuberías para evitar afecciones sobre los distintos yacimientos y realizar un seguimiento arqueológico durante la fase de movimientos de tierras.
- n) Para el vector “infraestructuras, en el ámbito del proyecto constructivo cabe remarcar el hecho de que la red primaria deberá cruzar la carretera LP-9221, aproximadamente en el PQ 6+250, cerca de la llegada a la cabecera del sector. Cabe citar también la C-12 (Eje Occidental o Eje del Ebro), que cruza el perímetro del sector 3 por el sur, entre Corbins y la confluencia de este eje con la A-2 (Autovía del Nordeste). En Anteproyecto no se afectaba a esta red porque el perímetro finalizaba al norte de la misma. En todos los casos, la ejecución de las obras deberá garantizar la circulación de vehículos y personas, manteniendo la accesibilidad al conjunto del sector.
- o) La revisión de impactos ambientales potenciales puede consultarse en el capítulo 5.
- p) En el presente de actualización de medidas se estima que el conjunto de impactos analizados puede resultar perfectamente compatible, adoptando las medidas correctoras reflejadas en el documento ambiental (clave E1-PX-08400.4) y la resolución TES/2742/2019 del informe de impacto ambiental. Estas medidas pueden consultarse en el capítulo 3, apartados 3.1 y 3.2.
- q) Se propone una batería de medidas ambientales siguiendo las Directrices científico-técnicas para la aplicación del principio de “no causar un daño significativo al medio ambiente” en el Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos (C311 del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia).
- r) Sin eximir las medidas preventivas y/o correctoras del documento ambiental (clave E1-PX-08400.4) y la resolución TES/2742/2019 del informe de impacto ambiental, y complementando éstas, se propone una actualización de medidas constructivas, preventivas y correctoras. Se agrupan de la siguiente manera:
 - Medidas potencialmente a incorporar y presupuestar en el proyecto constructivo
 - Medidas a cargo del contratista
 - Buenas prácticas ambientales

- Medidas derivadas de las Directrices científico-técnicas elaboradas por el CSIC para proyectos de regadíos en el marco del PRTR.

- s) El proyecto constructivo definirá un Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) de las obras, en el que se expondrán todos los requerimientos necesarios para llevar a cabo de forma correcta la aplicación y el cumplimiento de las medidas correctoras, ya sea durante la fase de construcción o durante la de explotación de la obra. Los objetivos del programa de Vigilancia Ambiental (PVA) se concretarán en:
 - Verificar la evaluación inicial de los impactos previstos, concretando detalladamente los parámetros de seguimiento de la calidad de los vectores ambientales afectados.
 - Controlar la aplicación de cada una de las medidas correctoras previstas en el proyecto, de acuerdo con las recomendaciones técnicas del pliego de prescripciones y las mediciones reflejadas en el presupuesto.
 - Realizar un seguimiento de su evolución en el tiempo.
 - Definir de inmediato medidas correctoras adecuadas en caso de aparición de nuevos impactos no previstos.
 - Redefinir nuevas medidas correctoras en caso de ineficacia de las actuaciones previstas.

8.6.1 - ACTUALIZACIÓN DE MEDIDAS CONSTRUCTIVAS, PREVENTIVAS Y CORRECTORAS

8.6.1.1 - MEDIDAS POTENCIALMENTE A PRESUPUESTAR EN PROYECTO CONSTRUCTIVO

- Retirada y reposición de tierra vegetal en todas las tuberías de proyecto. Hidrosiembra de taludes de estaciones de filtrado y captación
- Plantación de arbolado por integración paisajística en el entorno de la Estación de Filtrado
- Reposición de vegetación en las bancadas en banquillos arbolados (en cruce de canales y regueros)
- Cierre adecuados de la captación, recintos de la Estación de Filtrado
- Calambres de salvamento en las obras de captación
- Aplicación de medidas de integración en el paisaje: pintado de estructuras de hormigón vistas con sulfato de hierro (Hidrantes, estaciones de filtrado...)
- Ejecución de las medidas protectoras y correctoras en referencia al apego al Patrimonio Arqueológico. Así como realizar un seguimiento arqueológico durante los movimientos de tierras.

8.6.1.2 - MEDIDAS A CARGO DEL CONTRATISTA

- Señalizar los límites de la obra y viales internos.
- Impermeabilizar las zonas auxiliares de obra. Disponer y habilitar una zona para efectuar el lavado de las canaletas de hormigón. Contar con sistemas de recogida de residuos y específicamente de aceites usados, para las operaciones de repostaje, cambio de lubricantes y lavado. Disponer de suficiente material absorbente.
- Regar periódicamente las zonas de mayor emisión de polvo. Regar la vegetación del entorno en caso de ser necesario.

- Utilizar lonas de protección a los vehículos que transporten material polvoriento o bien humectación del mismo. Minimizar las emisiones de polvo de las zonas de acopio, mediante lonas si fuera necesario.
- Retirar las camas de polvo y limpiar las calzadas del entorno de actuación utilizadas por el tráfico de vehículos de obra. Realizar una limpieza periódica de los vehículos, sobre todo de las ruedas.
- Señalizar los pies afectados objeto de tala y las superficies de desbroce.
- Construcción de una balsa de decantación que recoja todos los derrames y vertidos.
- Realizar una correcta gestión de los residuos generados en la obra.
- Acopiar las tierras vegetales a un lado de la zanja de las tuberías y conveniente acopio para su posterior reutilización.
- Tener en cuenta las medidas establecidas en el Decreto 64/1995, de 7 de marzo, por el que se establecen medidas de prevención de incendios.
- Situar la zona de instalaciones y sobre todo la zona de almacenamiento de materiales inflamables o combustibles lejos de masas forestales.
- Triturar y mezclar con la tierra vegetal, los restos vegetales no aprovechables para reducir la combustibilidad en zonas no forestales.
- Utilizar las vías de acceso y rutas internas definidas.
- Situar las instalaciones auxiliares de obra en zonas de bajo valor ambiental.
- Efectuar la limpieza de las botas de hormigón en la propia planta de hormigonado.
- Controlar que la maquinaria y vehículos tienen la ITV vigente. Revisar periódicamente y poner lista la maquinaria.
- Minimizar el tráfico de maquinaria pesada.
- Realizar las unidades de obra más ruidosas en horarios de menor incidencia sobre la población afectada (horario diurno y laboral).
- Limitar la velocidad de la maquinaria y vehículos de obra a un máximo de 20 km/h
- Prohibir el vertido de escombros y otros residuos en los barrancos y cursos hídricos de la zona. Prohibir la obstrucción de pozos y la extracción de agua de los mismos.
- Extremar las medidas de precaución en cuanto a vertidos de hidrocarburos, cementos, escombreras, y durante los procesos de hormigonado.
- Suspender las operaciones de desmantelamiento y movimiento de maquinaria en días de lluvia intensa.
- Comprobar la correcta ejecución de las estructuras de fábrica.
- Aplicar medidas para prevenir posibles incendios derivados de la ejecución de las obras.
- Garantizar la estabilidad de todos los movimientos de tierras efectuados.
- Para la deposición de los excedentes de tierras, escoger vertederos previamente reglamentados y controlados (actividades extractivas abandonadas cercanas a la traza).
- Respetar la normativa de seguridad vial (señalizaciones).
- No estropear las infraestructuras existentes.

8.6.1.3 - BUENAS PRÁCTICAS AMBIENTALES

- Atender a la normativa vigente en cuanto a los tratamientos con herbicidas, abonos u otros productos químicos.

8.6.1.4 - MEDIDAS DERIVADAS DE LAS DIRECTRICES CIENTÍFICO-TÉCNICAS ELABORADAS POR EL CSIC PARA PROYECTOS DE REGADÍO EN EL MARCO DEL PRTR

Medidas preventivas en fase de ejecución

- Divulgación y formación en buenas prácticas agrícolas

Como medida transversal a todas las demás que se diseñan en este documento ambiental, se desarrolla una medida de divulgación y formación en el Código de Buenas Prácticas Agrarias (CBPA), con el objetivo de transmitir una conciencia ecológica a los agricultores a través de la formación y la exposición de acciones demostrativas eficaces, para ayudar a alcanzar la sostenibilidad e integración ambiental de los regadíos.

En este sentido, se incorporan acciones concretas de divulgación y formación en buenas prácticas agrícolas, dirigidas a los agricultores de la zona regable beneficiada por el proyecto, que se desarrollarán antes de hacerse entrega de la misma.

Se trata de una medida preventiva en la fase de ejecución del proyecto. Esta medida se ha desarrollado de acuerdo con lo establecido en las directrices elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

El programa formativo que se aplicará incluye:

Curso General: Optimización de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA

Los objetivos generales son introducir el contexto administrativo y de políticas que han dado lugar al Plan y los principios que soportan la orientación de las directrices.

Este curso presenta unos contenidos comunes que se consideran esenciales para aplicar BPA en zonas agrícolas de regadío y para conseguir los objetivos globales marcados por las directrices.

Se expondrá una introducción sobre el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) y la aplicación del principio Do Not Significant Harm o DNSH por sus siglas en inglés, en el marco de dicho Plan y así como una visión general de las directrices 1, 2, 3 y 4 desarrolladas por el Centro de Edafología y Biología Aplicada del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CEBAS-CSIC) en el ámbito del PRTR citado, en las que se abordan los cursos específicos para cada directriz, extrayendo de ellos los aspectos más relevantes y equilibrando los diferentes aspectos a tratar.

Serán impartidos aspectos formativos que son básicos, necesarios y relevantes a la hora de aplicar el CBPA en zonas agrícolas de regadío:

- i) Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío.
- ii) Balance de agua en los suelos.
- iii) Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas.
- iv) Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados.
- v) Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas.
- vi) Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas.

Curso Específico: Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios de regadíos

Se impartirá además un curso de formación específico en relación con las directrices 3 y 4 elaboradas por el CSIC titulado “Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios de regadíos” en el que se aplican los conocimientos adquiridos en el curso de contenidos comunes también desarrollado a través de las directrices del CSIC en el ámbito del PRTR, en el que se tratará los principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas y las estructuras vegetales de conservación y mejora de la habitabilidad para la fauna acompañante al paisaje agrario con los siguientes contenidos:

- i) Introducción: Recapitulación del módulo 7 del curso general de contenidos comunes, metodología y técnicas para la diversificación del paisaje rural.
- ii) Normativa vigente.
- iii) Infraestructura verde. Soluciones basadas en la naturaleza. Renaturalización.
- iv) Implementación de barreras vegetales: localización, diseño, ejecución y mantenimiento.
- v) Implementación de acciones para la conservación de fauna en los paisajes de regadío.
- vi) Casos prácticos a realizar

Curso específico: Establecimiento de sistemas colectivos de monitorización automática para el control y seguimiento de la calidad del agua de riego

Por un lado, se tratarán aspectos relacionados con el control de la calidad de las aguas de entrada en los sistemas de riego cuando se trate de aguas procedentes de fuentes alternativas y, por otro lado, información relativa al control de la calidad del agua de salida, es decir, de los retornos de riego (distinguiendo si estos drenan a cauces superficiales o subterráneos).

Los objetivos principales de estos cursos de formación son:

1. Conocer la normativa vigente, europea, nacional y de las comunidades autónomas en materia relacionada con la contaminación difusa de fuentes agrarias.
2. Sensibilizar al sector agrario sobre los problemas que las malas prácticas agrícolas en riego y fertilización tienen sobre el medio ambiente, y, en especial, sobre las masas de agua que reciben los retornos de riego.
3. Dotar al sector agrícola de regadío de los conocimientos básicos sobre cómo implementar una red de control de calidad de los retornos de riego, las infraestructuras que lo componen, los sensores y equipos más comunes, así como prácticas de mantenimiento de la red.
4. Ayudar a interpretar los datos que proporciona la red para establecer cambios en las prácticas culturales (riego y fertilización, especialmente).
5. Estrategias para reducir el impacto ambiental de la actividad agraria mediante prácticas de riego y fertilización adecuadas.

El contenido formativo está dividido en tres cursos específicos. El primero está orientado a la determinación de la calidad del agua de entrada en zonas con uso de fuentes de agua no convencionales y, el segundo y tercer curso, a la implementación de una red de control en drenajes superficiales y subterráneos, respectivamente.

Los contenidos y programa formativo de los cursos se recogen detalladamente en el apartado correspondiente del Plan de Vigilancia Ambiental en el presente documento.

Curso específico: Establecimiento de sistemas de monitorización por sensores de potencial matricial y contenido de humedad del suelo

Se impartirá un curso denominado “Sensores para la medida del potencial o contenido de agua en el suelo: Instalación, mantenimiento e interpretación de las lecturas” que engloba todas las especificaciones científico-técnicas recogidas en la directriz 1 para el establecimiento de sistemas de monitorización del contenido de humedad del suelo mediante sensores.

El curso contiene aspectos específicos sobre la adecuada instalación y el uso e interpretación de datos procedentes de los distintos dispositivos que sirven de apoyo para una gestión eficiente del agua en el perfil de suelo afectado por el riego (por goteo o por aspersión).

Los objetivos principales del curso de formación son:

1. Conocimiento de los sensores de medida de contenido de agua en el suelo (selección de los puntos más adecuados para situar dichos sensores y consideraciones para su instalación y mantenimiento) a fin de mejorar la eficiencia en el uso del agua y fertilizantes, sin que se produzcan mermas productivas o detrimento de la calidad de las cosechas obtenidas. Se contemplará la posibilidad de ofrecer una visión más detallada del conjunto de sensores que se encuentren implementados en la comunidad de regantes en donde se imparta la formación.
2. Interpretación de los datos que proporcionan los sensores con el fin de programar con precisión tanto la dosis como el momento de aplicación óptimo de un riego, satisfaciendo así las necesidades hídricas del cultivo en cada época del año y fase de desarrollo.

Medidas preventivas en fase de explotación

- Establecimiento de sistemas de monitorización por sensores del contenido de humedad en el suelo

La medida a adoptar en este proyecto para el control de humedad en suelo es la del contenido volumétrico de agua en suelo (CVA se describe detalladamente en el Apéndice 1: Estudio de la Directriz 1 del Anejo 21 Telecontrol de la memoria del proyecto, y se resume a continuación:

Esta medida recomienda la instalación de sensores en continuo basados en la constante dieléctrica o permisividad del suelo, dado que ésta se relaciona directamente con su contenido de humedad. Estos sensores se instalan a distintas profundidades con un registrador de datos que capturan la señal de los sensores, la almacenan y la transmiten de forma local o remota. Estos métodos no son destructivos y, aunque únicamente abarcan un pequeño volumen de suelo, bien calibrados a la solución del suelo, determinan con precisión, las dosis de riego o cantidad del agua de aplicación en un riego.

Se describe los detalles particulares en cuanto a la implantación de la medida a adoptar en los sistemas de riego y el diseño del sistema a nivel de comunidades de regantes:

En todos los cultivos leñosos regados por goteo superficial y riego por aspersión, se establecerán 3 unidades de equipos con sondas a tres profundidades en cada punto de muestreo por cultivo y cada 50 ha. Cada unidad se instalará en puntos lo suficientemente separados entre sí como para abarcar la posible variabilidad del suelo dentro de una unidad homogénea.

En todos los cultivos hortícolas regados por goteo superficial y riego por aspersión, se establecerán 3 unidades de equipos con sondas a dos profundidades en cada punto de muestreo por cultivo y cada 50 ha. Cada unidad se instalará en puntos lo suficientemente separados entre sí como para abarcar la posible variabilidad del suelo dentro de una unidad homogénea.

En todos los cultivos (leñosos y hortícolas) regados por goteo subterráneo, se establecerán 3 unidades de equipos con sondas a tres profundidades en cada punto de muestreo por cultivo y cada 50 ha. Cada unidad se instalará en puntos lo suficientemente separados entre sí como para abarcar la posible variabilidad del suelo dentro de una unidad homogénea.

Superficie regable total afectada por el proyecto: 1.880,38 ha.

En el caso de la zona de aspersión se plantea la alternativa del Anexo II de la directriz, teniendo en cuenta que la zona NO es vulnerable a nitratos.

Por presupuesto insuficiente, se toma el criterio de reducir la superficie al 25% del total, tal y como contempla la directriz 1.

Se aplicará la recomendación de la propia directriz, para estos casos:

“Localizar una zona concreta en la que se pueda realizar una monitorización demostrativa para el resto de la comunidad de regantes, con una superficie de al menos el 25% del total de la comunidad. La zona elegida debe ser lo más representativa posible, englobando la máxima variabilidad de características físico-químicas del suelo y, también, de cultivos representativos de esa comunidad de regantes”.

“Adicionalmente, cuando no se trate de una zona vulnerable a contaminación por nitratos, en esta parcela demostrativa se podrá reducir a 2 unidades de equipos cada 50 ha siempre que se instalen equipos que garanticen la máxima fiabilidad de las medidas”

Se aplica a una zona concreta la monitorización demostrativa para el resto de la comunidad de regantes en una superficie del 25%.

Nº equipos: $\text{Sup goteo superficial- leñosos/hortícola (ha)} \times 25\% \times 2 \text{ equipos}/50 \text{ ha} = 1.880,38 \times 50\% \times 25\% \times 3/50 = 10 \text{ ud}$

Se requiere un mínimo de 10 equipos de control de la humedad (con sondas a tres o dos profundidades, dependiendo del tipo de cultivo).

En riego por goteo en cultivo leñoso se controlará la humedad en 3 profundidades de forma que garantice un adecuado manejo del riego mediante el control del contenido de agua en la zona de máxima actividad radicular y a una profundidad de suelo que sobrepase la capacidad de extracción radicular, de modo que pueda servir de referencia para conocer si se está realizando una adecuada gestión del riego.

Las profundidades recomendadas, según la directriz, para instalar cada uno de los sensores son: 1 profundidad, 25 cm (rango de 20-50 cm); 2 profundidad, 50 cm (rango 45-60cm); 3 profundidad, (rango 70-90 cm).

En cuanto a la distribución espacial en superficie de los sensores, en términos generales se recomienda una separación entre el emisor y el sensor de 20 cm. Esta distancia podrá variar en función de la textura del suelo y por ende de la forma del bulbo húmedo. Siendo el terreno que nos ocupa predominantemente arenoso los sensores deben colocarse a 10-15 cm del emisor.

Se deberá tener en cuenta también el marco de plantación y el diseño de la instalación de riego, debiendo estudiarse cada unidad previa a su colocación.

En riego por aspersión en cultivo herbáceo se controlará la humedad en 2 profundidades ya que la mayor actividad radicular se produce en los primeros 60 cm del suelo.:1 profundidades, (rango 20-30cm); 2 profundidad, (rango 50-60 cm).

Se recomienda optar por equipos que no necesiten cableado y empleen tecnología GPRS o similar para facilitar las labores agrícolas.

- Establecimiento de sistemas de monitorización automática para el control y seguimiento de la calidad del agua y de los retornos de riego

A continuación, se definen los procedimientos para establecer una red de control de calidad de las aguas de riego y sus retornos, para el uso sostenible y la proyección de los recursos hídricos, así como la prevención y control de la contaminación, reduciendo la emisión de contaminantes a las aguas y los suelos. La descripción detallada de esta medida se recoge en el Anejo 33: Análisis de la calidad del agua para el riego de la memoria del proyecto.

Su objetivo es facilitar a los redactores del proyecto las instrucciones para la implantación de esta red de control de las aguas de riego y sus retornos, siempre que las características técnicas y constructivas del proyecto lo hagan viable y adoptándolas en cada caso.

Se realizará el estudio de los procedimientos para establecer la red de control de calidad de las aguas de riego y sus retornos de la zona afectada a partir de las bases directriz para el establecimiento de sistemas de monitorización automática para el control y seguimiento de la calidad del agua y de los retornos de riego.

La zona objeto del presente estudio se sitúa en la comarca de Segriá y afecta a los términos municipales de Corbins, Benavent de Segriá, Torre-Serona, Vilanova de Segriá, Lleida y La Portella afectando a una superficie total de 1.880,38 ha.

Es importante reseñar que este documento es una aproximación al diseño de la red de control en la zona de estudio. Los puntos identificados como puntos de control en la red superficial deben ser corroborados en campo antes de proponer ninguna actuación, pues estos se han determinado sobre mapas.

Red de control de retornos de riego superficiales

Puntos de control de entrada y salida de agua superficial:

Hay 3 tipos de flujos de entrada de agua:

- Agua de riego
- Precipitación
- Volúmenes de agua que proceden de zonas externas

En la zona de estudio el origen del agua de riego es superficial realizando la captación del agua del canal de Pinyana. Para el control de las aguas se van a considerar dos puntos de entrada de agua en la zona del sector de riego, el primero se instalará en el inicio del Reguer Gran y el segundo en el inicio del Reguer del Picabaix. La zona regable finaliza una vez que estos cauces se cruzan, por ello se considera la zona más adecuada para instalar el punto de control de salida antes de que desemboquen en el Río Segre. Las coordenadas de los diferentes puntos son las siguientes:

HUSO 31		X	Y
PUNTO DE ENTRADA	1	303.631,616	4.620.944,505
	2	302.589,381	4.615.787,601
PUNTO DE SALIDA	3	304.797,377	4.614.886,974

Tabla 1. Coordenadas de los puntos de muestreo

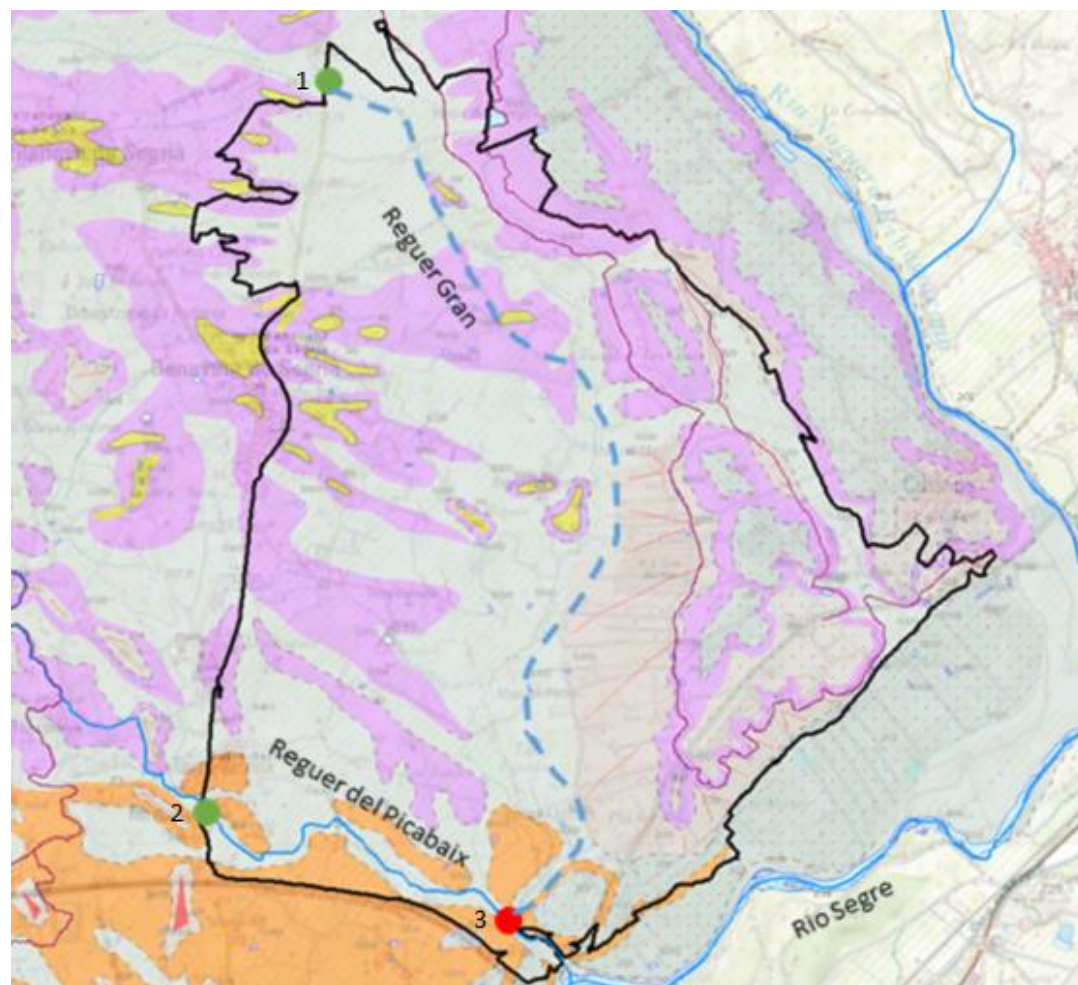


Figura 2. Ubicación de los puntos de control

Los parámetros a analizar son:

- CE
- NO3
- NH4
- NO2
- PO4

Programa de muestreo de la red de control:

El programa de muestreo en los puntos de entrada es:

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
CE	1				1				1	1	1	1
NO3	1				1				1	1	1	1
NH4	1				1				1	1	1	1
NO2	1				1				1			
PO4	1								1			
Plaguicidas	1								1			

Tabla 2. Programa de muestreo en el punto de entrada

En el punto de salida los ensayos serán los mismos:

	OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP
CE	1				1				1	1	1	1
NO3	1				1				1	1	1	1
NH4	1				1				1	1	1	1
NO2	1				1				1			
PO4	1								1			
Plaguicidas	1								1			

Tabla 3. Programa de muestreo en el punto de salida

Además, para el control de caudal se van a realizar aforos en el punto de salida mediante equipo de telemetría de nivel instalado en el puente ubicado en el punto de muestreo.

Medidas compensatorias en fase de explotación

- Medidas de mejora de la habitabilidad para la fauna

Los espacios agrarios, particularmente los más intensivos presentan una baja disponibilidad de recursos no tróficos para muchas especies. Estos recursos no tróficos pueden ser limitantes, así muchas especies insectívoras tienen un hábito de nidificación troglodita (en cavidades) la falta de disponibilidad de estos espacios de reproducción limita el tamaño poblacional de especies beneficiosas. Otras especies no son trogloditas, pero crían con facilidad en otro tipo de cajas nido. Especies de mayor tamaño como pequeñas aves rapaces diurnas y rapaces nocturnas contribuyen al control de plagas de roedores, particularmente topillos. Lo mismo se puede decir respecto a los murciélagos que no disponen en las zonas agrarias intensivas de refugios, siendo el grupo un depredador principal de insectos, entre ellos muchas plagas. Finalmente, muchas especies de insectos beneficiosas que son polinizadores o enemigos naturales tampoco encuentran refugios adecuados.

En conjunto, se trata de grupos taxonómicos muy diversos pero cuyo tratamiento es muy similar incrementar en el paisaje el número y disponibilidad de espacios favorables para la reproducción y el cobijo.

Todas estas medidas se basan en la instalación de refugios, consistentes en pequeñas construcciones de madera o, menos habitualmente, otros materiales como cemento. Las estructuras se colocan en el paisaje agrario en distintos emplazamientos. El más habitual son árboles. Las cajas nido suelen ir colgadas de un gancho o atornilladas o embridadas en el tronco, dependiendo de la tipología de la caja. Los refugios de murciélago suelen ir sujetadas directamente al tronco. En vez de un árbol se puede utilizar un poste u otra estructura similar, sobre todo en lo que se refiere a refugios de murciélagos

Cajas nido para aves insectívoras

Las cajas nido se colocan con una orientación entre N y SE con el fin de evitar el exceso de insolación o calor. La orientación S es la que recibe mayor insolación mientras que las orientaciones SW y W reciben una insolación similar a las E y SE pero en horas de mayor calor.

Las cajas nido se colocan sobre árboles y paredes. En el árbol pueden colgarse de una rama o atornillarse al tronco. La primera opción es preferible por dos razones: se evitan daños al árbol y dan una mayor seguridad al dificultar el acceso a predadores. La altura de colocación debe ser un mínimo de 3.5 – 4 m para dificultar el acceso a gatos y la vandalización por personas.

Cajas para pequeñas aves con frente abierto son apropiadas para especies como petirrojos, colirrojos o lavandera blanca. Por los hábitos de estas especies, estas cajas pueden instalarse en árboles o grandes arbustos que formen una buena cobertura alrededor de la entrada de la caja. Estas cajas se

pueden situar a una altura algo menor que la indicada de manera general si se dispone de árboles o grandes arbustos con gran espesura en el ramaje.

Cajas para pequeñas aves a las que se accede a través de un agujero. El tamaño del agujero actúa como filtro de las especies que pueden criar. Para seleccionar sobre todo especies de marcado carácter insectívoro y evitar otras especies que pueden causar daños a las cosechas como los estorninos se recomienda que la entrada tenga un diámetro < 30 mm.

Con el objetivo de propiciar el incremento de la disponibilidad de espacios para la nidificación de las aves en la zona regable beneficiada por el proyecto, se procederá a la instalación de al menos veinte (20) casetas-nido con acceso por agujero para pájaros tipo herrerillo y veinte (20) casetas-nido de frente abierto para pájaros tipo petirrojo, recurriendo a soluciones disponibles en el mercado que garanticen su durabilidad y resistencias a las inclemencias del tiempo. Las cajas nido se colocarán en ejemplares arbóreos situados en el entorno de la zona regable beneficiada por el proyecto, previamente seleccionados en base a sus adecuadas condiciones.

La ubicación de las cajas nido será determinada de forma previa a su colocación por parte de un técnico especializado, aprovechando al máximo los elementos naturales presentes en la zona para cumplir con los requisitos de instalación.



Figura 98. Ejemplo de las cajas nido propuestas. De frente abierto y con acceso por agujero, respectivamente.

El diseño de esta medida se ha realizado considerando los criterios científico- técnicos incluidos en el documento Directrices científico-técnicas de diseño, gestión y mantenimiento de medidas para mitigar daños a la fauna en las balsas de riego e infraestructuras asociadas; elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Cajas nido para aves insectívoras

Es interesante instalar cajas nido para pequeñas rapaces diurnas como cernícalo o cernícalo primilla y pequeñas rapaces nocturnas (cárabo, autillo, mochuelo) que son ávidas consumidoras de insectos y pequeños roedores, entre ellos topillos que pueden constituir plagas importantes para las cosechas. Para este tipo de cajas de las que se colocan menos se puede considerar instalar soportes específicos, como postes de 4-5 m de alto.



Figura 99. Caja nido específica para cernícalo. Fuente: GREFA.

Con el objetivo de propiciar el incremento de la disponibilidad de espacios para la nidificación de las aves repaces en la zona regable beneficiada por el proyecto, se procederá a la instalación de al menos diez (10) casetas-nido para rapaces diurnas y diez (10) casetas-nido para rapaces nocturnas, recurriendo a soluciones disponibles en el mercado que garanticen su durabilidad y resistencias a las inclemencias del tiempo. Las cajas nido se colocarán en ejemplares arbóreos, en un poste o muros situados en el entorno de la zona regable beneficiada por el proyecto, previamente seleccionados en base a sus adecuadas condiciones.

La ubicación de las cajas nido será determinada de forma previa a su colocación por parte de un técnico especializado, aprovechando al máximo los elementos naturales presentes en la zona para cumplir con los requisitos de instalación.

El diseño de esta medida se ha realizado considerando los criterios científico- técnicos incluidos en el documento Directrices científico-técnicas de diseño, gestión y mantenimiento de medidas para mitigar daños a la fauna en las balsas de riego e infraestructuras asociadas; elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

Refugios para quirópteros

Los quirópteros (murciélagos) son insectívoros que pueden contribuir significativamente al control de plagas. En las zonas agrarias intensivas existe poca disponibilidad de refugios para murciélagos. Esta medida está enfocada a incrementar la disponibilidad local de refugios artificiales. Existen evidencias de que esta medida contribuye a controlar plagas.

El principal problema de los refugios para quirópteros es la competencia de ocupación entre aves y murciélagos. Las cajas nido típicas con un pequeño agujero de entrada (diámetro 12-20 mm) favorecen la entrada de los murciélagos sobre aves, pero excluyen a las especies de murciélagos de mayor talla. En este sentido, se optará por la instalación de refugios específicos para murciélagos, cuyo acceso es a través de la base del refugio. La altura de colocación debe ser un mínimo de 3.5 – 4 m para dificultar el acceso a gatos y la vandalización por personas.

Se colocarán 30 refugios que se mantendrán unidas al tronco de un árbol, en un poste o muro en zonas seleccionadas a lo largo de la zona regable beneficiada por el proyecto. Al ser los murciélagos gregarios, resulta adecuado distribuir los refugios en grupos de cajas (mínimo de 2) en los que las cajas individuales disten entre sí menos de 20 m. Es recomendable que los accesos a la caja estén despejados de ramas, cables y otros obstáculos.

La ubicación de los refugios será determinada de forma previa a su colocación por parte de un técnico especializado, aprovechando al máximo los elementos constructivos y naturales presentes en la zona para cumplir con los requisitos de instalación.

El diseño de esta medida se ha realizado considerando los criterios científico- técnicos incluidos en el documento Directrices científico-técnicas de diseño, gestión y mantenimiento de medidas para mitigar daños a la fauna en las balsas de riego e infraestructuras asociadas; elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.



Figura 100. Instalación de refugio para murciélago. Obsérvese como el acceso está abierto en la base del refugio. Fuente: ANSE

Refugios para insectos

Los refugios para insectos son popularmente conocidos como ‘hoteles’ para insectos o ‘bichos’. Son pequeñas estructuras que constan de agujeros, tubos o intersticios que permiten a los insectos utilizarlo como refugio, lugar de reproducción o invernada.

Los hoteles facilitan la presencia de abejas, avispas, tijeretas y un elenco de insectos predadores, de tal manera que dan soporte tanto a polinizadores como a enemigos naturales. Desde el punto de vista de la polinización y salvando las distancias pueden sustituir o complementar la instalación de colmenas de abejas domésticas que se da en algunos sitios como soporte a la polinización en cultivos o de abejorros en invernaderos.

La diversidad de estos refugios es muy alta. No se recomienda la instalación de estructuras grandes y complejas ya que resultan muy llamativas y por la falta de familiaridad con ellas podrían resultar fácilmente vandalizadas. Es preferible instalar estructuras similares a cajas nido para aves.

Se colocarán 40 hoteles para insectos en zonas seleccionadas a lo largo de la zona regable beneficiada por el proyecto. En cuanto a la localización, las normas para cajas de aves son adecuadas en este caso con alguna modificación. Se deben colocar con una altura mínima de 2.5 m para evitar la perturbación por animales domésticos, se pueden colocar en troncos, postes y paredes. Al contrario que las aves,

las exposiciones insoladas (norte) deben ser evitadas. Es importante que no estén sobre árboles que reciban directamente tratamientos fitosanitarios, o adyacentes a cultivos en forma tal que cuando se realice el tratamiento el refugio para insectos pueda verse afectado.

La ubicación de los “hoteles” será determinada de forma previa a su colocación por parte de un técnico especializado, aprovechando al máximo los elementos constructivos y naturales presentes en la zona para cumplir con los requisitos de instalación.

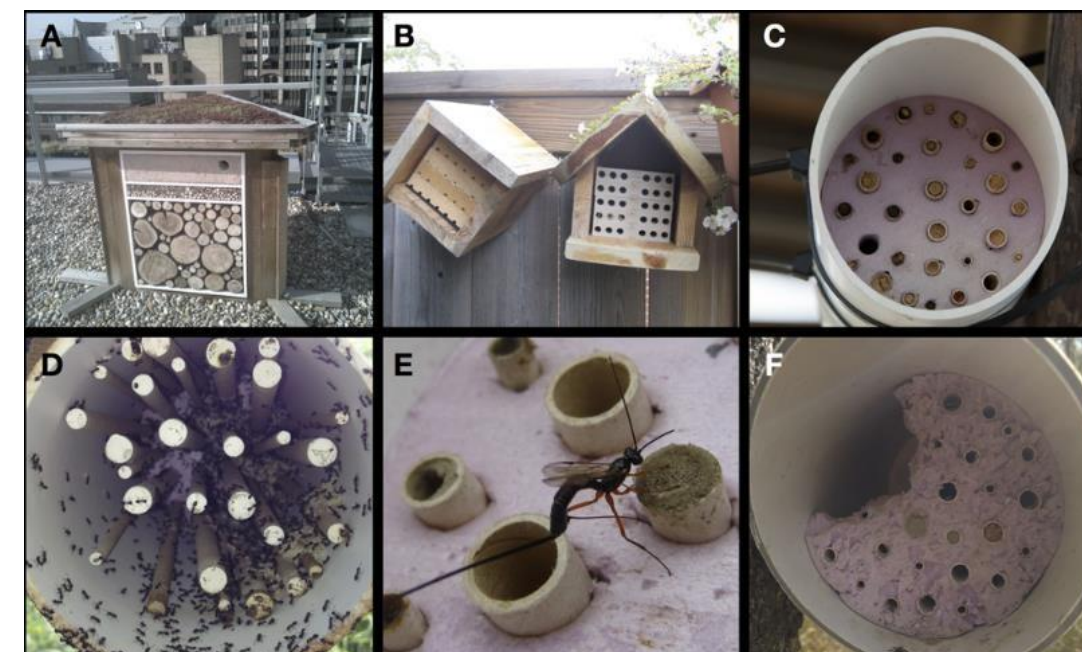


Figura 101. Diversos tipos de refugios para insectos. Fuente: Mclvor & Packer (2015).

El diseño de esta medida se ha realizado considerando los criterios científico- técnicos incluidos en el documento Directrices científico-técnicas de diseño, gestión y mantenimiento de medidas para mitigar daños a la fauna en las balsas de riego e infraestructuras asociadas; elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

- Estructuras vegetales de integración ambiental para el fomento de polinizadores y enemigos naturales

Plantaciones en márgenes de parcelas agrícolas para el fomento de la fauna auxiliar y disminuir la simplificación paisajística

En el proyecto, como medida compensatoria, se contempla la revegetación de parte del trazado de las canalizaciones proyectadas (ver plano) con especies autóctonas.

Las especies arbustivas seleccionadas para esta plantación, son eminentemente autóctonas, y con ciertas características atractivas de la fauna, especialmente de la entomofauna para posibilitar que prosperen los polinizadores y enemigos naturales de plagas (entomofauna auxiliar). Las especies son las siguientes, con base en su adaptabilidad, su nivel de protección y su facilidad para conseguir una rápida cobertura vegetal:

- Matorral arbustivo: coronilla de rey (*Coronilla minima*), clemátide (*Clematis vitalba*), olivarda (*Dittrichia viscosa*), mirto (*Myrtus communis*), romero (*Salvia rosmarinus*), polio (*Teucrium polium*), labiérnago (*Phillyrea angustifolia*), escaramujo (*Rosa canina*, *Rosa micrantha*), durillo (*Viburnum tinus*).

- Arbusto de porte mediano: madroño (*Arbustus unedo*), espino albar (*Crataegus monogyna*), coscoja (*Quercus coccifera*), enebro de la miera (*Juniperus oxycedrus*), lentisco (*Pistacia lentiscus*), enebro (*Juniperus communis*), endrino (*Prunus spinosa*), perelloner (*Pyrus spinosa*).

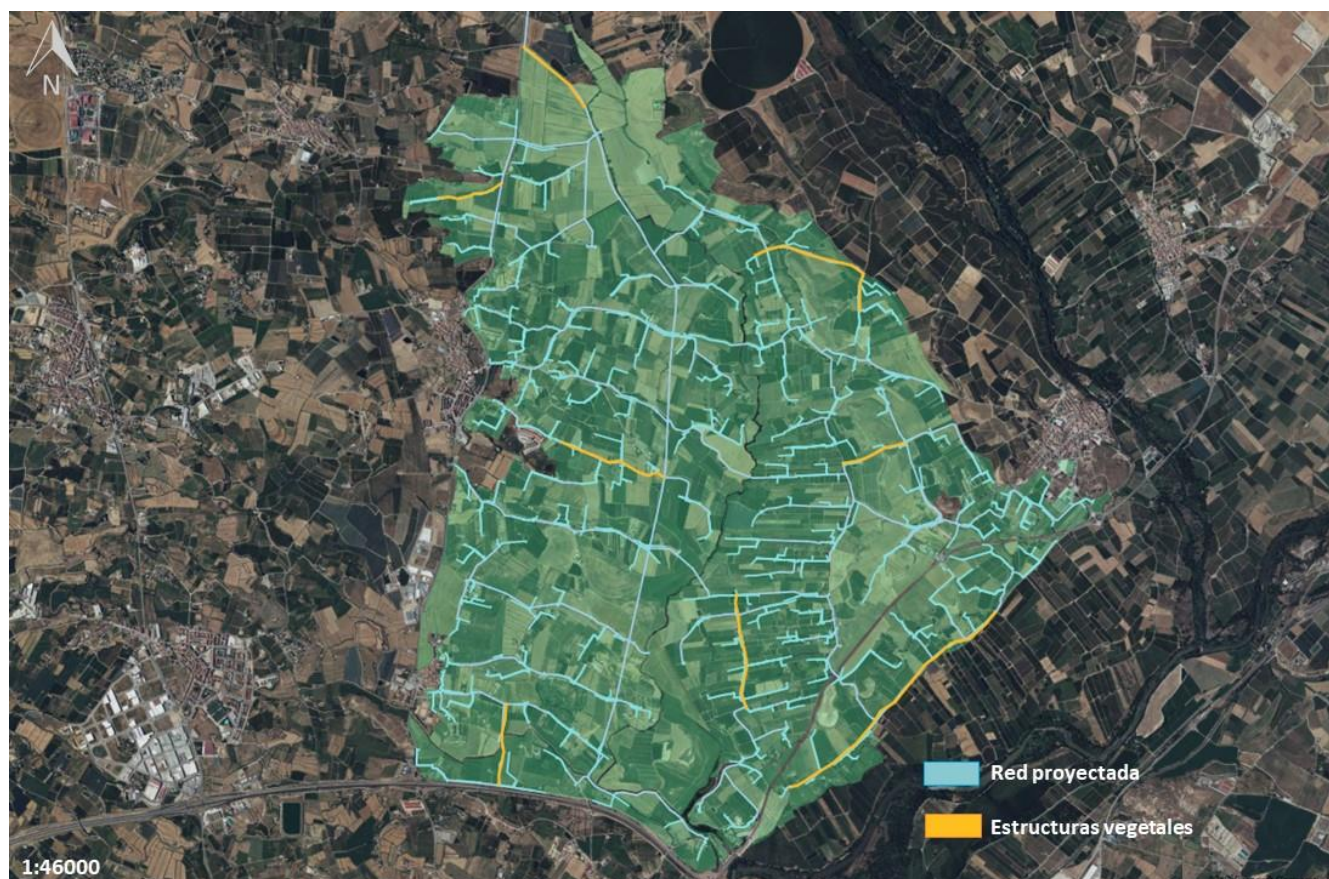


Figura 102. Propuesta para la ubicación de las estructuras vegetales (naranja) sobre el trazado de la red proyectada (azul). 1:46000

Para el grueso de las plantaciones, se define un marco de en tresbolillo, donde las líneas exteriores (en caso de discurrir por bordes de caminos o similar) estarán compuesta por las especies de bajo porte, y la línea interior por las de porte mediano. La distancia de plantación entre individuos de la misma línea será de 2- 3 m dependiendo de las características del terreno.

Se propone la plantación de estructuras vegetales lineales con una longitud total mínima de 7.792 metros (1/24 de la longitud de las conducciones proyectadas. Ver plano), para lo que se calculan necesarios 3.896 individuos de arbusto de porte mediano y 7.792 de matorral arbustivo.

Se emplearán, al menos 4 especies de bajo porte y 4 especies de porte mediano, en proporción variable según disponibilidad y adecuación al terreno. La planta utilizada procederá de viveros o establecimientos debidamente inscritos o, en su defecto, de aquellos otros viveros que garanticen la procedencia de las semillas, plantas y partes de planta de regiones o zonas con similares características ecológicas a los de la zona de actuación.

Marco de plantación (tresbolillo)

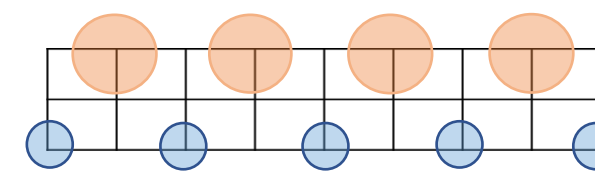


Figura 103. Marco de plantación general seleccionado (cinco de oros). Azul: matorral arbustivo; rojo: arbusto de porte mediano. Cuadrícula: 1 m.

La época de plantación será bien en otoño (octubre–noviembre) o primavera (febrero–abril), dependiendo del final de las obras.

Se empleará planta de 1 a 2 savias en contenedor tipo pot forestal o similar que evite la espiralización de las raíces. La plantación se realizará al azar, procurando una distribución irregular, con hoyos de apertura manual, troncopiramidales, de 30x30x30 cm. Al final, deberán formarse unos setos o grupos arbustivos bajos con suficiente densidad para que sirva de refugio a la fauna local.

La plantación será manual y se realizará simultánea al tapado. Tras la plantación se realizará un primer riego de 10 l/hoyo.

Durante el primer año, a todas las plantaciones, se les aplicarán al menos 4 riegos con cisterna o cuba. En los cuatro años siguientes se realizarán dos riegos anuales.

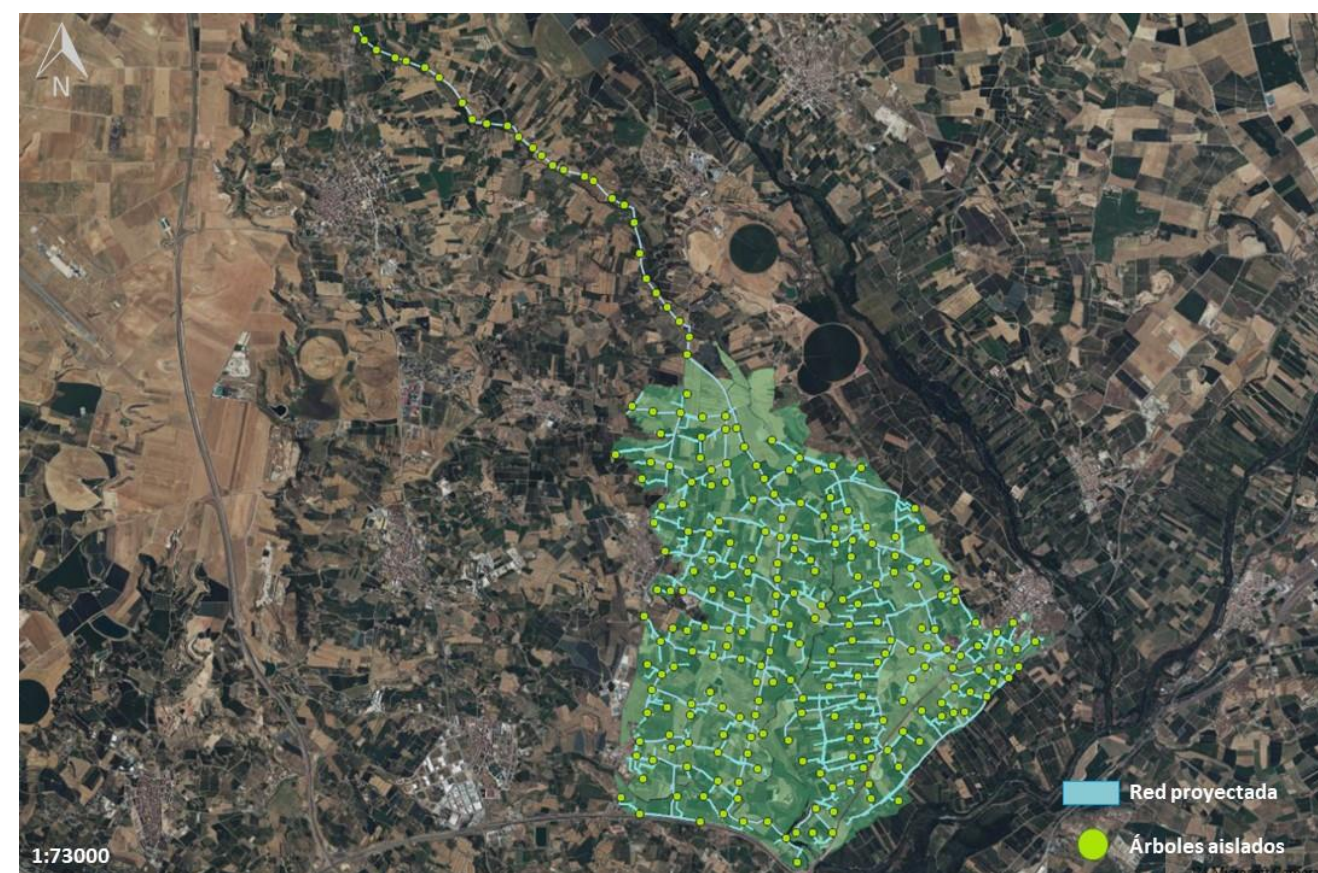


Figura 104. Propuesta para la ubicación de los árboles en grupos (verde) sobre el trazado de la red proyectada (azul). En este caso se proponen 245 grupos (3-4 ejemplares) diferenciados en las zonas donde no se implementan las estructuras vegetales lineales. 1:73000

Además, se complementarán las revegetaciones con la plantación de un total de 859 individuos (1 cada dos parcelas beneficiadas) de las siguientes especies: álamo temblón (*Populus trémula*), álamo negro (*Populus nigra*), álamo blanco (*Populus alba*), aliso (*Alnus glutinosa*), fresno (*Fraxinus angustifolia*), nogal (*Juglans regia*), encina (*Quercus ilex subsp. Ballota*), cerezo (*Prunus avium*), almendro (*Prunus dulcis*), Ciruelo silvestre (*Prunus insititia*), Piruétano (*Pyrus bourgaeana*) y peral (*Pyrus cordata*), como individuos en grupos aislados asociados a las parcelas beneficiadas. Se plantarán en grupos de entre 3 y 5 individuos (preferentemente 4) con representación de ambas especies, preferentemente ubicados en aquellos tramos en los que no se realice plantación de especies arbustivas (ver plano). Las especies se han seleccionado con el objetivo de maximizar su efecto positivo para el control de plagas y la polinización para cultivos herbáceos (predominantes en la zona), y la selección de especies podrá ser modificada según criterios técnicos ambientales y disponibilidad en vivero, siempre optando por especies autóctonas representativas de la zona.

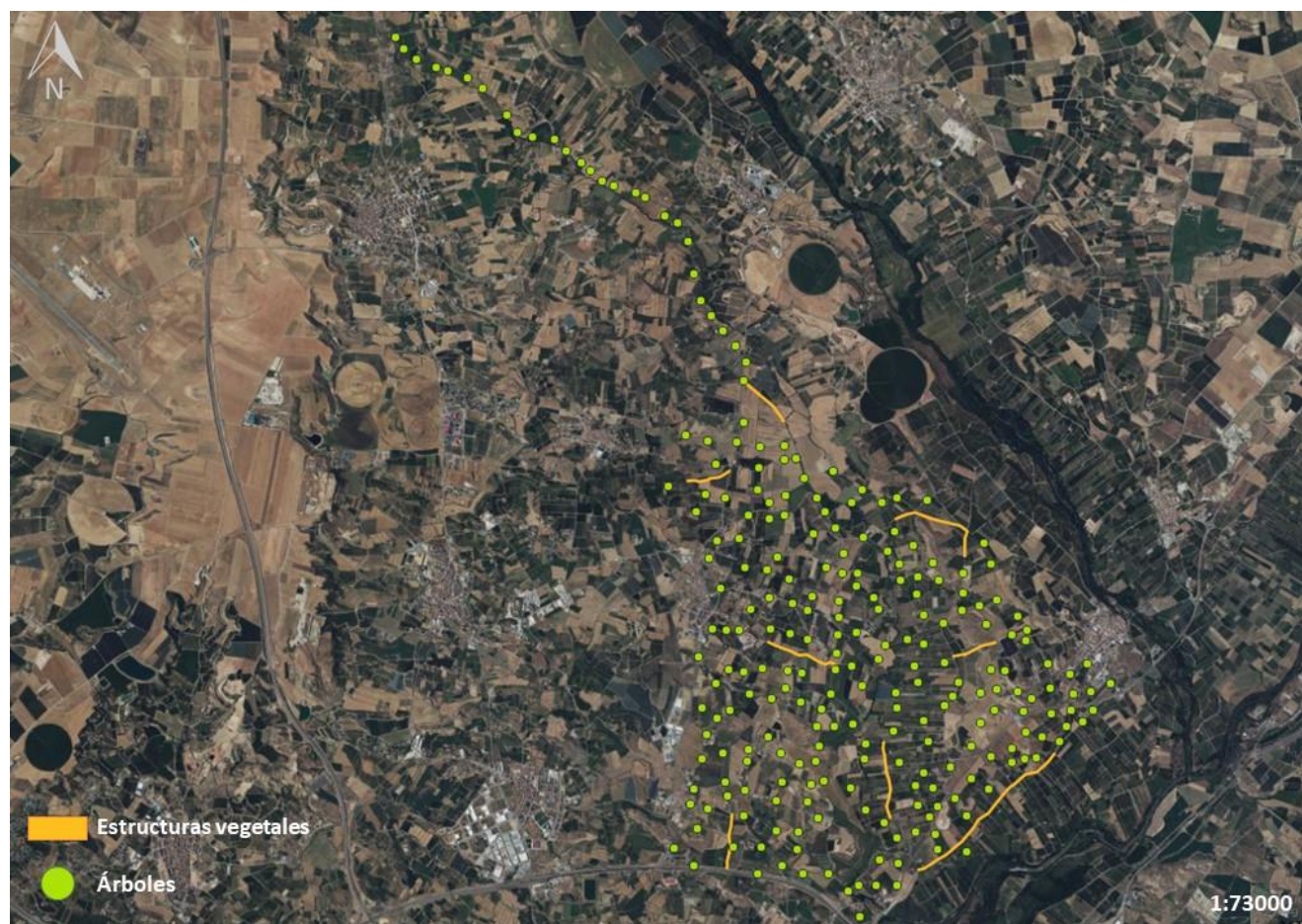


Figura 105. Superposición de los árboles en grupos (verde) y las estructuras vegetales lineales para polinizadores y enemigos naturales (naranja). Obsérvese que la ubicación propuesta trata de maximizar y homogeneizar la superficie beneficiada por las plantaciones. 1:73000

Para determinar la ubicación final y proporción de especies seleccionada para la plantación, se llevará a cabo un estudio previo por parte de un profesional cualificado y se solicitará asesoramiento a la Oficina Territorial de Acción y Evaluación Ambiental de Lleida, asegurando siempre la viabilidad técnica de las medidas y la correcta implementación considerando los criterios científico- técnicos incluidos en el documento *Directrices científico-técnicas de diseño, gestión y mantenimiento de medidas para mitigar daños a la fauna en las balsas de riego e infraestructuras asociadas; elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.*

Pantalla vegetal perimetral en la estación de filtrado

Con el fin de integrar paisajística y ambientalmente la estación de filtrado y la obra de captación en el contexto natural que las rodea, se propone la creación de una estructura vegetal lineal con la misma composición de especies similar a la escogida para las plantaciones en márgenes de parcelas agrícolas descritas anteriormente, y cumpliendo los mismos criterios de plantación, pero siguiendo el siguiente esquema de plantación:

Marco de plantación (5 deoros)

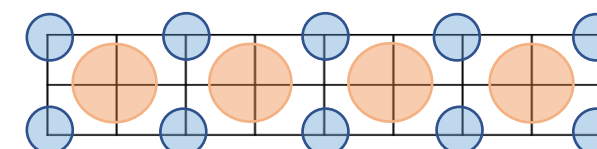


Figura 106. Marco de plantación general seleccionado (cinco deoros). Azul: matorral arbustivo; rojo: arbusto de porte mediano. Cuadrícula: 1 m.

Se propone la plantación de 86 ejemplares de matorral arbustivo y 43 ejemplares de arbusto de porte mediano para los 86 metros lineales de vallado perimetral de la estación de filtrado.

Además, se propone la plantación de 16 árboles aislados repartidos a lo largo del vallado perimetral y áreas intersticiales de la infraestructura, con una composición de especies similar a la escogida para las plantaciones en márgenes de parcelas agrícolas descritas anteriormente.

Para determinar la ubicación final y proporción de especies seleccionada para la plantación, se llevará a cabo un estudio previo por parte de un profesional cualificado.

El diseño de esta medida se ha realizado considerando los criterios científico- técnicos incluidos en el documento Directrices científico-técnicas de diseño, gestión y mantenimiento de medidas para mitigar daños a la fauna en las balsas de riego e infraestructuras asociadas; elaboradas por el CEBAS-CSIC en el ámbito del Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia.

9 - PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En este Capítulo se recoge el Plan de Vigilancia Ambiental de las obras, en el que se exponen todos los requerimientos necesarios para llevar a cabo de forma correcta la aplicación y el cumplimiento de las medidas correctoras, ya sea durante la fase de construcción o durante la de explotación de la obra.

9.1 - OBJETIVOS

Los objetivos del programa de Vigilancia Ambiental (PVA) se concretan en:

El Plan de Vigilancia Ambiental (PVA) tiene por objeto verificar los impactos producidos por las acciones derivadas de las actuaciones del proyecto, así como la comprobación de la eficacia de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias establecidas en el capítulo correspondiente y que deberán ser aceptadas con carácter obligatorio por la empresa contratada para la realización de la obra.

De forma genérica, la vigilancia ambiental ha de atender a los siguientes objetivos:

- Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras establecidas en el presente documento.
- Analizar el grado de ajuste entre el impacto previsto, y el real producido durante la ejecución de las obras y tras la puesta en funcionamiento.
- Detectar la aparición de impactos no deseables de difícil predicción en la evaluación anterior a la ejecución de las obras; una de las funciones fundamentales del PVA es identificar las eventualidades surgidas durante el desarrollo de la actuación para poner en práctica las medidas correctoras oportunas.
- Ofrecer los métodos operativos de control más adecuados al carácter del proyecto con objeto de garantizar un correcto programa de vigilancia ambiental.
- Describir el tipo de informes que han de realizarse, así como la frecuencia y la periodicidad de su emisión.

En todo caso, el PVA ha de constituir un sistema abierto de ajuste y adecuación en respuesta a las variaciones que pudieran plantearse respecto a la situación prevista.

Además de los análisis y estudios que se han señalado, se realizarán otros particularizados cuando se presenten circunstancias o sucesos excepcionales que impliquen deterioro ambiental o situaciones de riesgo, tanto durante la fase de obras, como en la de explotación.

Las medidas y controles a los que se refiere cada uno de los siguientes apartados para cada variable afectada, se desarrollarán con la periodicidad que se marca en cada caso y con carácter general y de forma inmediata, cada vez que se produzca algún incidente o eventualidad que pueda provocar una alteración sensible de la variable en cuestión.

El plan ha de tener un carácter dinámico que debe ir parejo a la ejecución de las obras para garantizar la optimización de esta herramienta de verificación y prevención.

9.1.1 - REQUERIMIENTOS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN EL ÁMBITO DEL PRTR

Según se establece en el Anexo III del Convenio entre el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Sociedad Mercantil Estatal de Infraestructuras Agrarias, SA, en relación con las obras de modernización de regadíos del «Plan para la mejora de la eficiencia y la sostenibilidad en regadíos» incluido en el Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia de la Economía Española. Fase I:

“El control de la eficacia de las medidas estará recogido en el Programa de Vigilancia Ambiental que se ha de adoptar para cada proyecto, incluyendo indicadores, que serán de tipo cuantitativo siempre que sea posible y se ajustarán a lo establecido a este respecto en el presente Convenio.”

“El Programa de Vigilancia Ambiental comprenderá tanto la fase de ejecución, como la fase de seguimiento ambiental posterior a la ejecución de las obras, durante los 5 primeros años tras la entrega de las mismas. Entre otras actuaciones, recogerá el plan de seguimiento y mantenimiento de los dispositivos instalados según los casos (sensores y telecontrol), así como la reposición de mallas en el caso de las estructuras vegetales de conservación y su mantenimiento con riego durante los tres primeros años. También incluirá el mantenimiento de otras estructuras de conservación y de retención de nutrientes que se hayan instalado, garantizando su funcionamiento y persistencia.”

9.2 - CONTENIDO BÁSICO Y ETAPAS DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

La supervisión de todas las inspecciones la llevará a cabo un técnico medioambiental que se contrate directamente o a través de una empresa especializada, durante la ejecución de las obras. La dedicación del mismo a la actividad si bien no ha de ser completa durante todo el periodo que ésta dure, debe ser suficiente para garantizar un seguimiento de detalle y pleno desarrollo de las actuaciones, así como la realización de las siguientes funciones:

- Realizar los informes del PVA
- Coordinar el seguimiento de las mediciones.
- Controlar que la aplicación de las medidas preventivas y correctoras adoptadas se ejecute correctamente.
- Elaborar propuestas complementarias de medidas correctoras.
- Vigilar el desarrollo de la actuación al objeto de detectar impactos no valorados a priori.

En el desarrollo del Plan de Vigilancia Ambiental, el proyecto presenta tres fases claramente diferenciadas, caracterizadas con parámetros distintos: fase previa a la construcción, fase de construcción y fase de explotación.

- Fase previa a la construcción

Constituye la etapa previa a la ejecución del proyecto y se llevará a cabo antes del inicio de las obras. El objetivo de esta fase es el de realizar un reconocimiento sobre el terreno de la zona que se verá afectada por las obras, recabándose toda aquella información que se considere oportuna y entre la que se incluirá:

- Toma de fotografías.
- Muestreo de calidad de las aguas antes del inicio de las obras
- Saneamiento y gestión de residuos en las instalaciones de servicios propios de obra.

- Fase de construcción

Esta etapa se prolongará por el espacio de tiempo que duren las obras. Durante este período se realizarán inspecciones aleatorias sobre el terreno en función de la evolución de los trabajos que se vayan realizando.

El intervalo transcurrido entre dos visitas sucesivas no superará los treinta días. El objetivo propio de esta fase se centra en realizar un seguimiento directo de las obras, verificando el cumplimiento de las medidas preventivas y correctoras especificadas.

- Fase de explotación

Esta fase dará comienzo justo después de concluir las obras, realizándose un seguimiento del retorno de las condiciones ambientales posterior a la finalización de las obras, incluyendo la correspondiente redacción de informes. Si durante el periodo de tiempo establecido para el seguimiento al término de las obras se percibiera algún impacto significativo no previsto, se propondrán de inmediato las posibles medidas correctoras a aplicar con el fin de minimizar o eliminar los efectos no deseados.

9.3 - SEGUIMIENTO Y CONTROL

El contratista de la obra deberá responsabilizarse del cumplimiento estricto de la totalidad de los condicionados ambientales establecidos para la obra, que se encuentren incluidos en el proyecto, en el estudio de impacto ambiental, en el correspondiente informe ambiental o en la legislación vigente. Por lo tanto, debe conocer estos condicionados y ponerlos en ejecución.

El promotor y, en su caso, el contratista principal, deben definir quién será el personal asignado a las labores de seguimiento y vigilancia ambiental en obras. En el caso de la vigilancia del contratista principal, se designará un Jefe de Medio Ambiente o el Jefe de Obra, en caso de que no exista la figura anterior.

El equipo encargado de llevar a cabo el PVA estará compuesto por:

- El responsable del programa: debe ser un experto en alguna de las disciplinas especializadas y con experiencia probada en este tipo de trabajos. El experto será el responsable técnico del PVA en las tres fases identificadas (planificación, construcción y funcionamiento) y el interlocutor válido con la Dirección de las Obras en la fase de construcción.
- Equipo de técnicos especialistas (equipo técnico ambiental). Conjunto de profesionales experimentados en distintas ramas del medio ambiente, cultura y socioeconomía, que conformarán un equipo multidisciplinar para abordar el PVA. Las principales funciones de este personal son las siguientes:
 - oSeguimiento y vigilancia ambiental durante la ejecución de las obras.
 - oControl y seguimiento de las relaciones con proveedores y subcontratistas.
 - oEjecución del PVA
 - oControlar la ejecución de las medidas preventivas, correctoras y compensatorias.
 - oEmitir informes de seguimiento periódicos.
 - oDejar constancia de todas las actividades de seguimiento, detallando el resultado de las mismas.
 - oComunicar los resultados del seguimiento y vigilancia ambiental al Director de Obra y al Jefe de Obra.

Para el seguimiento y vigilancia ambiental de las obras, el personal asignado realizará visitas periódicas in situ, podrá realizar mediciones cuando sea necesario y deberá estudiar los documentos de la obra que incluyen los principales condicionados ambientales:

- Programa de Vigilancia Ambiental
- Proyectos informativos y constructivos de la obra.
- Estudio de impacto ambiental y declaración de impacto ambiental o documento ambiental e informe ambiental en su caso
- Plan de gestión ambiental de obra (PGA).

En la fase de construcción tanto el responsable del PVA como el equipo de técnicos especialistas deberán visitar periódicamente la zona de obras desde el inicio de la misma, al objeto de controlar desde las fases más tempranas del proyecto todos y cada uno de los programas que se desarrollen.

El equipo del PVA debe coordinar sus actuaciones con el personal técnico planificador, así como el personal técnico destacado en la zona de obras. En este segundo caso, el equipo del PVA deberá estar informado de las actuaciones de la obra que se vayan a poner en marcha, para así asegurar su presencia en el momento exacto de la ejecución de las unidades de obra que puedan tener repercusiones sobre el medio ambiente.

Al mismo tiempo, la Dirección de Obra deberá notificar con suficiente antelación en qué zonas se va a actuar y el tiempo previsto de permanencia, de forma que permita al Equipo Técnico Ambiental establecer los puntos de inspección oportunos de acuerdo con los indicadores a controlar.

Para la adecuada ejecución del seguimiento ambiental de los impactos generados por la fase de construcción del proyecto, el Equipo Técnico Ambiental llevará a cabo los correspondientes estudios, muestreos y análisis de los distintos factores del medio ambiente, al objeto de obtener indicadores válidos que permitan cuantificar las alteraciones detectadas.

Todos los informes emitidos por el equipo de trabajo del Plan de Vigilancia Ambiental deberán ser supervisados y firmados por el técnico responsable, el cual los remitirá al promotor en las fases de planificación y operación, y a la Dirección de las Obras en la fase de construcción. El promotor y la Dirección de las Obras, remitirán todos los informes al órgano sustantivo, al objeto de que sean supervisados por éste.

9.4 - VERIFICACIÓN DE LA EVALUACIÓN INICIAL DE LOS IMPACTOS

En la propuesta de medidas correctoras de los impactos ambientales se han definido, al menos, todos los posibles impactos ambientales previstos, se ha realizado la evaluación de los mismos y se han emitido una serie de medidas concretas a adoptar, correctoras o minimizadoras de estos impactos.

Parámetros de seguimiento

La evaluación de los impactos se verificará mediante el seguimiento de los parámetros de calidad de los vectores ambientales afectados. Por su presencia en el espacio y el tiempo, el PVA considera los siguientes vectores:

Dentro de medio biótico:

- El medio biótico (vegetación y fauna), el cual se evaluará mediante estudios que pongan de manifiesto la afectación de la vegetación natural y los efectos barrera sobre la fauna: el estudio de los biotopos eliminados o reducidos, así como la movilidad de la fauna. Será necesario limitar la ocupación de la obra, controlar el paso de la maquinaria, de vertidos, y la realización de riegos periódicos para evitar el exceso de polvo. Para la fauna, Todos ellos permitirán realizar el seguimiento del medio natural.

Dentro de medio antrópico:

- Usos del suelo y paisaje. Se realizará un control sobre la afectación en las parcelas cultivadas actualmente. Por lo que respecta al paisaje se evaluará atendiendo al grado de integración del proyecto, mediante la restauración, replantación y reposición con vegetación autóctona representativa del estrato existente. La ubicación de las zonas de acopio de maquinaria y tierras se hará donde la afectación en el entorno sea mínima. Se realizará igualmente la reposición de caminos.

- Socioeconomía, durante la ejecución de las obras será necesario evitar la afectación sobre la accesibilidad y movilidad de la población. Será necesario establecer un horario de trabajo de los equipos de obras, evitando los trabajos nocturnos. Se deberá señalar el umbral de los campos afectados por la obra.

- Infraestructuras y elementos del entorno humano, será necesario reponer adecuadamente los caminos afectados.

Dentro de medio físico:

- El aire. Habrá que mantener unos niveles aceptables de contaminación atmosférica durante la fase de construcción, que se conseguirán con riegos periódicos mediante camiones-cisterna, con la cubrición de los materiales transportados con lonas y con un correcto mantenimiento de la maquinaria.

- Las aguas. Se debe evitar la afectación a aguas superficiales y subterráneas, evitando el paso de la maquinaria por cursos fluviales, construyendo vados cuando sea necesario.

- Geología (seguimiento ambiental del movimiento de tierras). Las tierras sobrantes deben gestionarse adecuadamente (vertederos legalizados, obras cercanas o parcelas agrícolas). Se controlará la ocupación de la superficie por movimientos de tierras. Restauración inmediata, evitando el proceso de erosión.

- Edafología. Para la pérdida de la estructura del suelo, así como los procesos erosivos, debe controlarse la ocupación de la superficie. También deben evitarse posibles contaminaciones y se tomarán medidas para evitar vertidos incontrolados.

9.4.1 - CONTROL DE APLICACIÓN DE LAS MEDIDAS CORRECTORAS

El seguimiento de los parámetros de los vectores ambientales mostrará el grado de aplicación de las mediciones.

El control de la aplicación de estas medidas se realizará tanto en la fase de construcción como en la de explotación de la obra, de tal modo que su evolución en el espacio y el tiempo será reflejada por la Dirección Ambiental de la Obra en un cronograma de medidas correctoras que hará patente, en cada momento, el estado y el grado de aplicación de las mismas.

En caso de ineficacia de las actuaciones preventivas y correctoras previstas, se procederá a la redefinición de nuevas medidas correctoras.

Para el control y vigilancia ambiental de la obra es necesario que una persona experta controle el desarrollo de las diversas actividades y la correcta aplicación de las medidas correctoras. Se exige la elaboración y presentación de un manual de prácticas medioambientales que se lleven a cabo durante la ejecución del proyecto.

9.4.2 - INTEGRACIÓN DEL PROYECTO

Para lograr la integración del proyecto es necesario cumplir los siguientes objetivos:

- Procurar integrar al máximo la obra en el paisaje para que los espectadores resulten lo menos afectados posible.
- Buscar la reducción sistemática de la zona de impacto paisajístico.
- Tener en cuenta las necesidades y deseos de las colectividades locales, en la medida de sus argumentos (por ejemplo, la elección del tipo de ordenación paisajística).
- Integración paisajística de los elementos antrópicos (desmontes, estación de filtrado, hidrantes y otras superficies temporalmente afectadas).
- Adaptarse al paisaje atravesado.

9.4.3 - SELECCIÓN DE VERTEDEROS

Se deben utilizar actividades extractivas abandonadas para depositar las tierras excedentes del proyecto. Se intentará que estas zonas estén lo más cercano posible a la obra, para reducir el coste económico y ambiental. El contratista no podrá verter el material procedente de la obra sin que previamente esté aprobado el vertedero por el director de la obra y por la comisión de seguimiento ambiental.

9.4.4 - PLAN DE OBRA AMBIENTAL

El Plan de Obra Ambiental debe diseñarse con la información contenida en el Plan de Obra Constructivo, que recoge las actividades que se efectuarán en el transcurso de la construcción del proyecto.

El Plan de Obra Ambiental presenta condicionantes dados por los trabajos de ejecución de la obra y los propios de los elementos que integran el medio, elementos sometidos a las leyes de la naturaleza con sus peculiaridades.

Por tanto, no se pretende diseñar un plan de obra estricto, clásico. En el cronograma que se elaborará cuando se disponga del Plan de Obra constructivo se definirán, por un lado, los medios afectados por las obras y las actuaciones correctivas previstas correspondientes a cada uno de ellos y, por otra parte, la incidencia de cada medida en función de la estación del año en la que ha sido aplicada. En este sentido, la incidencia de las actuaciones se valorará cualitativamente en:

- Periodo óptimo: en el que las condiciones climáticas son idóneas para la aplicación de una determinada medida correctora.
- Periodo practicable: donde, a pesar de que los factores meteorológicos no son favorables, se acepta la ejecución de la actuación.
- Periodo inviable: en el que las condiciones climáticas son desfavorables y, por tanto, se recomienda detener la obra correctiva en particular.
- Periodo de alta sensibilidad: período prohibitivo para la ejecución de medidas correctoras.

Para la redacción de este plan, se parte de que la mayor parte de los impactos que se van a producir en la ejecución de la obra han sido previstos y se han corregido durante la redacción del proyecto. Somos conocedores, sin embargo, que es durante la fase de ejecución de la obra cuando se debe tener especial atención y cuidado del medio.

El criterio adoptado al redactar el plan sigue la premisa de que la mejor medida correctora del impacto es no producir éste el impacto y que, si deben aplicarse, debe llevarse a cabo lo antes posible con el fin evitar impactos secundarios no deseados.

9.5 - INFORMES

Además de un informe inicial y uno final, se realizarán, siempre que se considere necesario, informes periódicos de seguimiento, donde se reflejarán las observaciones efectuadas durante el seguimiento de las obras, los resultados obtenidos en la aplicación de las medidas propuestas y los problemas detectados, siendo de gran importancia en estos informes, la detección de impactos no previstos.

Los informes incluirán únicamente aquellos aspectos que hayan sido objeto de control o seguimiento durante el plazo a que haga referencia el informe. En ellos se incluirá, para cada apartado contemplado, un breve resumen de las operaciones desarrolladas al respecto y en su caso, los modelos de las fichas exigidas cumplimentados. Los informes incluirán unas conclusiones sobre el desarrollo de las obras y el cumplimiento de las medidas propuestas en la presente documentación ambiental.

- Informes ordinarios

Se realizarán para reflejar el desarrollo de las labores de seguimiento ambiental. La periodicidad será anual.

- Informes extraordinarios

Se emitirán cuando exista alguna afección no prevista o cualquier aspecto que precise una actuación inmediata y que, por su importancia, merezca la emisión de un informe específico.

- Informe final del Programa de Vigilancia y Seguimiento

El informe final contendrá el resumen y conclusiones de todas las actuaciones de vigilancia y seguimiento desarrolladas y de los informes emitidos, tanto en la fase primera como en la segunda.

9.5.1 - INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

En función de los datos e información obtenidos después de finalizar las campañas de muestreo, se podrá determinar la evolución de los sistemas afectados, la aparición de nuevas alteraciones y la eficacia y operatividad de las medidas protectoras y correctoras desarrolladas en cada caso, así como valorar la necesidad de aplicar otras medidas correctoras nuevas. Asimismo, la interpretación de los resultados aportará nuevos criterios para elaborar o no la conveniencia de revisar y/o modificar los trabajos inicialmente previstos en este programa de vigilancia ambiental.

9.5.2 - REALIZACIÓN DE UN LIBRO DE ASISTENCIAS, SUGERENCIAS E INCIDENCIAS MEDIOAMBIENTALES, INCLUIDO EN EL LIBRO DE OBRA

Cuando sea preciso se dispondrá de la presencia, a pie de obra, de un técnico medioambiental, que cuide todos los aspectos y las incidencias que puedan tener lugar durante las obras.

En el libro de obra se anotarán todas las observaciones necesarias derivadas del seguimiento ambiental de la misma en cuanto a impactos previstos y no previstos, al tiempo que se propondrán, para cada uno de ellos, medidas correctoras particulares. Asimismo, se especificarán las innovaciones e irregularidades derivadas del desvío del Plan de Obra Ambiental.

Estas anotaciones irán acompañadas de un pequeño esbozo o dibujo esquemático que reflejará, de forma ilustrativa y con todas las señalizaciones precisas (dirección de corte o indicación de la situación del norte, escalera horizontal y vertical, leyenda...), la zona implicada de la obra.

9.5.3 - REALIZACIÓN DE INFORME SEMESTRAL

La Dirección de la Obra elaborará un informe semestral en el que se evaluará, a partir de los datos descritos en el libro de asistencia, el estado actual de las medidas correctoras y su evolución a lo largo del mes. Este informe incluirá:

- Un cuadro resumen en el que se inventariarán y relacionarán las tres variables más significativas: vectores ambientales impactados, impactos ocasionados en cada uno de ellos y medidas previstas en el EIA y en la Declaración de Impacto.

- Un balance comparativo donde se pondrá de manifiesto la actuación de las medidas correctoras previstas en el estudio de impacto ambiental y en la declaración de impacto, frente a las aplicadas durante la realización de la obra. En caso de existir divergencias entre ambas actuaciones, se propondrán medidas correctoras de mayor eficacia.

- Una valoración de las condiciones en las que se han efectuado las medidas correctoras respecto a las incidencias estacionales patentes en el Plan de Obra Ambiental y en el Plan de Obra Constructivo, es decir, si en el transcurso de la construcción una actuación correctiva se ha realizado en el momento declarado, bien óptimo, bien de alta sensibilidad, en ambos planes de obra.

- Una descripción de posibles impactos acaecidos durante la realización de la obra no contemplados ni en el proyecto de medidas correctoras de impactos ambientales, ni en la Declaración de Impacto. Se propondrán, de inmediato, nuevas actuaciones correctivas.

Otras partes integrantes del informe semestral serán:

- Notas del informe semestral: recopilación de las actuaciones más relevantes acaecidas a lo largo de los seis meses.

- Visitas de obra: recopilación de los informes elaborados en cada una de las visitas y reuniones de obra. En ellos se ponen de manifiesto las principales incidencias medioambientales y las medidas ejecutadas y/o propuestas. Se adjuntarán las actas de las reuniones de obra, que serán firmadas por la Dirección de Obra y el Contratista.

- Libro de obra: relación de los originales del libro de obra ambiental donde se han tomado notas de las principales incidencias y actuaciones correctivas en cada una de las visitas a la obra. Irá firmado por la Dirección de Obra y por el Contratista.

- Informes semestrales particulares: se realizarán informes específicos de alguna incidencia acaecida a lo largo de los meses o del seguimiento de alguna de las medidas ya ejecutadas.

9.5.4 - REALIZACIÓN DE UNA MEMORIA FINAL

Con esta memoria se pretende obtener una visión generalizada de la evolución de las medidas correctoras a lo largo de la obra. Se realizará con el soporte de la información contenida en los informes semestrales previamente elaborados.

Se tratará, pues, de sintetizar en un solo texto toda la información recogida anteriormente en lo referente a:

- Vectores ambientales impactados.
- Impactos ocasionados sobre los distintos vectores.
- Aplicación de las medidas correctoras. Estado actual.
- Valoración de la efectividad de las actuaciones correctoras respecto a una efectividad prevista.

- Valoración del Plan de Obra Ambiental y Constructivo. Paralelismos y divergencias antes y durante el transcurso de la obra.
- Conclusiones y nuevas aportaciones.

9.5.5 - REALIZACIÓN DE UN INFORME FOTOGRÁFICO DEL IMPACTO AMBIENTAL, LAS MEDIDAS CORRECTORAS Y POSIBLES EPISODIOS

En este documento quedará patente el estado inicial del medio antes de la ejecución de las obras, sirviendo de modelo comparativo con el estado del mismo una vez iniciadas las actividades. Se definirá como un sistema de evaluación visual de la evolución de las obras y de la correcta aplicación de las medidas correctoras

9.6 - ACTIVIDADES ESPECÍFICAS DE SEGUIMIENTO AMBIENTAL

9.6.1 - FASE DE EJECUCIÓN

9.6.1.1 - CUMPLIMIENTO DE LA FORMACIÓN EN BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS

Cursos de formación general. Contenidos comunes en Buenas Prácticas Agrícolas (BPA).

Curso general en contenidos comunes del BPA
1. Título de formación
Optimización de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA
2. Objetivo general y específicos
Los objetivos generales son introducir el contexto administrativo y de políticas que han dado lugar al Plan y los principios que soportan la orientación de las directrices. En cuanto a los objetivos específicos, el curso proporciona, por un lado, una visión integrada y equilibrada de las medidas que se han recomendado en las directrices 1-4 para mejorar la gestión ambiental y la eficiencia del regadío y, por otro lado, los conocimientos básicos necesarios para aplicar el CBPA en zonas agrícolas de regadío mediante conceptos que van más allá de los recogidos en las directrices 1-4 y que son relevantes para las buenas prácticas agrícolas
3. Contenidos
1. Aspectos generales. Origen y condicionantes del Plan, aplicación del principio DNSH en el marco del Plan y visión general de las medidas integradas en las directrices 1-4 2. Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío 3. Balance de agua en los suelos. 4. Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas 5. Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados 6. Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas 7. Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas
4. Cronograma
1. Aspectos generales (2 h): El Plan para la Mejora de la Eficiencia y la Sostenibilidad en Regadíos, origen y contexto. Aplicación del principio DNSH en el marco del Plan (0,5 h). Resumen de las medidas descritas en las directrices 1-4 (1,5 h) 2. Conservación y calidad de los suelos en zonas agrícolas de regadío (3 h) 3. Balance de agua en suelo para determinar el momento y dosis de riego (3 h) 4. Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas (3 h) 5. Uso eficiente de fertilizantes nitrogenados (3 h) 6. Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas (3 h)

7. Agroecosistemas (3h): El funcionamiento de los paisajes agrarios (1,5 h) Elementos no productivos del paisaje agrario: Estructuras vegetales de conservación y mejora de habitabilidad para la fauna acompañante (1,5 h)
5. Perfil de formadores
- Ingeniero Técnico Agrícola, Ingeniero Agrónomo, Graduado en Ingeniería Forestal, Graduado en Ingeniería del Medio Natural, Ingeniero de Montes, Licenciado o Graduado en Ciencias Ambientales, Licenciado o Graduado en Biología, Licenciado o Graduado en Química especialidad Agrícola - Experiencia acreditada en formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año, así como experiencia en particular en alguno o varios de los campos mostrados en el resumen de contenidos
6. Destinatarios
Técnicos de las CCRR y comuneros
7. Recursos (materiales necesarios)
La mayoría del material será impartido mediante presentaciones (PowerPoint o similar) especialmente preparadas para abordar la formación. El material de los casos prácticos se entregará al comienzo del curso para que los asistentes puedan revisarlo durante unos días.
8. Estrategias metodológicas
Se trata de un curso intensivo y presencial concebido para proporcionar conocimientos generales relacionados con las directrices y otros conceptos relevantes en el CBPA. Al final de cada clase magistral se reservará entre 15 y 30' para discusión y casos prácticos que se diseñarán fundamentalmente como una herramienta para que los asistentes, bajo supervisión del formador, apliquen los conocimientos adquiridos en la parte teórica del curso
9. Criterios de valoración
Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste cada alumno). Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final
10. Presupuesto estimativo
3.800 € (sin IVA)
11. Criterios de valoración
Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste cada alumno). Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final.

A continuación, se detalla cada uno de los siete apartados/módulos en los que se divide el contenido del curso general de contenidos comunes en BPA:

Módulo 1. Aspectos generales
1. Objetivo general
Entender el origen y los condicionantes del Plan, aplicación del principio DNSH en el marco del Plan y visión generalizada de las medidas integradas en las directrices 1-4.
2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario total (2h)
1. Origen y condicionantes del Plan. Principio DNSH en el marco del Plan (0,5 h) 2. Visión generalizada de las medidas descritas en las directrices 1-4 (1,5 h): 2.1. Monitorización de las necesidades de riego y su gestión 2.2. Control de la calidad del agua de riego y sus retornos 2.3. Medidas para la mejora de la integración ambiental del regadío y sus servicios ecosistémicos 2.4. Síntesis de los contenidos teóricos utilizando uno o dos casos prácticos donde se aplican todas las herramientas revisadas en los contenidos 2.1-2.3.
3. Recursos
Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica en forma de presentaciones PowerPoint o similar

Módulo 2. Conservación y calidad de suelos en zonas agrícolas de regadío
1. Objetivo general
Mostrar los principales problemas relacionados con el uso de los suelos en sistemas agrarios de regadío. Establecer el marco conceptual para la gestión del suelo en regadíos con el objeto de mantener su calidad, mitigar la erosión y mantener y/o mejorar el contenido en carbono.
2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario total (2h)
1. Introducción: El suelo, factores que inciden en su calidad, características de los suelos y los problemas de uso en regadío. Directivas asociadas a la protección del suelo (0,5 h) 2. La dinámica del carbono en el suelo, influencia de las prácticas agrarias. Erosión del suelo en paisajes agrarios, con especial atención a regadíos (1h) 3. Catálogo de Buenas Prácticas para mitigar los efectos de los procesos de degradación del suelo. Técnicas para mantener o mejorar la calidad del suelo (1 h) 4. Discusión final de todos los aspectos revisados en relación con las zonas regable y/o explotaciones de los asistentes. Estudio de casos (0,5 h)
3. Recursos
Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (Power point o similar). Datos medidos en suelos de zonas regables para relacionarlos con las características locales y evaluar posibilidades de mitigación de los impactos de los procesos de degradación.
4. Estrategias metodológicas
El curso aborda aspectos teóricos de funcionamiento de los suelos y prácticos sobre el manejo de estos. Los aspectos teóricos consistirán en conceptos básicos para que cualquier persona pueda seguir el curso, independientemente de su nivel de conocimiento en edafología. La formación está orientada a introducir los problemas de gestión del contenido en carbono del suelo y de la erosión en terrenos agrarios, especialmente de regadío. La información se proporcionará en forma de presentaciones y se reserva un espacio al final para una discusión global del contenido del curso en relación con los problemas concretos que afrontan los asistentes en cada una de sus zonas. (por ejemplo, tipología de suelos, etc.).

Módulo 3. Balance de agua en el suelo para determinar el momento y la dosis de riego
1. Objetivos generales y específicos
El objetivo general del curso es proporcionar a los alumnos los conocimientos básicos necesarios para explotar los datos disponibles del diseño de su instalación de riego (características de la instalación y mapas de capacidad de retención de agua disponible, CRAD) y de los servicios de asesoramiento al regante (coeficiente de uniformidad, evapotranspiración). 1. Calcular las necesidades hídricas de los cultivos utilizando los servicios de asesoramiento al regante de la red SIAR nacional y de las CCAA 2. Manejar los datos de CRAD de los mapas de suelos. Significado y aplicación a la gestión del riego de la parcela 3. Estimar las Pérdidas por Evaporación y Arrastre y la Uniformidad del riego. Integración en las decisiones del riego 4. Balance hídrico del suelo. Humedad inicial del suelo, entradas y salidas de agua del suelo
2. Contenidos técnico – prácticos y carga horario total (3h)
1. Cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos de una determinada zona utilizando la información de los servicios de asesoramiento al regante. Red SIAR y Autonómicas (0,5 h). 2. Determinar el contenido inicial de agua de un suelo y su Capacidad de Retención. Muestreos, métodos de medida. Utilidad de los datos de suelo (1 h) 3. Estimación de las pérdidas por evaporación y arrastre y la uniformidad del riego. Integración de estas variables en las decisiones del riego (1 h) 4. Diseño de un calendario de riego ajustado a mi instalación y suelo (0,5 h).
3. Recursos

Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (Powerpoint o similar) y enlaces a otras fuentes de información de interés
4. Estrategias metodológicas
Principalmente, clases prácticas en las que se maneje la información disponible: mapas de suelos de CRAD, diseños de la instalación, acceso y explotación de los datos de las redes SIAR.

Módulo 4. Agricultura de precisión y uso sostenible de plaguicidas
1. Objetivos generales y específicos
Los objetivos del curso son varios: 1. Análisis de los suelos y cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos 2. Conocer tanto las tecnologías convencionales como las nuevas tecnologías de la Información (TIC) disponibles para llevar a cabo una agricultura de precisión 3. Fomentar el uso eficaz de estas tecnologías para reducir la necesidad de insumos agrícolas y optimizar la eficiencia en el uso del agua y la energía 4. Reducir costes de producción y efectos adversos sobre el medio ambiente mediante el empleo de estas tecnologías 5. Uso sostenible de productos fitosanitarios reduciendo sus riesgos y efectos para la salud humana y el medioambiente, mediante la agricultura de precisión
2. Contenidos técnico – prácticos y carga horario total (3h)
1. Muestreo de suelo y parámetros físico-químicos a medir. Métodos de cálculo de las necesidades hídricas de los cultivos (0,5 h) 2. Tecnologías aplicadas al mundo de la agricultura de precisión (drones, satélites, sensores del estado hídrico, previsiones meteorológicas, sistemas de apoyo a la toma de decisiones, etc.) (1 h) 3. Evaluación de las ventajas e inconvenientes, así como la facilidad de uso, de cada grupo de tecnologías (0,5 h) 4. Mejorar los controles sobre el uso de plaguicidas y fomentar una agricultura con un uso reducido o nulo de plaguicidas (1 h)
3. Recursos
Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (Powerpoint o similar). Se plantean, por un lado, la impartición de clases magistrales que abarquen cada uno de los puntos señalados en el apartado de contenidos del curso y, por otro lado, clases prácticas que promuevan la participación de los participantes

Módulo 5. Eficiencia en la aplicación de fertilizantes nitrogenados - mitigación
1. Objetivo general
El objetivo general del apartado es proporcionar a los participantes los conocimientos básicos necesarios para realizar planes de abonado racionales para cada parcela/cultivo. La motivación es variada ya que se pretende: 1. Optimizar la utilización de fertilizantes nitrogenados permitiendo ajustar las dosis y reducir los costes de producción 2. Disminuir las pérdidas de nitrógeno de las parcelas de cultivo en sus distintas formas (lavado, emisiones de gases de efecto invernadero, amoníaco), con lo que se consigue disminuir el impacto negativo de los sistemas agrarios sobre el medio ambiente cercano y la atmósfera.
2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario total (3h)
1. Problemas asociados a la falta de eficiencia de los sistemas agrarios (0,5 h) 2. Nutrientes esenciales y su absorción por las plantas (0,5 h) 3. Conceptos generales de suelos: textura, estructura, pH, salinidad, fertilidad, materia orgánica, capacidad de retención de agua, infiltración. (0,5 h)

4. Cálculo de las necesidades de fertilización de los cultivos. Ilustrar mediante varios cultivos tipo dependiendo de la zona, un cultivo extensivo (p. ej. maíz) y otro leñoso (p. ej. melocotonero) (0,5 h)
5. Aplicación de fertilizantes. Tipos de maquinaria disponible, sistemas de regulación (0,5 h)
6. Fertirrigación. Equipos básicos y modo de utilización (0,5 h)
3. Recursos
Materiales especialmente preparados para abordar la formación en forma de presentaciones (Powerpoint o similar) y enlaces a otras fuentes de interés. Sería deseable utilizar programas o plataformas disponibles (en abierto) para ilustrar las distintas posibilidades ya existentes para optimizar las prácticas de fertilización.
4. Estrategias metodológicas
El módulo puede plantearse como una clase magistral, pero promoviendo la colaboración de los participantes, mediante distintas formas: <ol style="list-style-type: none"> 1. Fomentar la discusión de los contenidos entre los participantes 2. Evaluación de la calidad de los suelos de las explotaciones de los participantes 3. Cuando sea viable, visita a explotaciones particulares para conocer problemáticas específicas que permitan una discusión conjunta de los problemas y sus soluciones

Módulo 6. Eficiencia del uso de la energía en redes de riego presurizadas
1. Objetivo general
Conocimiento general sobre las necesidades energéticas de la Comunidad de Regantes: desde la parcela hasta la estación de bombeo. ¿Cómo se puede ahorrar energía?
2. Contenidos técnico – prácticos y carga horario total (3h)
1. Las necesidades energéticas de los riegos presurizados en parcela. Presiones en el hidrante y en los emisores (aspersores, goteros, micro aspersores) (1 h)
2. Las necesidades energéticas de una red colectiva. Necesidades energéticas en la estación de bombeo y en los diferentes puntos de la red (1 h)
3. Funcionamiento y mantenimiento de la estación de bombeo (1 h)
3. Recursos
Materiales especialmente preparados para abordar esta formación teórica. Equipos de medida de presión en la red, manómetros manuales. Parcelas, redes de riego y estación de bombeo sobre los que realizar la formación práctica.
4. Estrategias metodológicas
Esta formación tendrá un carácter eminentemente práctico, de forma que el técnico que no tiene una formación específica en energía y redes de riego entienda los conceptos del curso y sea capaz de implementarlos en su zona regable.

Módulo 7.1. Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas. El funcionamiento de los paisajes agrarios
Su objetivo es proporcionar una formación básica sobre el funcionamiento de paisajes agrarios desde la perspectiva ecosistémica, mostrando como la actividad agraria se puede describir y entender como procesos ecológicos. Se abordan las relaciones entre los elementos agrícolas y no agrícolas del paisaje. Esta formación refuerza desde una perspectiva más general los conocimientos necesarios para abordar el curso más concreto ligado directamente a la regulación de las directrices 3 y 4.
1. Objetivo general
El objetivo es proporcionar a los alumnos un conocimiento adecuado de los paisajes agrarios como agroecosistemas, como elementos de un paisaje compuesto con más elementos con los que interactúan y que influyen la productividad de los sistemas agrarios y éstos en la calidad ambiental de todo el sistema.
2. Contenidos técnico – prácticos y carga horario total (1,5h)

1. Aspectos generales (1 h). Aproximación ecológica al paisaje. Interrelaciones entre sus elementos. Valor ambiental de los paisajes agrarios y externalidades negativas. Sostenibilidad Servicios ecosistémicos e intensificación ecológica, una oportunidad para la intensificación agraria.
2. Casos de estudio (0.5 h)
3. Recursos
La formación teórica se basa en presentaciones con PowerPoint o similar. Los casos de estudio se proporcionan en un dossier por adelantado, para que pueda ser revisado por los asistentes al curso previamente a la sesión.
4. Estrategias metodológicas
Se realizará como clases magistrales, introduciendo los casos de estudio como un elemento en el que los asistentes al curso pueden participar en la discusión.

Módulo 7.2. Principios básicos sobre el funcionamiento de los agroecosistemas. Elementos no productivos del paisaje agrario: estructuras vegetales de conservación y mejora de la habitabilidad para la fauna acompañante
En el módulo anterior se proporciona una formación general que se traslada a la aplicación práctica mediante los contenidos de este módulo.
1. Objetivo general
Establecer el marco conceptual y normativo sobre la implementación de buenas prácticas conducentes a la sostenibilidad ambiental de la producción agrícola, basadas en el conocimiento de las características intrínsecas del territorio.
2. Contenidos técnico-prácticos y carga horario total (1,5 h)
1. Marco normativo: Los eco regímenes de la PAC y aspectos concretos relacionados con el principio DNSH (Do No Significant Harm) (0.5 h)
2. Los elementos no productivos del paisaje como facilitadores de la mejora ambiental de las explotaciones agrícolas. Definición y presentación de casos prácticos (1 h): <ul style="list-style-type: none"> - Estructuras vegetales de conservación, definición, tipología y uso - La fauna en paisajes agrarios, técnicas de facilitación de especies beneficiosas
3. Recursos
Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica en presentaciones (PowerPoint o similar) y documentación para la presentación y estudio de los casos prácticos.
4. Estrategias metodológicas
Esta formación está encaminada fundamentalmente a conectar a los técnicos o comuneros con las líneas estratégicas de gestión agraria que están siendo marcadas por las políticas europeas, estatales y autonómicas. Se proporciona una revisión de este marco y se aportarán medidas contempladas en las directrices que pueden ser implementadas con facilidad con ejemplos reales como casos prácticos.

Curso Específico: Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios de regadíos.

Curso Específico: Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ambiental de los paisajes agrarios de regadíos
1. Título de la formación
Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios de regadíos.
2. Objetivo general y específicos
La capacitación de técnicos y comuneros en buenas prácticas agrarias basadas en la naturaleza conducentes a la sostenibilidad ambiental de la producción agrícola en los paisajes de regadío. Los contenidos del módulo 7 del curso general de contenidos comunes son aplicados en este curso a resolver dos casos prácticos.
3. Contenidos

<p>Introducción: Recapitulación del módulo 7 del curso general de contenidos comunes, metodología y técnicas para la diversificación del paisaje rural. Normativa vigente. Infraestructura verde. Soluciones basadas en la naturaleza. Renaturalización. Implementación de barreras vegetales: localización, diseño, ejecución y mantenimiento. Implementación de acciones para la conservación de fauna en los paisajes de regadío. Dos casos prácticos a realizar por grupos</p>
<p>4. Cronograma tentativo y carga horaria total (20h)</p>
<p>1. Identificación y diagnóstico previo del área de estudio a través del conocimiento y caracterización del paisaje de la comunidad de regantes para la localización de futuras acciones de diversificación y renaturalización: medio natural, matriz agraria, parcelario y distribución de la propiedad, dominios públicos, dinámica del sistema de producción de los cultivos, infraestructuras, singularidades, etc. (2 h teórica/práctica). 2. Casos prácticos de establecimiento de barreras vegetales y medidas para la fauna con los formadores: Localización del área de actuación, diseño de las plantaciones, elección de especies vegetales, sistemas de plantación, mantenimiento, medidas para mejorar la habitabilidad para la fauna (2 h de trabajo práctico). 3. Caso práctico a realizar por grupos en un lugar de elección de cada grupo de trabajo que se presenta posteriormente a formadores y compañeros (4 h).</p>
<p>5. Perfil de formadores</p>
<p>Ingeniero Agrónomo, Máster en Ingeniería Agronómica, Graduado en Ingeniería Agroalimentaria, Ingeniero de Montes, Máster en Ingeniería de Montes, Graduado en Ingeniería Forestal, Graduado en Ingeniería del Medio Natural, Licenciado o Graduado en Ciencias Ambientales, Licenciado o Graduado en Biología. Además, el formador debe cumplir, al menos, uno de los siguientes requisitos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Experiencia acreditada en docencia/formación agraria y/o en servicios de extensión agraria de, al menos, un año. - Experiencia laboral en sostenibilidad ecológica de los paisajes agrarios, de, al menos, un año.
<p>6. Destinatarios</p>
<p>Técnicos de las CCRR, cooperativas y otras asociaciones profesionales y comuneros interesados.</p>
<p>7. Presupuesto estimativo</p>
<p>2.000 € (sin IVA)</p>
<p>8. Recursos (Materiales necesarios)</p>
<p>Materiales especialmente preparados para abordar la formación teórica. Sistema de Información Geográfica (Qgis) Acceso interactivo a GoogleEarth. Capas SIGPAC, Catastro, modelos digitales del terreno, información cartográfica y estudios relacionados con el medio físico y natural que permitan identificar y diagnosticar a las comunidades de regantes, localizar y hacer el diseño de la infraestructura.</p>
<p>9. Estrategias metodológicas</p>
<p>Formación eminentemente práctica que se nutre de la formación teórica introducida en el curso general. Se plantean dos casos prácticos, el primero se presenta por los formadores y se resuelve interactivamente con los asistentes. Posteriormente, los asistentes se organizan en grupos y replican el trabajo en un lugar de su elección para presentarlo posteriormente a sus compañeros de curso y los formadores. Se requiere una preparación previa de un material base para cada curso adaptado a la comunidad de regantes para resolver este segundo caso práctico, este material básico se dará al menos para dos sectores diferenciados de la comunidad, con el fin de dar opciones a los distintos grupos de trabajo.</p>
<p>10. Criterios de valoración</p>
<p>Certificado de asistencia (control del total de horas a las que asiste cada alumno). Certificado de aprovechamiento para los técnicos de las CCRR tras aprobar un test de evaluación final.</p>

9.6.1.2 - SEGUIMIENTO DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA

Los movimientos de tierras, el transporte de materiales, las plantas de tratamiento de material, la erosión eólica, la explotación de extracciones a cielo abierto producen un incremento de la emisión de partículas. La medida establecida para paliar este impacto es:

RIEGO PERIÓDICO CON CAMIÓN CISTERNA

Objetivo: se realizará en todos los caminos transitados por maquinaria pesada (palas, orugas, camiones) para evitar afectaciones respiratorias, de visibilidad, enmascaramiento paisajístico, etc.

Indicador: presencia remarcable de polvo por observación.

Calendario: El período de aplicación de esta medida se prevé en cualquier época del año, a pesar de que se hayan considerado sólo como practicables los meses menos lluviosos. El control será especialmente cuidado durante la fase de movimiento de tierras.

Frecuencia de control: Diaria.

Medida: El Director de Obra determinará los momentos en los que será necesario realizar los riegos para evitar la formación de polvo. Se colocará un tramo con perfiles metálicos para la limpieza de las ruedas de camiones.

CUBRIMIENTO DE LOS CAMIONES

Objetivo: Todos los camiones con suelos llevarán cubierta la caja con lona para evitar la emisión de polvo.

Indicador: presencia remarcable de polvo por observación

Calendario: Se controlará durante toda la fase de ejecución de la obra para evitar molestias a la población del entorno. El control será especialmente cuidado durante la fase de movimiento de tierras.

Frecuencia de control: Diaria.

Medida: Reposición de las lonas.

USO DE LA MAQUINARIA EN BUEN ESTADO

Objetivo: El uso de la maquinaria en buen estado y con un correcto mantenimiento periódico supone una disminución de emisiones de combustión y ruido.

Indicador: Cumplir con la normativa vigente y las revisiones correspondientes. Se debe disponer de la correspondiente homologación CE o equivalente.

Calendario: Antes del inicio y durante la ejecución.

Frecuencia de control: Semanalmente durante la ejecución y para cada nueva incorporación de maquinaria.

Medida: por solicitud de la Dirección Ambiental de Obra, se podrá requerir un cambio de maquinaria.

9.6.1.3 - SEGUIMIENTO DE LAS MASAS DE AGUA

CONTROL DEL DISEÑO DE ELEMENTOS

Objetivo: Mantenimiento de la calidad de los cursos superficiales de agua cercanos a la obra, así como evitar la alteración de corrientes de agua.

Indicador: Durante la ejecución de obra se realizará un control de la instalación de los elementos.

Calendario: Antes del inicio y durante la ejecución.

Frecuencia de control: Diaria y de forma continuada durante las obras.

Medidas:

- Balizamiento de la zona de obras (antes del inicio de las obras)
- Prohibir el vertido de escombros en los barrancos y cursos hídricos. En caso de que se produzca, limpiar la escombrera vertida a los torrentes y barrancos. Esta escombrera volcada en los cauces de los cursos de aguas superficiales proviene, generalmente, del movimiento de tierras. La actuación óptima será en períodos de precipitaciones débiles, es decir, durante el verano. La limpieza de la escombrera de los cauces se efectuará durante el período de actividad de los movimientos de tierras.
- Establecer un plan de trabajos de mantenimiento y limpieza de conducciones y balsas para minimizar las posibles erosiones o efectos sobre el medio natural, consecuencia de la emisión de grandes cantidades de agua en poco tiempo.

SISTEMAS DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE LOS ACUÍFEROS

Objetivo: Evitar la contaminación del suelo.

Indicador: Observación de hormigón u otros contaminantes fuera de las zonas acotadas para la deposición de los sobrantes.

Calendario: Durante la ejecución de la obra.

Frecuencia de control: Diaria y de forma continuada durante las obras.

Medida: Se establecerán zonas de lavado para las canaletas de las hormigoneras, impermeabilizadas y bien señalizadas.

9.6.1.4 - SEGUIMIENTO DE LA GEOMORFOLOGÍA Y SUELOS

CONTROL DE LA SUPERFICIE DE EMPLEO

Objetivo: Limitar la superficie de ocupación temporal y permanente para minimizar la afectación sobre los suelos.

Indicador: Inspección visual de la cinta de balizamiento.

Calendario: Durante la ejecución de la obra.

Frecuencia de control: Control previo al inicio de las obras, verificación semanal durante las obras.

Medida: Mantenimiento de la cinta de balizamiento en buen estado y reposición en caso de rotura.

PREVISIÓN DE MOVIMIENTOS DE TIERRAS Y SELECCIÓN DE VERTEDEROS

Objetivo: Gestionar las tierras sobrantes (reutilizarlas en la propia obra o llevarla a obras cercanas, o a zonas de actividades extractivas o utilizarlas en las mejoras de fincas siempre respetando el decreto 396/2006, de 17 de octubre, por el que se regula la intervención ambiental en el procedimiento de licencia urbanística para la mejora de fincas rústicas que se efectúen con aportación de tierras procedentes de obras de la construcción).

Indicador: Las tierras sobrantes que no se aprovechen en la restauración paisajística o en la misma obra se llevarán a obras cercanas o a vertedero controlado. Cada vez que se lleven suelos a vertedero se pedirá un certificado en el que se indique la cantidad de tierra que entra proveniente de la obra. Este certificado será entregado al responsable ambiental de la obra.

Calendario: Planificación previa al inicio de las obras y verificación semanal durante la fase de movimientos de tierras. Antes del inicio de las obras habrá que realizar un balance de tierras para obtener una estimación de las tierras reutilizables en la propia obra. Frecuencia de control: Semanal.

Medida: Comprobar los certificados de los vertederos de suelos para verificar su gestión legal.

APORTE Y TENDIDO DE TIERRA VEGETAL SOBRE TALUDES Y OTRAS SUPERFICIES ALTERADAS

Objetivo: Recuperación y recogida del material edáfico afectado, así como redistribución de las tierras vegetales sobre los taludes y otras superficies nuevas. En caso de que el suelo tenga un grosor superior a los 30 cm, se retirará de forma selectiva. En el caso de las tierras extraídas de las zanjas, éstas se situarán a los lados de las zanjas para recuperarlas posteriormente.

Indicador: Inspección visual del tendido. La capa tendida de tierra vegetal debería tener como mínimo 20 cm de espesor siempre que sea posible, extendiéndose correctamente de forma que no se compacte. Las principales actuaciones para el aporte y tendido de la tierra vegetal son:

- Retirada y limpieza de todos los elementos auxiliares y restos de albañilería.
- Acondicionamiento del terreno
- Conservación de las superficies hasta su revegetación.
- Aporte de tierra vegetal proveniente de acopio o préstamo.
- Extendido de tierra vegetal sobre superficies y taludes.
- Construcción de cuneta de guarda provisional en la coronación del talud.
- Asegurar el correcto drenaje provisional de las aguas interceptadas por las romerías de tierras.

Calendario: Durante toda la fase de movimientos de tierras. Tanto la recuperación de tierras como su tratamiento son actuaciones correctivas relacionadas entre sí por su sucesiva ejecución. Es por ello que se debe tomar el mismo período de aplicación de las medidas por ambas, es decir, durante los movimientos de tierras. La redistribución de tierras vegetales se efectuará a lo largo de toda la obra, ya que esta actividad es imprescindible y previa a la revegetación de las zanjas que pasan por zonas forestales y de los taludes de la balsa de regulación.

Frecuencia de control: Control diario durante la fase de movimientos de tierras.

Medida: Reposición de suelo vegetal.

CONTROL DE DERRAMES ACCIDENTALES

Objetivo: Evitar el riesgo de derrame de aceites y contaminantes

Indicador: Control visual del terreno.

Calendario: Antes de las obras, el contratista debe definir las zonas del parque de maquinaria.

Frecuencia de control: Previa al principio, diaria durante el resto de la fase de obras.

Medida: Prever la recogida de aguas residuales, que serán recogidas en una balsa de decantación impermeabilizada. Deberá haber material absorbente para evitar la dispersión de contaminantes. Las zonas de ocupación temporal (parque de maquinaria, instalaciones de obra, acopio de tierras temporales, zonas de residuos, etc.) deben ubicarse en lugares de bajo valor natural.

Informes: Se deberá presentar un informe relativo a la ubicación del parque de maquinaria, acopios temporales y vertederos. En caso de que no se encuentre dentro de la zona de ocupación de la obra será necesario poseer la autorización del propietario.

9.6.1.5 - SEGUIMIENTO DEL PAISAJE

CONTROL DE LA SUPERFICIE DE EMPLEO

Se establecerán las mismas medidas expuestas en el apartado de Geomorfología y suelos.

9.6.1.6 - SEGUIMIENTO DEL PATRIMONIO CULTURAL Y ARQUEOLÓGICO

IDENTIFICACIÓN Y PROTECCIÓN DE ELEMENTOS DEL PATRIMONIO CULTURAL

Objetivo: Protección de elementos de interés arqueológico o arquitectónico.

Indicador: Elementos arqueológicos o arquitectónicos identificados en el estudio de patrimonio cultural (yacimientos, elementos relevantes no catalogados –ED (masías, barracas, etc.)- y elementos de la guerra civil).

Calendario: Durante la fase de movimiento de tierras.

Frecuencia de control: Semanalmente durante la fase de movimiento de tierras. El control se realizará por un arqueólogo. Independientemente, durante las obras el personal deberá estar informado de la posibilidad de encontrar restos arqueológicos y deberá informar a la Dirección de Obra en caso de encontrar restos susceptibles de tener algún interés.

Medidas:

- Control arqueológico durante los movimientos de tierras que afectan a los yacimientos inventariados en todos sus aspectos (desbroce, excavaciones, aberturas de caminos de acceso a la obra, etc.). De esta forma se determinará la presencia o no de restos arqueológicos en el subsuelo, así como su potencia estratigráfica, tipología y grado de conservación.
- Realización de zanjas/sondeos arqueológicos en fase de obras en yacimientos detectados, para determinar la presencia o no de restos arqueológicos en el subsuelo, así como su potencia estratigráfica, tipología y grado de conservación. Estos sondeos se realizarán antes de crear las zanjas para colocar las tuberías.
- Correcta señalización con vallas y cinta identificativa de las ED mientras duren los trabajos de rebajes de las zanjas de las canalizaciones de las acequias y los rebajes para la construcción de las

bases, para no afectarlas. El equipo de arqueólogos responsable del seguimiento de la obra comprobará e informará de esta señalización y protección.

9.6.1.7 - SEGUIMIENTO DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

RESTITUCIÓN DE ACCESOS Y CAMINOS

Objetivo: Garantizar la accesibilidad a fincas y viviendas afectadas.

Indicador: La ejecución de la obra supone la creación de nuevos caminos y la afectación sobre caminos existentes.

Calendario: Durante toda la ejecución de la obra.

Frecuencia de control: Semanalmente durante toda la ejecución de la obra.

Medida: Señalización cuidadosa de los desvíos. Comunicación de las obras en la población afectada. Balizamiento del límite de las obras.

HORARIOS DE LAS OBRAS

Objetivo: Evitar las molestias en la población ajustando los horarios de trabajo al movimiento de la población.

Indicador: La ejecución de la obra supone la generación de ruidos, pulso, dificultad en el tráfico de vehículos, etc.

Calendario: Durante toda la ejecución de la obra.

Frecuencia de control: Diariamente durante la ejecución de la obra.

Medida: Horarios de trabajo en horario diurno. Tomar las medidas correctoras aplicadas en el punto de medio atmosférico.

9.6.2 - FASE DE EXPLOTACIÓN

Por lo que respecta a las medidas correctoras a tomar durante la FASE DE EXPLOTACIÓN, la ejecución del proyecto supondrá una modificación del estado actual de la zona que hará que sea necesario realizar un seguimiento de las nuevas instalaciones, así como la correcta aplicación del riego por parte de los agricultores.

Éstas son las medidas a tener en cuenta durante la FASE DE EXPLOTACIÓN:

9.6.2.1 - SEGUIMIENTO DE LAS MASAS DE AGUA

- Limpieza del sistema de drenaje obstaculizado por avenidas de barro.
- Uso racional de productos fitosanitarios y buenas prácticas agrícolas.
- Mantenimiento de la instalación en buenas condiciones.

Factor: Establecimiento de sistemas de monitorización por sensores del contenido de humedad en el suelo	
Objetivos	Llevar un control del contenido de humedad del suelo.
Actuaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Se instalarán 10 equipos de control con sondas a dos/tres profundidades. - Se medirá el contenido volumétrico de agua en suelo (CVAS) mediante un sistema de monitorización en un 25% del total de la superficie regable beneficiada por el proyecto.
Puntos de verificación	Puntos de instalación de los equipos de control
Umbrales	- La no realización de los controles con la periodicidad prevista.
Calendario/Frecuencia	Continúo en remoto.
Medidas de prevención y corrección	- Seguimiento y control de la del contenido de humedad en el suelo.
Documentación	Se elaborarán informes con los resultados de las mediciones realizadas, que quedarán a disposición del órgano sustantivo y entidad decisora del PRTR.
Recursos	Técnicos especialistas para control de mediciones y elaboración de informes.

Factor: Seguimiento de la red de control de retornos del regadío																	
Objetivos	Verificar el buen estado químico de las masas de aguas superficiales exportada por los retornos del regadío después de la modernización.																
Actuaciones	Se realizará un seguimiento de la conductividad eléctrica, concentraciones de NO ₃ , NH ₄ , NO ₂ , PO ₄ y plaguicidas, en los puntos de control de aguas superficiales.																
Puntos de verificación	<p>Para el control de las aguas se van a considerar dos puntos de entrada de agua en la zona del sector de riego, el primero se instalará en el inicio del Reguer Gran y el segundo en el inicio del Reguer del Picabaix. La zona regable finaliza una vez que estos cauces se cruzan, por ello se considera la zona más adecuada para instalar el punto de control de salida antes de que desemboquen en el Río Segre.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">HUSO 31</th> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PUNTO DE ENTRADA</td> <td>1</td> <td>303.631,616</td> <td>4.620.944,505</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>302.589,381</td> <td>4.615.787,601</td> </tr> <tr> <td>PUNTO DE SALIDA</td> <td>3</td> <td>304.797,377</td> <td>4.614.886,974</td> </tr> </tbody> </table>	HUSO 31		X	Y	PUNTO DE ENTRADA	1	303.631,616	4.620.944,505		2	302.589,381	4.615.787,601	PUNTO DE SALIDA	3	304.797,377	4.614.886,974
HUSO 31		X	Y														
PUNTO DE ENTRADA	1	303.631,616	4.620.944,505														
	2	302.589,381	4.615.787,601														
PUNTO DE SALIDA	3	304.797,377	4.614.886,974														
Umbrales	<p>Se determinará la conductividad eléctrica, concentraciones de NO₃, NH₄, NO₂, PO₄, plaguicidas y componentes mayoritarios.</p> <p>La toma de muestras de aguas superficiales lleva asociado también la medida in situ de la temperatura del agua, temperatura del aire, pH, Eh (potencial Redox), conductividad eléctrica, oxígeno disuelto y nivel freático, como marcan los protocolos habituales del muestreo en aguas superficiales. Se calcularán los indicadores de uso del Nitrógeno establecidos por la directriz científico-técnica nº 2 para el establecimiento de sistemas de monitorización automática para el control y seguimiento de la calidad del agua y de los retornos de riego redactada el CSIC: Se determinarán los valores de NF y NC a partir de la superficie de cada cultivo presente en la zona y mediante un balance de nitrógeno se determinará la Fracción de N lixiviado (FNLIX) y la Fracción de N extraído (FNEXT).</p>																

	No deberá considerarse admisible un valor de FNLIX por encima del 20% que marca la directriz científico-técnica nº 2 para el establecimiento de sistemas de monitorización automática para el control y seguimiento de la calidad del agua y de los retornos de riego redactada por el CSIC.																																																																																											
Calendario/Frecuencia	El programa de muestreo en los puntos de entrada es:																																																																																											
	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>OCT</th> <th>NOV</th> <th>DIC</th> <th>ENE</th> <th>FEB</th> <th>MAR</th> <th>ABR</th> <th>MAY</th> <th>JUN</th> <th>JUL</th> <th>AGO</th> <th>SEP</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>CE</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>NO3</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>NH4</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>NO2</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PO4</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Plaguicidas</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	CE	1				1				1	1	1	1	NO3	1				1				1	1	1	1	NH4	1				1				1	1	1	1	NO2	1				1				1				PO4	1								1				Plaguicidas	1								1			
		OCT	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP																																																																															
	CE	1				1				1	1	1	1																																																																															
	NO3	1				1				1	1	1	1																																																																															
	NH4	1				1				1	1	1	1																																																																															
	NO2	1				1				1																																																																																		
PO4	1								1																																																																																			
Plaguicidas	1								1																																																																																			
Siendo el mismo en el punto de salida.																																																																																												
Medidas de prevención y corrección	<p>Aplicar las buenas prácticas agrícolas (BPAs) sobre todo en la programación del riego, fertilización nitrogenada mineral y fertilización orgánica para conseguir FNLIX menores al 20% y elevar la FNEXT.</p> <p>Si la FNLIX > 20%:</p> <p>Se realizarán cursos de capacitación sobre el manejo de la fertilización y el riego. Se mejorará el aprovechamiento de los fertilizantes orgánicos, en su caso. Revisión y corrección del volumen de riego aplicado (Rp) y de fertilización nitrogenada (NF) de los hidrantes de las parcelas que drenen al acuífero. Reducir Rp y NF hasta que → FNLIX < 20%</p>																																																																																											
Documentación	Los resultados de las inspecciones se reflejarán en los informes ordinarios, adjuntando una gráfica de la evolución de la [NO ₃ -], conductividad eléctrica, nitrito, amonio, fósforo, plaguicidas y componentes mayoritarios y masa de nitrógeno nítrico lixiviado. Así como las fracciones FNLIX, FNEXT de la zona.																																																																																											
Recursos	Técnicos especialistas para control de mediciones y elaboración de informes. Equipo de seguimiento ambiental especializado.																																																																																											

9.6.2.2 - SEGUIMIENTO DE LA FLORA Y VEGETACIÓN

Factor: Conservación de estructuras vegetales	
Objetivos	Conservar en buen estado las plantaciones ejecutadas (matorral arbustivo, arbusto de porte mediano y árboles).
Actuaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Se verificará que las plantaciones previstas se encuentran en buen estado de desarrollo. - Se controlarán aspectos de mantenimiento como el riego adecuado, la realización de desbroces, binas y escardas, así como la supervivencia de los ejemplares y, si fuese necesario, la reposición de marras.
Puntos de verificación	Zonas del trazado de las conducciones seleccionados e inmediaciones de la obra de captación y estación de filtrado.
Umbrales	- La mala conservación y desarrollo de las revegetaciones.
Calendario/Frecuencia	<ul style="list-style-type: none"> - Inspección general a los tres meses tras la plantación. - Reposición de marras anual.

	<ul style="list-style-type: none"> - Durante los tres primeros años desde la finalización de las obras deberá realizarse un seguimiento mensual de la medida con el fin de asegurar que se realiza el mantenimiento adecuado
Medidas de prevención y corrección	<ul style="list-style-type: none"> - Se llevará el correcto mantenimiento y estado de conservación de las revegetaciones efectuadas por parte del titular del depósito, incluyendo podas y eliminación de marras. - Repetición de la plantación/siembra y reposición de marras. - Riego suministrado de modo manual.
Documentación	<p>Informes de seguimiento cumplimentando lo siguientes datos de registro:</p> <p>Protocolo para estructuras vegetales</p> <ul style="list-style-type: none"> -Código individual de identificación de la medida: código del proyecto SEIASA-EV-número secuencial -Indicador del tipo de medida -Indicación de la actuación a la que se encuentra asociada -Número de plántones introducidos por especie. Características de los plántones por especie: nº de savias, altura media aproximada, vivero de procedencia -Modo de implantación -Indicar si se aplica riego localizado o suministrado de manera manual -Fecha de implantación: mes y año -Documentación gráfica previa a la actuación, labores de preparación, labores de plantación, estado final. Al menos tres imágenes por cada fase. Las imágenes han de incluir georreferencia de los metadatos.
Recursos	Supervisor ambiental, biólogo especialista y vigilante de obra.

	<ul style="list-style-type: none"> - La no instalación de las casetas nido y "hoteles" para insectos. - No utilización por parte de la fauna. - Deterioro de la caja o refugio que dificulte el éxito de colonización por las aves y murciélagos. - Suciedad y acúmulo de deyecciones y restos de alimento. - Ocupación por especies distintas para las que fueron instaladas.
Calendario/Frecuencia	Trimestral, ampliado hasta 5 años tras la puesta en explotación de red de riego.
Medidas de prevención y corrección	<ul style="list-style-type: none"> - Reubicación de las cajas nido o de los refugios que no hayan sido colonizados tras un período de 1 año tras su instalación. - Reparación y limpieza de las cajas nido y de los refugios instalados en caso de necesidad.
Documentación	<p>Seguimiento del estado del estado de las cajas nido y de los refugios para quirópteros, así como el éxito de colonización durante un período de 5 años con la elaboración de informes anuales que recojan la información relevante en relación con el desarrollo de la medida.</p> <p>Diseño de un protocolo de seguimiento cumplimentando lo siguientes datos de registro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Código individual de identificación de la medida: código del proyecto SEIASA-NR-número secuencial - Indicar qué actuación está asociada de acuerdo con la clasificación - Indicar fabricante y referencia del fabricante del modelo del nido o tipo de refugio - Especificar superficie instalada: árbol o arbusto, indicando especie, poste, pared... - Altura de instalación - Orientación de la entrada, con una precisión de 45° (N, NE, E...) - Fecha de implantación: mes y año - Documentación gráfica. Al menos una imagen tras la instalación. Las fotografías deben incluir georreferencia en los metadatos de la imagen.
Recursos	Supervisor ambiental, biólogo especialista y vigilante de obra.

9.6.2.3 - SEGUIMIENTO DE LA FAUNA

Factor: Fomentar el mantenimiento, recolonización y presencia de fauna (Instalación de cajas-nido y hoteles para insectos)	
Objetivos	<p>Propiciar el incremento de disponibilidad de espacios para la nidificación de las aves y refugios para murciélagos, así como refugios para insectos en el entorno del ámbito de la Red de Riego proyectada.</p> <p>Verificar la presencia aves en las cajas nido, insectos en los hoteles para insectos y la utilización de los refugios por los murciélagos.</p>
Actuaciones	<ul style="list-style-type: none"> - Se verificará la correcta instalación y estado de conservación de veinte (20) casetas nido tipo buzón, veinte (20) casetas nido con agujero, diez (10) casetas nido para rapaces diurnas, diez (10) casetas nido para rapaces nocturnas, treinta (30) refugios para murciélagos y cuarenta (40) "hoteles" para insectos. - Inspecciones visuales del estado de los refugios para fauna. - Revisión del éxito de utilización de estos refugios. - Los parámetros a analizar serán: buen estado de los refugios asegurando su impermeabilidad al agua, estado de limpieza del interior de las cajas y refugios y utilización por las especies para las que fueron instaladas.
Puntos de verificación	Puntos de instalación de casetas nido aves y quirópteros y "hoteles" para insectos.
Umbral	

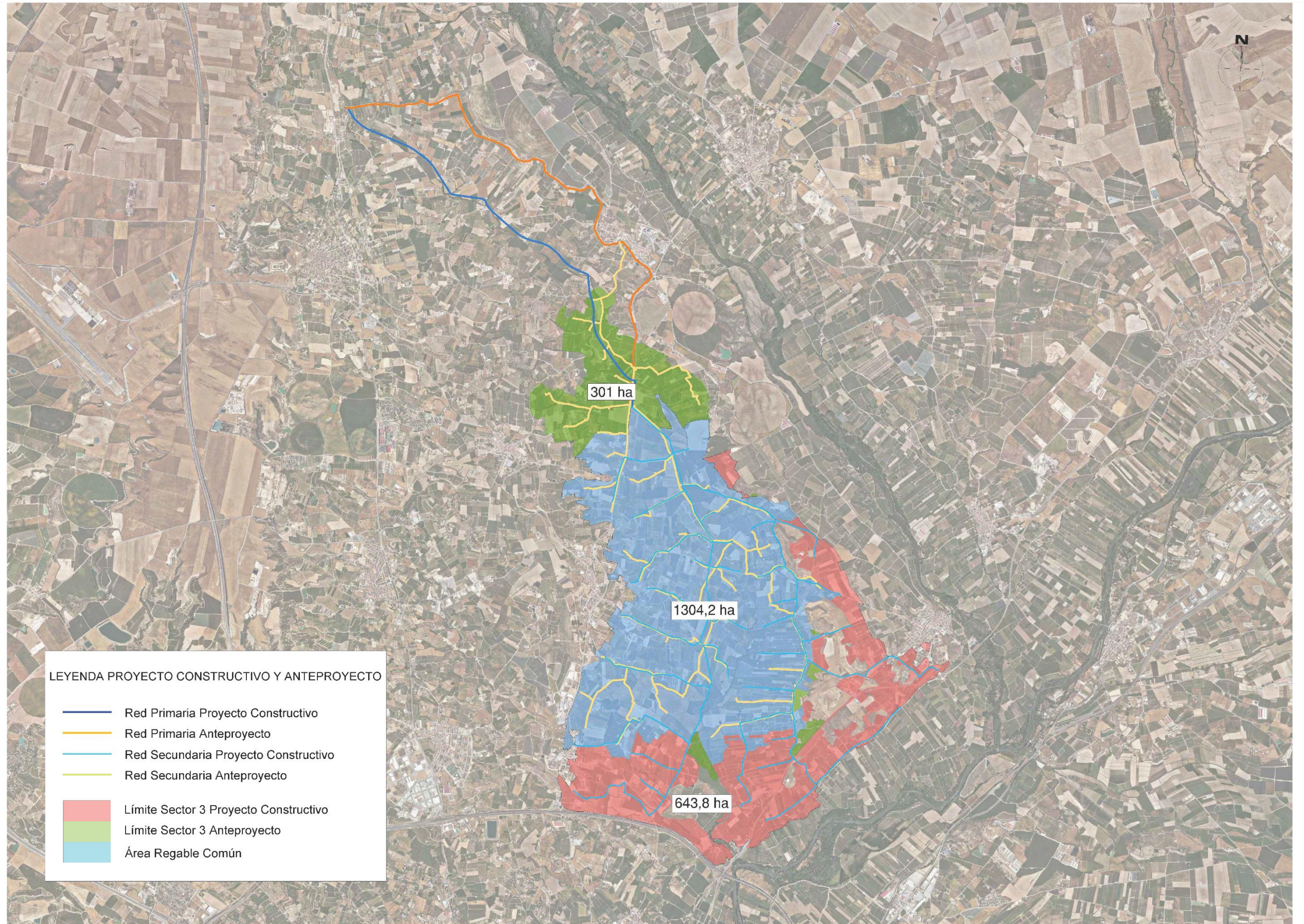
9.7 - PRESUPUESTO DEL PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Se muestra a continuación un cuadro resumen con la valoración económica de las medidas previstas para el Plan de Vigilancia Ambiental (PVA), ascendiendo a la cantidad de **DOSCIENTOS CINCUENTA Y TRES MIL SETECIENTOS DIECISÉIS EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS (253.716,38 €)**.

MEDIDAS AMBIENTALES	PRESUPUESTO (€)
MEDIDAS PREVENTIVAS, CORRECTORAS Y COMPENSATORIAS	
FORMACIÓN EN BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS	
Curso general sobre la "Mejora de la eficiencia del regadío y su gestión ambiental en el marco del CBPA"	3.801,04
Curso específico sobre "Sensores para la medida del potencial o contenido de agua en el suelo"	1.996,08
Curso específico sobre "Estaciones de control de calidad de las aguas"	1.996,08
Curso específico sobre "Estaciones de control de retornos de riego con drenaje superficial"	1.996,08
Curso específico sobre "Estaciones de control de retornos de riego con drenaje subsuperficial"	1.996,08
Curso específico sobre "Implementación de medidas y buenas prácticas para la sostenibilidad ecológica"	1.996,08
MEDIDAS DE CONTROL PARA LA FAUNA	
Caja nido para aves paseriformes tipo buzón	1.034,40
Caja nido para aves paseriformes tipo agujero	1.034,40
Caja nido para aves rapaces	2.967,20
Caja nido para aves rapaces sobre poste	5.120,90
Hotel para insectos instalado	1.853,60
Prospección para la ubicación de elementos habitabilidad fauna	1.198,75
Prospección y señalización de áreas medioambientalmente sensibles previo al inicio de los trabajos	1.198,75
Refugio quirópteros instalado	4.018,80
MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA FLORA Y LA VEGETACIÓN	
Hidrosiembra en dos fases con semillas adaptadas agroclimáticamente en la zona	16.240,00
Suministro y plantación de matorral	41.910,96
Plantación de especies arbustivas autóctonas	34.364,66
Plantación de árbol	35.691,25
MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD ATMOSFÉRICA	
Riego para la humectación de las superficies rodadas y minimización del polvo	2.347,20
MEDIDAS PARA LA MONITORIZACIÓN DE LA HUMEDAD EN EL SUELO	
SISTEMA DE MONITORIZACIÓN POR SENSORES DEL CONTENIDO DE HUMEDAD DEL SUELO	20.214,10
Ensayo de capacidad de campo y punto de marchitez permanente	1.875,00
Apertura y tapado calicata hasta 2 m de profundidad	3.307,20
Descripción de calicata en estudios de suelos	2.743,81
MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA CALIDAD DEL AGUA	
EQUIPO DE TELEMETRÍA DE NIVEL POR RADAR	1.432,98
CONFIGURACIÓN DE EQUIPO POR TÉCNICO ESPECIALISTA	700,00
PARTIDA ALZADA A JUSTIFICAR EN OBRAS ACCESORIAS PARA INSTALACIÓN DE EQUIPO	3.000,00
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL	
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE OBRA	22.861,20
SEGUIMIENTO ARQUEOLÓGICO	34.819,78
TOTAL PRESUPUESTO FASE DE OBRA	253.716,38
PLAN DE VIGILANCIA AMBIENTAL EN FASE DE EXPLOTACIÓN (*)	
<i>Elaboración de informes</i>	12.500
Seguimiento de fauna	
<i>Revisión de cajas nido, refugios para murciélagos y "hoteles" para insectos (año 1)</i>	2.400,00
<i>Revisión de cajas nido, refugios para murciélagos y "hoteles" para insectos (año 2)</i>	1.700,00
<i>Revisión de cajas nido, refugios para murciélagos y "hoteles" para insectos (año 3)</i>	1.700,00

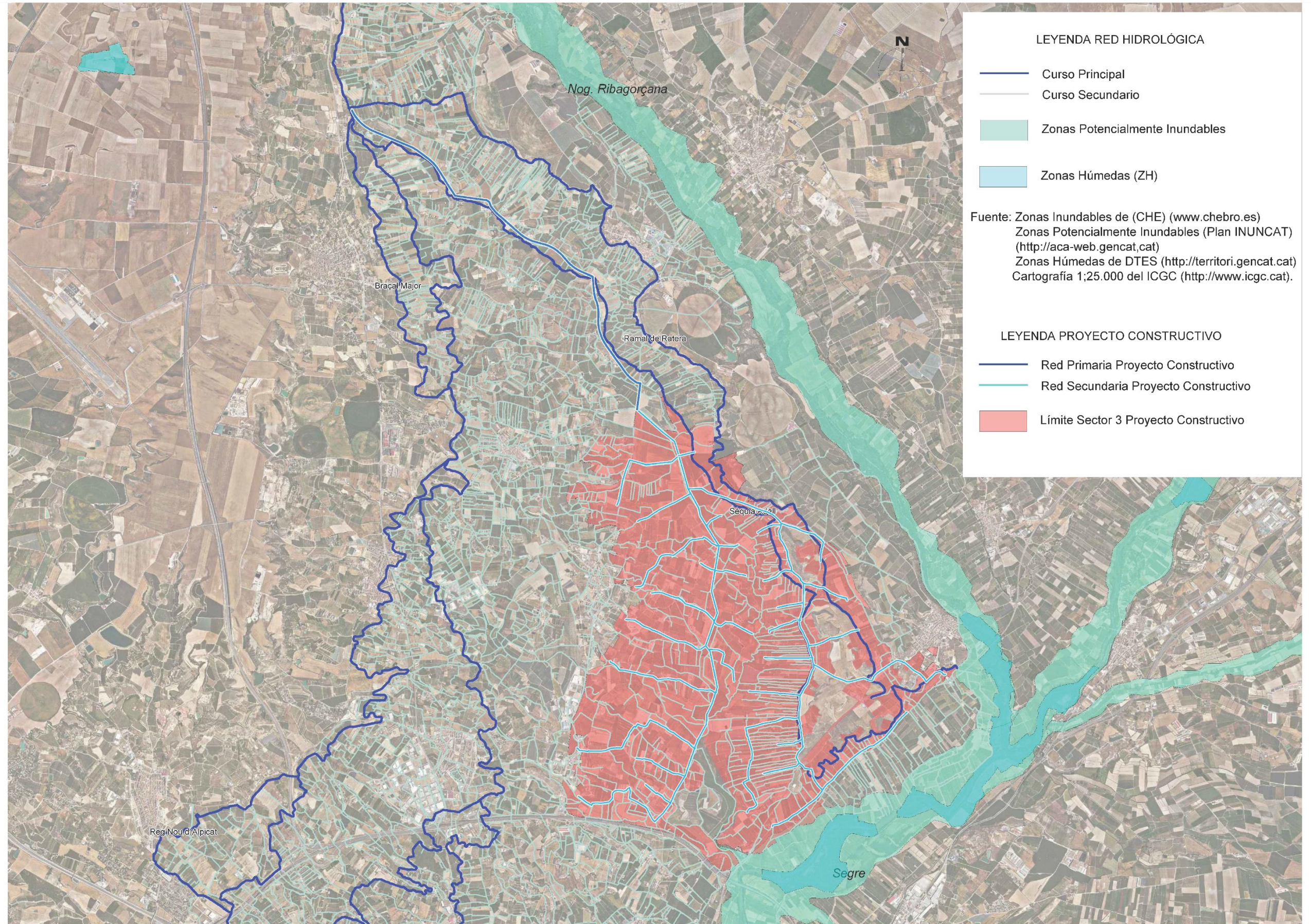
<i>Revisión de cajas nido, refugios para murciélagos y "hoteles" para insectos (año 4)</i>	1.700,00
<i>Revisión de cajas nido, refugios para murciélagos y "hoteles" para insectos (año 5)</i>	1.700,00
Seguimiento y mantenimiento de estructuras vegetales	
<i>Seguimiento de plantaciones. Reposición de marras y riegos (2 uds, a los 6 meses y al año) (año 1)</i>	3.400,00
<i>Seguimiento de plantaciones, siembras e hidrosiembras. Reposición de marras y riegos (año 2)</i>	3.000,00
<i>Seguimiento de plantaciones, siembras e hidrosiembras. Reposición de marras y riegos (año 3)</i>	3.000,00
<i>Seguimiento de plantaciones, siembras e hidrosiembras. Reposición de marras y riegos (año 4)</i>	3.000,00
<i>Seguimiento de plantaciones, siembras e hidrosiembras. Reposición de marras y riegos (año 5)</i>	3.000,00
Sistema de monitorización para el control y seguimiento de la calidad del agua y de los retornos de riego	
<i>Muestras Masas de agua Superficiales (año 1)</i>	4.700,00
<i>Muestras Masas de agua Superficiales (año 2)</i>	4.700,00
<i>Muestras Masas de agua Superficiales (año 3)</i>	4.700,00
<i>Muestras Masas de agua Superficiales (año 4)</i>	4.700,00
<i>Muestras Masas de agua Superficiales (año 5)</i>	4.700,00
Sistema de monitorización por sensores del contenido de humedad en el suelo. Calibración de sondas y licencia software	8.550,00
TOTAL PRESUPUESTO FASE EXPLOTACIÓN	69.150,00

(*) Coste asumido por la Comunidad de Regantes tras la entrega de las obras, por lo que no se incluye en el presupuesto del proyecto. Se trata de un coste aproximado para los 5 años siguientes a la ejecución de las obras, ya que no se sabe a priori la necesidad de reposición de marras o reparación de componentes de las medidas implementadas.







LEYENDA PROYECTO CONSTRUCTIVO Y ANTEPROYECTO

- Red Primaria Proyecto Constructivo
- Red Primaria Anteproyecto
- Red Secundaria Proyecto Constructivo
- Red Secundaria Anteproyecto
- Límite Sector 3 Proyecto Constructivo
- Límite Sector 3 Anteproyecto
- Área Regable Común






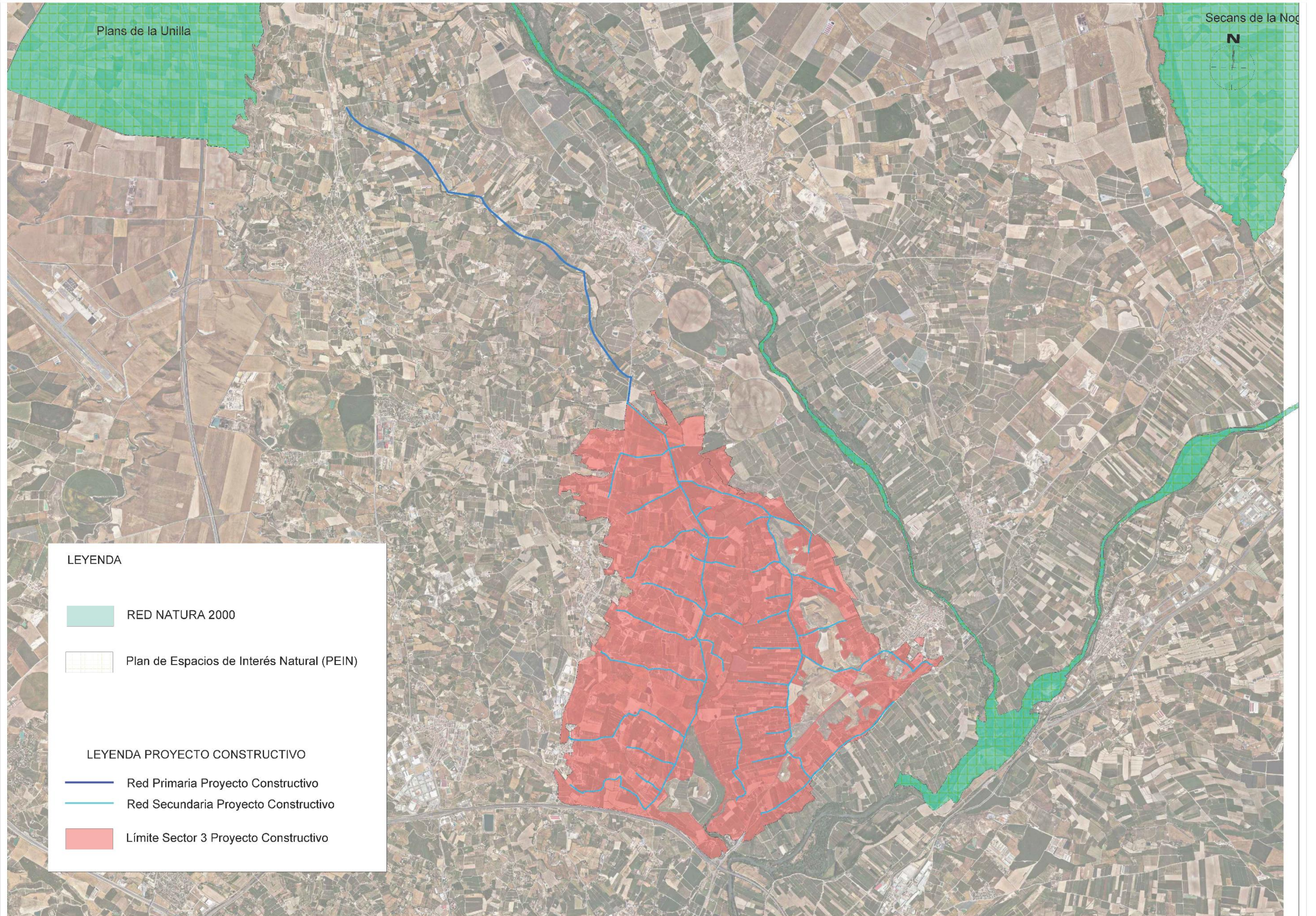
LEYENDA RED HIDROLÓGICA

-  Curso Principal
-  Curso Secundario
-  Zonas Potencialmente Inundables
-  Zonas Húmedas (ZH)

Fuente: Zonas Inundables de (CHE) (www.chebro.es)
 Zonas Potencialmente Inundables (Plan INUNCAT) (<http://aca-web.gencat.cat>)
 Zonas Húmedas de DTES (<http://territori.gencat.cat>)
 Cartografía 1:25.000 del ICGC (<http://www.icgc.cat>).

LEYENDA PROYECTO CONSTRUCTIVO

-  Red Primaria Proyecto Constructivo
-  Red Secundaria Proyecto Constructivo
-  Límite Sector 3 Proyecto Constructivo

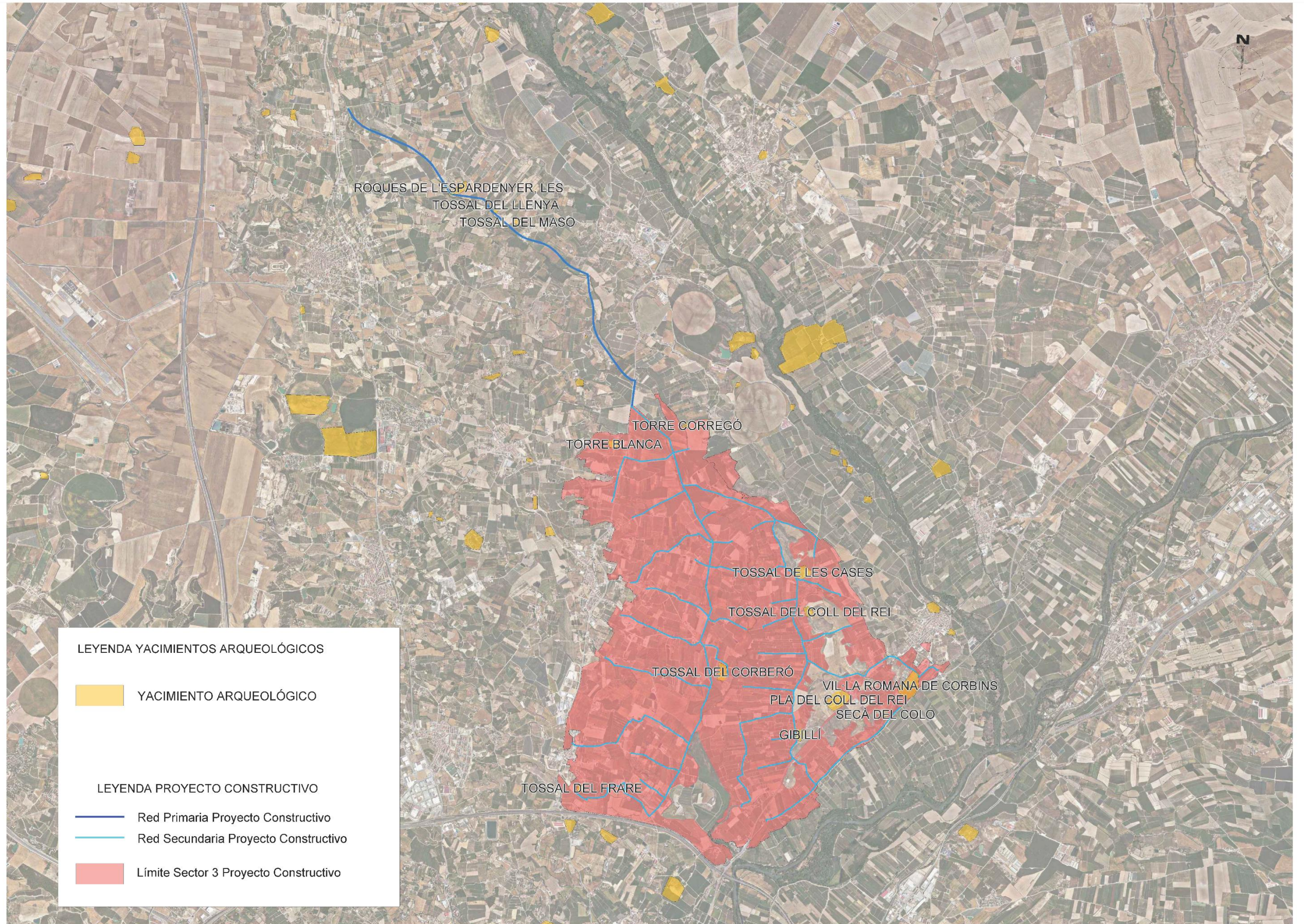


LEYENDA

-  RED NATURA 2000
-  Plan de Espacios de Interés Natural (PEIN)

LEYENDA PROYECTO CONSTRUCTIVO

-  Red Primaria Proyecto Constructivo
-  Red Secundaria Proyecto Constructivo
-  Límite Sector 3 Proyecto Constructivo



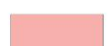
LEYENDA YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS

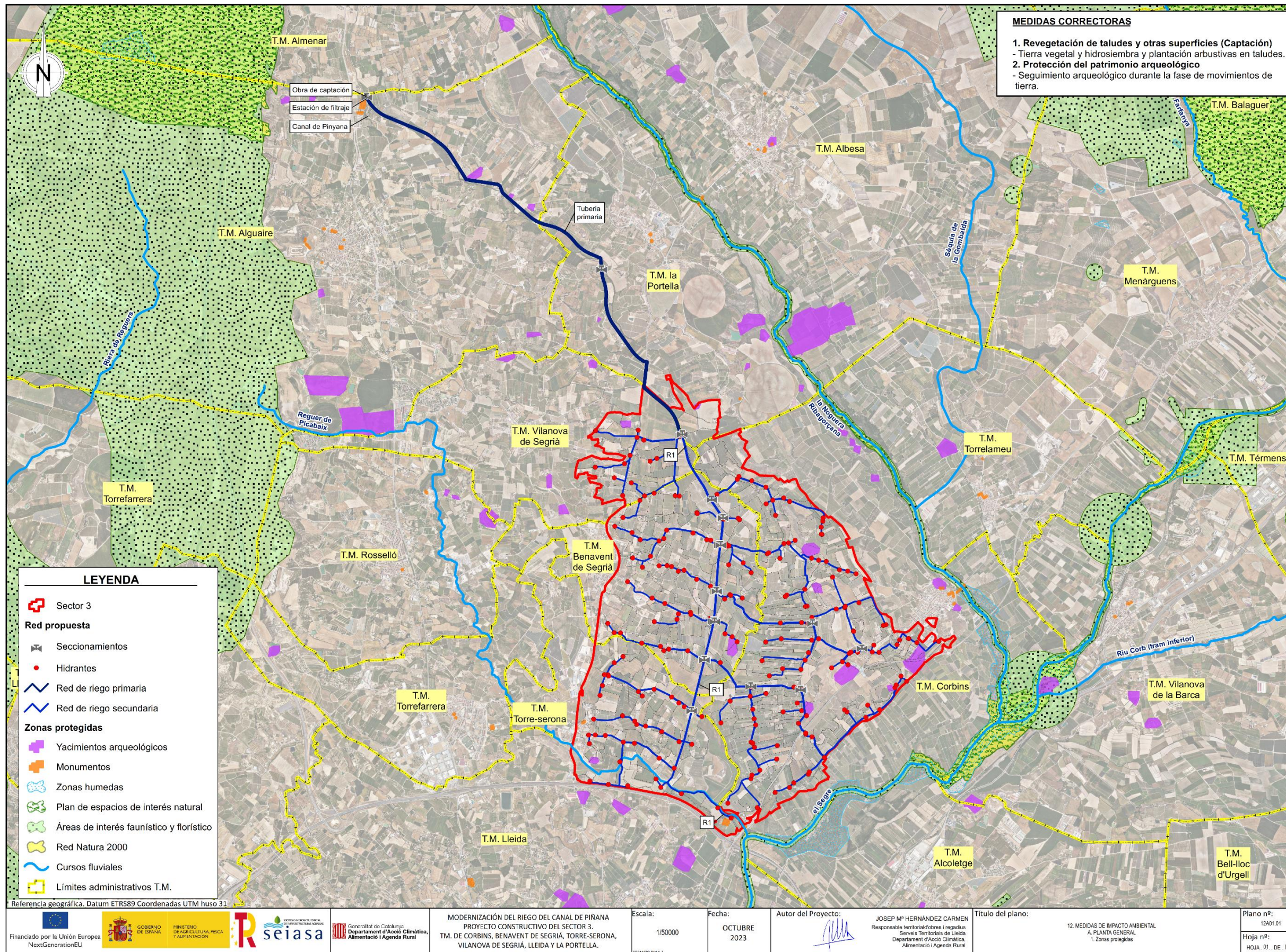
 YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO

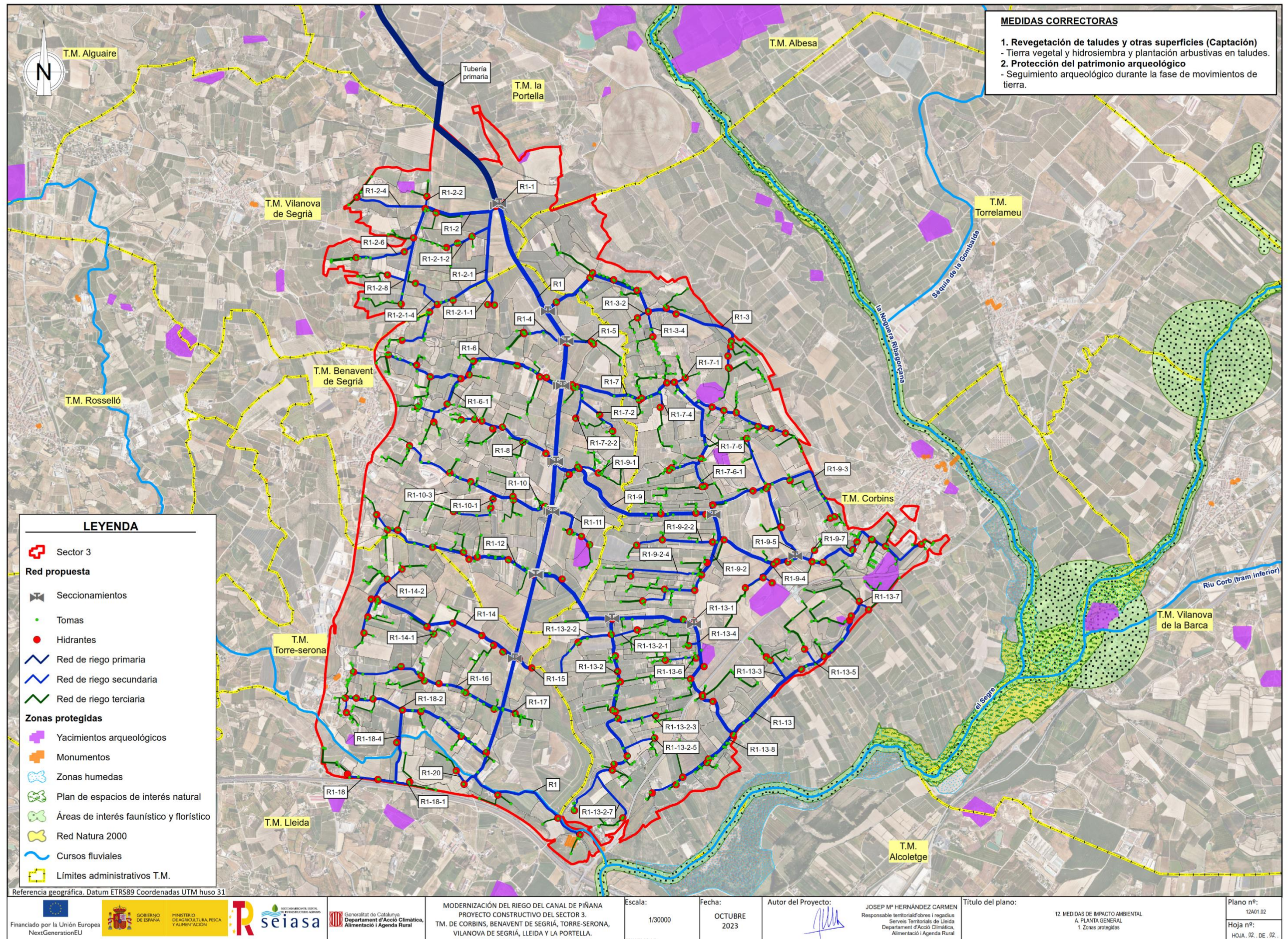
LEYENDA PROYECTO CONSTRUCTIVO

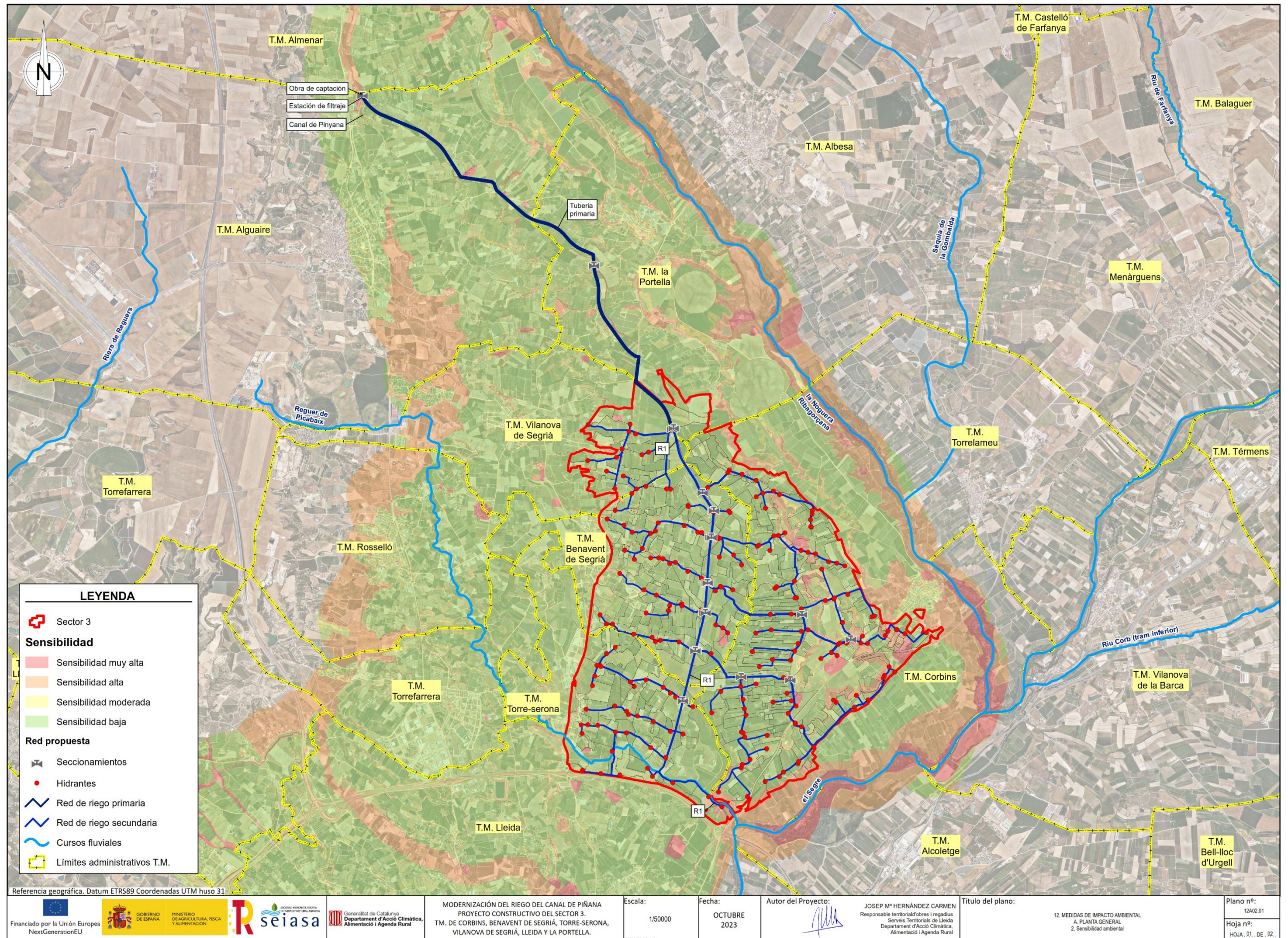
 Red Primaria Proyecto Constructivo

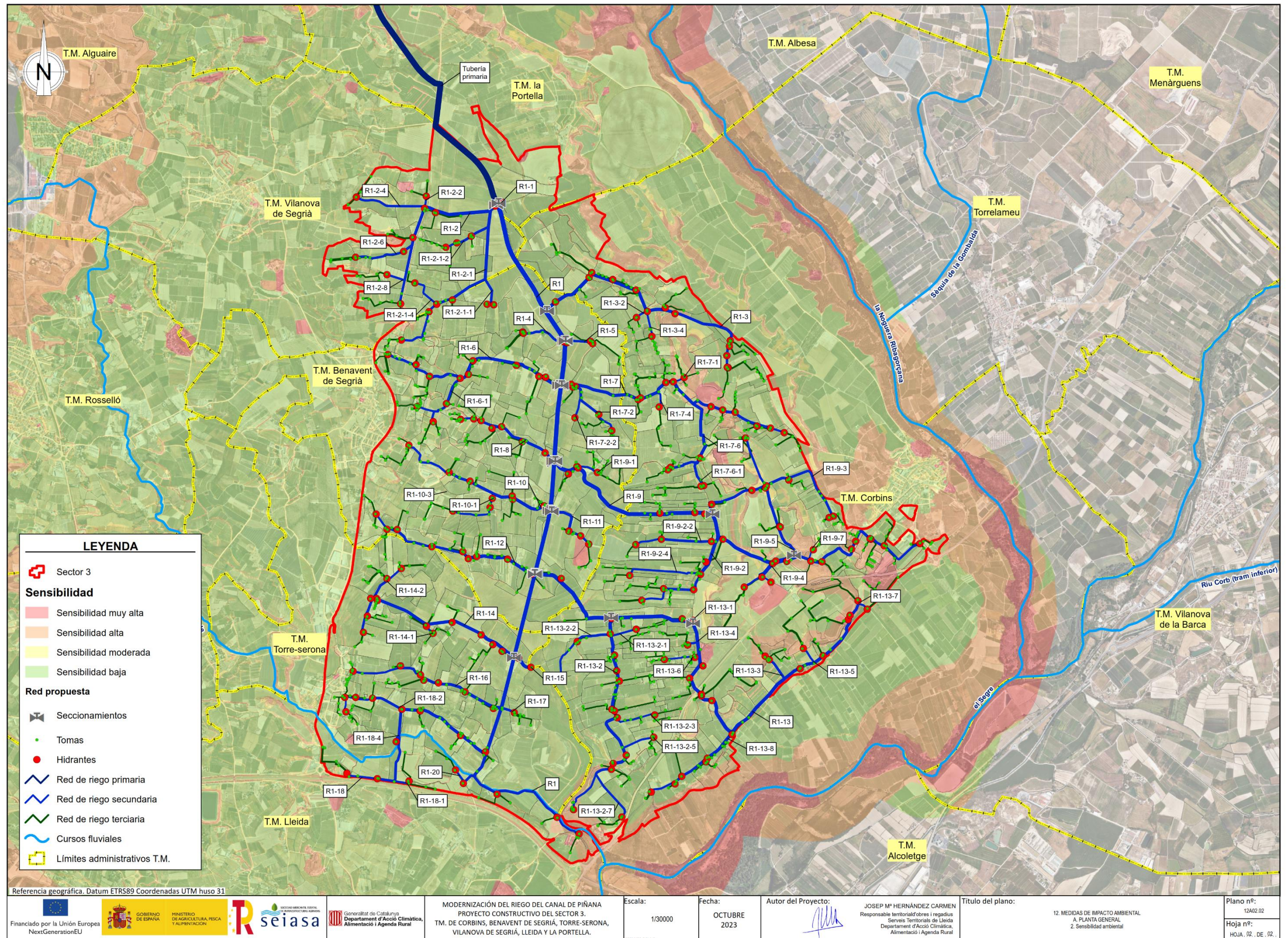
 Red Secundaria Proyecto Constructivo

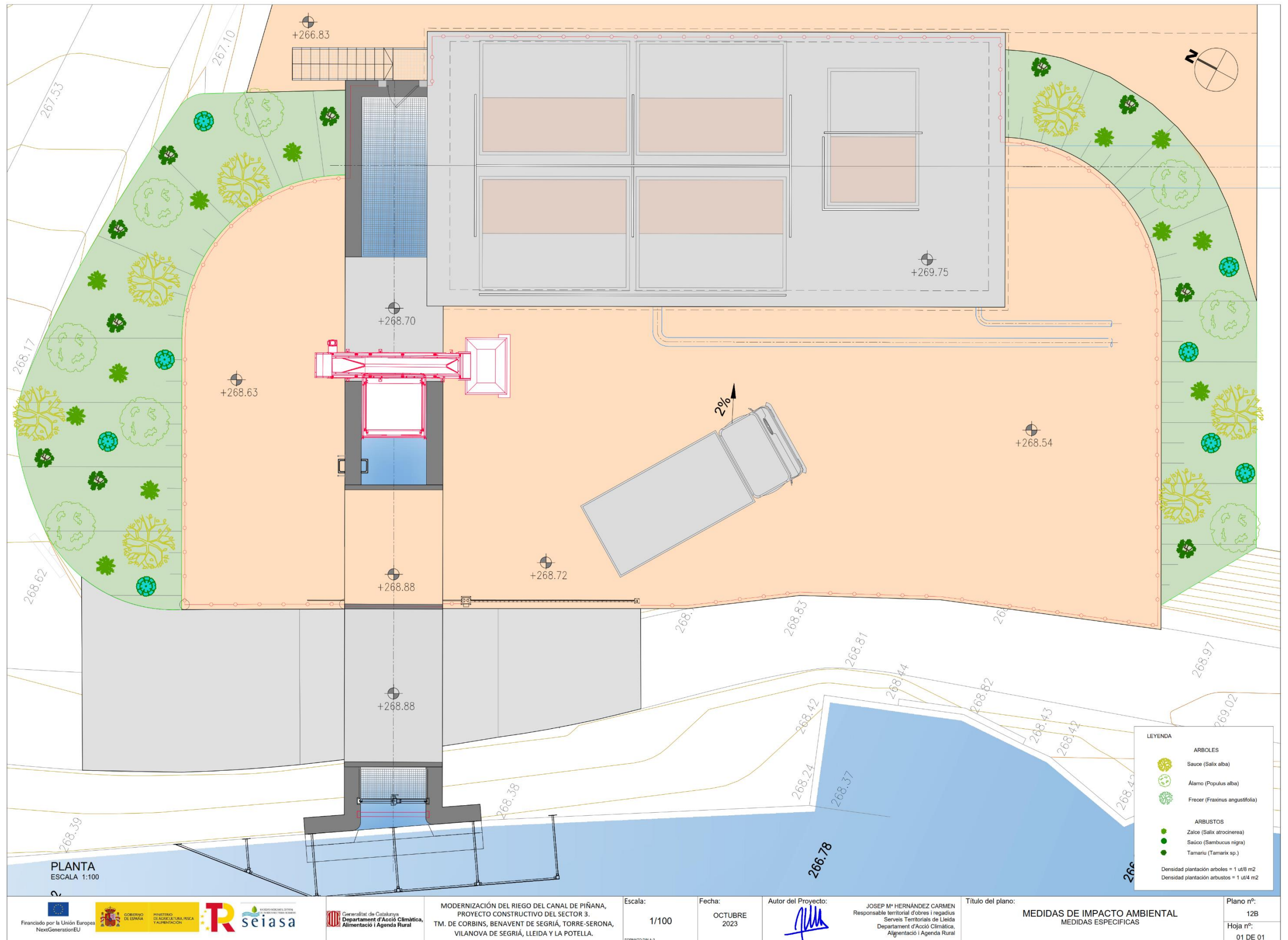
 Límite Sector 3 Proyecto Constructivo











•Fotografías

ROCAS DEL ESPARDANYER

•Identificación

Situació: Jaciment arqueològic
Nom: ROQUES DE L'ESPARDANYER, LES
Altres noms: ROQUES DE RATERA, LES
Localització: Alguaire (Segrià)

Cronologies

Des de Bronze Final (-1200 / -650)

Tipus de jaciment

Lloc d'habitació amb estructures peribles poblat

•Descripción

Descripció:

S'accedeix al jaciment des de la carretera de Tortosa a França (N-230). Cal girar a l'est pel camí de la Ratera i seguir-lo uns 2'1 km fins a la Granja del Taruc. Sobre aquesta granja es troba l'aflorament rocós.

Es tracta d'un aflorament important de roca sorrenca en part erosionat i esquerdat, de forma longitudinal, orientat en direcció NE-SO i dividit en tres parts. Es troben molts tipus de treballs escampats per tota la superfície rocosa, que consisteixen bàsicament en cadolles, reguerons, dipòsits, metxinals, etc. La cronologia dels treballs sobre la roca sembla que pot correspondre a l'edat mitjana, corroborat per la troballa de ceràmiques d'aquesta època. També es troben bastants fragments de ceràmica feta a mà, decorada amb cordons impresos i mugrons, fons plans, etc.

Durant la visita al jaciment amb motiu de la revisió de la Carta Arqueològica del Segrià l'any 1998, no es trobà cap fragment de ceràmica; les condicions de visibilitat eren molt dolentes a causa de la vegetació.



Estat de Conservació: Dolent

•Intervenciones

Sense dades.

•Protecciones

Sense dades.

•Fuentes y documentación

Referències bibliogràfiques

Autor	Any	Títol
GONZÁLEZ PÉREZ, J.R	1982	Aproximación a la Carta Arqueológica del Segrià estricto
LLADONOSA PUJOL, J	1981	Història de la vila d'Alguaire i el seu monestir santjoanista



TOSAL DEL LLENYA

•Identificación

Situació:	Jaciment arqueològic
Nom:	TOSAL DEL LLENYA
Localització:	Alguaire (Segrià)

Cronologies

Des de Romà Alt Imperi fins a Romà Alt Imperi (14 / 192)

Des de Romà Segle III fins a Romà Segle III (192 / 284)

Des de Modern fins a Modern (1453 / 1789)

Tipus de jaciment

Lloc d'habitació amb estructures peribles altres

•Descripció

Descripció:

S'accedeix al jaciment des de la carretera Tortosa-França (N-230). Cal prendre un trencall a l'Est que correspon al camí asfaltat de la Portella i recórrer uns 2'2 km fins arribar a la bifurcació del camí de Comafarta. El jaciment se situa en aquesta bifurcació, en una petita elevació conreada i en part destruïda.

En el camp es troben fragments de ceràmica vidrada d'època moderna, juntament amb altres ceràmiques d'època romana (Terra sigil·lata sudgàl·lica, amb vernís roig, etc.). També s'han recollit fragments de ceràmica a mà que poden correspondre a comuna romana, o potser a un moment anterior.

Amb motiu de la segona fase de la canalització d'aigua per abastir a Lleida i els nuclis urbans de la zona regable del Canal de Pinyana, l'any 2007 es va dur a terme una prospecció per estudiar l'impacte de l'obra sobre el patrimoni històric i arqueològic, i el control de les obres d'instal·lació de les canonades.

Es va detectar la presència de material ceràmic modern i ceràmica oxidada de la qual no s'ha pogut determinar la cronologia. Tampoc es va localitzar cap estructura.

La canalització projectada de la "conducció troncal derivació núm.1" ha de travessar l'àrea del jaciment i per tant queda directament afectat.

Amb motiu de l'ampliació de la xarxa de gas natural el 2007 es va projectar construir una canalització, el traçat de la qual passava prop del jaciment del Tossal del Llenya. Però la prospecció prèvia i el corresponent seguiment arqueològic de les obres de remoció de terres que comportava el soterrament d'aquesta infraestructura no va permetre localitzar cap indici que evidenciés l'existència d'estructures patrimonials destacables.

•Intervenciones

Anys	Tipus intervenció
2007	Intervenció preventiva, Prospecció
2007	Intervenció preventiva, Prospecció
2007	Control, Prospecció
2008	Control, Intervenció preventiva
2008	Intervenció preventiva, Control

•Protecciones

Sense dades.

•Fuentes y documentación

Documentació

Classe	Comentari
Memòries i informes	Santanach Suñol, L. (2007): Memòria de la prospecció arqueològica en relació al "Projecte d'Abastament d'aigua a Lleida i nuclis urbans de la zona regable del Canal de Pinyana, fase II". 2007. Mem. núm. 7270
Memòries i informes	Cruells, J.; Gea, M.; Santanach, L. (2007-2009): Memòria. Intervenció arqueològica: Seguiment de la 2ª fase del Projecte d'Abastament d'aigua a Lleida i als nuclis urbans de la zona regable del Canal de Pinyana. Mem. núm. 8924
Memòries i informes	Gil Guzmán, N (2007) "Memoria final de la prospecció arqueològica superficial de la xarxa MPB a albesa, a su paso por la provincia de Lleida" Mem. Núm. 11650

Referències bibliogràfiques

Autor	Any	Títol
GONZÁLEZ PÉREZ, J.R	1982	Aproximación a la Carta Arqueológica del Segrià estricto

•Fotografías



TOSAL DEL MASO

•Identificación

Situació:	Jaciment arqueològic
Nom:	TOSAL DEL MASO
Localització:	Alguaire (Segrià)

Cronologies

Des de Ferro-Ibèric Final fins a Ferro-Ibèric Final (-200 / -50)

Des de Romà República fins a Romà República (-218 / -50)

Des de Romà August fins a Romà August (-27 / 14)

Des de Romà Alt Imperi fins a Romà Alt Imperi (14 / 192)

Tipus de jaciment

Lloc d'habitació sense estructures

•Descripción

S'accedeix al jaciment des de la carretera Tortosa-França (N-230). Cal prendre un trencant a l'est que correspon al camí asfaltat de la Portella i recórrer uns 2'6 km fins arribar a un trencall al sud. El tossal es troba en aquest punt.

Es troben bastants materials ceràmics d'època ibèrica (fragments amb decoració pintada de cercles concèntrics i meandres, pasta de sandvitx, d'altres sense decorar, anses de cinta, i fons amb peus); fragments de Campaniana A i un peu de Campaniana C; parets fines, comuna romana envernissada en roig i alguns fragments de Sigil-lata itàlica. També apareixen ceràmiques a mà, que corresponen a la vaixel·la de cuina d'època ibèrica o romana.

Amb motiu de la segona fase de la canalització d'aigua per abastir a Lleida i els nuclis urbans de la zona regable del Canal de Pinyana, el 2007 es va dur a terme una prospecció per estudiar l'impacte de l'obra sobre el patrimoni històric i arqueològic i posteriorment 5 sondejos de 2 x 2 metres i una profunditat entre 0,65 i 1,5 metres. No es varen documentar nous elements o materials d'interès arqueològic.

Amb motiu de l'ampliació de la xarxa de gas natural el 2007 es va projectar construir una canalització el traçat de la qual passava prop del jaciment del Tossal del Maso. Però la prospecció prèvia i el corresponent seguiment arqueològic de les obres de remoció de terres que comportava el soterrament d'aquesta infraestructura no va permetre localitzar cap indici que evidenciés l'existència d'estructures patrimonials destacables.



Estat de Conservació: Desconegut

•Intervenciones

Anys	Tipus intervenció
2007	Intervenció preventiva, Prospecció
2007	Intervenció preventiva, Prospecció
2007	Control, Prospecció
2008	Control, Intervenció preventiva
2008	Intervenció preventiva, Control

•Protecciones

Sense dades.

•Fuentes y documentación

Documentació

Classe	Comentari
Memòries i informes	Santanach Suñol, L. (2007): Memòria de la prospecció arqueològica en relació al "Projecte d'Abastament d'aigua a Lleida i nuclis urbans de la zona regable del Canal de Pinyana, fase II". 2007. Mem. núm. 7270
Memòries i informes	Cruells, J.; Gea, M.; Santanach, L. (2007-2009): Memòria. Intervenció arqueològica: Seguiment de la 2ª fase del Projecte d'Abastament d'aigua a Lleida i als nuclis urbans de la zona regable del Canal de Pinyana. Mem. núm. 8924
Memòries i informes	Gil Guzmán, N (2007) "Memoria final de la prospecció arqueològica superficial de la xarxa MPB a albasa, a su paso por la provincia de Lleida" Mem. Núm. 11650

Referències bibliogràfiques

Autor	Any	Títol
GONZÁLEZ PÉREZ, J.R	1982	Aproximación a la Carta Arqueológica del Segrià estricto

•Fotografías



TORRE CORREGÓ

•Identificación

Situació: Jaciment arqueològic
Nom: TORRE CORREGÓ
Localització: Portella, la (Segrià)

Cronologies

Des de Bronze Final III fins a Ferro-Ibèric Antic (-900 / -450)

Tipus de jaciment

Lloc d'habitació sense estructures

•Descripción

Descripció:

S'accedeix al jaciment sortint de La Portella en direcció sud, per on cal prendre el camí de Corbins que neix vora el camp de futbol. Cal seguir aquest camí des del trencall amb la carretera LP-9221, durant 2'1 km. i trencar a la dreta pel camí de Corregó, per seguir-lo durant 1'5 km. fins arribar a la Masia de Corregó. Un cop passada aquesta, cal prendre el primer trencall a la dreta i seguir-lo uns 300 metres per trencar novament a la dreta i, a uns 200 metres, al trobar un gran plataner, cal deixar el vehicle i seguir a peu una sèquia en direcció nord-oest vorejant el camp fins arribar a una llengua rocosa situada enmig d'un alzinar. Aquest jaciment dista uns 500 metres en línia recta del mas, i es troba situat exactament al sud de la necròpolis A de Corregó, abans d'arribar a la llengua rocosa.

S'ha trobat ceràmica a mà i una proporció molt petita de ceràmica a torn. També s'hi troben fragments de sílex i de cornubianita.

L'any 1998, durant la visita al jaciment amb motiu de la revisió de la Carta Arqueològica, no s'observà cap tipus d'evidència arqueològica en superfície.



Estat de Conservació: Dolent

•Intervenciones

Sense dades.

•Protecciones

Sense dades.

•Fuentes y documentación

Sense dades.

•Fotografías



TORRE BLANCA

• Identificación

Situació:	Jaciment arqueològic
Nom:	TORRE BLANCA
Localització:	Vilanova de Segrià (Segrià)

Cronologies

Des de Medieval fins a Modern (1150 / 1789)

Tipus de jaciment

Assentament militar torre

• Descripción

Descripció:

Torre totalment derruïda, situada en un tossal allargat orientat est-oest i amb una capa sorrenca que l'envolta. En el cim hi ha restes de fonaments i murs d'una gran casa rectangular amb habitacions interiors, amb parets de pedra sorrenca, unides amb argamassa i recobertes d'una gruixuda capa de calç. Entre els materials trobats hi ha una lasca de sílex sense retocar i un tros de pedra polida, un fragment molt rodut de ceràmica feta a mà de pasta tosca i desgriant gruixut. També és abundant la ceràmica vidrada (cassola, plat de color verd a l'interior, etc.), diversos fragments de ceràmica a torn comuna oxidada i amb la superfície exterior polida, alguns amb engalba exterior i decoració de ratlles pintades i motius geomètrics i bastants fragments de pasta grisa de tipus medieval: nanses de cinta, un fragment amb un llistó decorat amb rodeta, un altre amb diversos acanalats paral·lels, un altre amb una línia de punts impresos, vores rectes: una amb llavi recte i l'altra amb llavi ganxut. Aquesta torre és clarament d'origen medieval, potser del segle XII, i ha perdurat fins a època recent.



Estat de Conservació: Dolent

• Intervenciones

Sense dades.

• Protecciones

Sense dades.

• Fuentes y documentación

Sense dades.

• Fotografías

Sense dades.

TOSAL DE CORBERÓ

•Identificación

Situació: Jaciment arqueològic
Nom: TOSSAL DEL CORBERÓ
Localització: Benavent de Segrià (Segrià)

Cronologies

Des de Ferro-Ibèric Final fins a Romà Segle III (-200 / 284)

Tipus de jaciment

Lloc d'habitació

•Descripció

Descripció:

S'accedeix al jaciment pel camí asfaltat de Benavent a Corbins. Cal agafar un trencall cap a l'est, just quan el camí cap a Corbins trenca vers el nord. Aquest camí s'anomena Camí del Reguer i duu a una partida coneguda amb el mateix nom. Si es segueix el camí fins a la Torre del Llord, el jaciment es troba just en el camp del davant.

Antiga elevació avui gairebé imperceptible per la seva dedicació al conreu de cereals. Sobretot a la meitat sud es troben fragments ceràmics fets a torn: fragments d'àmfora, ceràmica ibèrica pintada, vores de "kalathos", "sigil·lata sudgàl·lica", comuna, parets fines, etc.



Estat de Conservació: Dolent

•Intervenciones

Sense dades.

•Protecciones

Sense dades.

•Fuentes y documentación

Referències bibliogràfiques

Autor	Any	Títol
GONZÁLEZ PÉREZ, J.R.	1982	Aproximación a la Carta Arqueológica del Segrià estricto

•Fotografías



TOSAL DE LAS CASAS

•Identificación

Cronologies

Des de Ferro-Ibèric Ple (-450 / -200)

Des de Medieval fins a Modern (400 / 1789)

Tipus de jaciment

Lloc d'habitació amb estructures conservades poblat

•Descripción

Descripció:

S'accedeix al jaciment des del camí asfaltat de Corbins a Benavent, a 1'6 km del casc urbà de Corbins. S'observen en la part més alta del tossal restes de murs i estructures circulars, possiblement d'època medieval i moderna. S'han trobat també materials d'època ibèrica en superfície.

Al sud-oest té un aflorament de roca sorrenca amb una cassoleta rectangular i una de circular, unides per un canalet, així com d'altres treballs, com ara metxinals, reguerons, etc. S'hi troben restes de parets, dipòsits circulars, sitges, etc., de cronologia medieval o moderna. Els materials ceràmics, a més dels medievals i moderns, són amb decoració típica ibèrica pintada, pasta de sandvitx, Campaniana A, etc. El topònim del poblat dóna nom a la partida, si bé també és conegut al poble de Corbins, amb el nom de Tossal de Corbera, nom del qual fan derivar el nom del poble segons una llegenda ambientada en època moderna.

Cal afegir que, segons la documentació històrica, hi ha diferències d'un poblament medieval que fou destruït a la guerra de successió.

Estat de Conservació: Regular

•Intervenciones

Sense dades.

•Protecciones

Sense dades.

•Fuentes y documentación

Referències bibliogràfiques

Autor	Any	Títol
GONZÁLEZ PÉREZ, J.R	1982	Aproximación a la Carta Arqueológica del Segrià estricto
PITA MERCÉ, Rodrigo	1975	Lérida ilergeta

•Fotografías



TOSAL DEL COLL DEL REI (TOSAL DEL DANIEL)

•Identificación

Situació:	Jaciment arqueològic
Nom:	TOSSAL DEL COLL DEL REI
Altres noms:	TOSSAL DEL DANIEL
Localització:	Corbins (Segrià)

Cronologies

Des de Bronze Final (-1200 / -650)

Tipus de jaciment

Lloc d'habitació amb estructures

•Descripción

Descripció:

S'accedeix al jaciment des del camí asfaltat de Corbins a Benavent. Cal trencar al sud a 1'2 Km. del casc urbà de Corbins fins arribar al peu d'un esperó rocós al cim del qual es conserven estructures possiblement pertanyents a habitacions. Es recull ceràmica a mà tant en l'esperó, preservat del conreu, com en el camp de cereal. En la zona s'observen forats realitzats per furtius.

Estat de Conservació: Dolent

•Intervenciones

Sense dades.

•Protecciones

Sense dades.

•Fuentes y documentación

Sense dades.

•Fotografías



GIBILLÍ (LA ROCA)

•Identificación

Situació:	Jaciment arqueològic
Nom:	GIBILLÍ
Altres noms:	ROCA, LA
Localització:	Corbins (Segrià)

Cronologies

Des de Romà (-218 / 476)

Des de Medieval (400 / 1492)

Tipus de jaciment

Lloc d'habitació amb estructures conservades altres

•Descripción

Descripció:

S'accedeix al jaciment sortint de Corbins en direcció Lleida per la Carretera LV-9224. Cal trencar vers l'est en el punt on comença el camí de Corbins a Torre-Serona, a uns 200 metres del nucli urbà del poble. Uns 250 metres més enllà es divisa l'afloració rocosa anomenada La Roca. Al cim apareixen diferents retalls que podrien correspondre a extraccions de pedra i algunes cadolles amb canalets.

Destaquen al cim uns rectangles que podrien ésser fons de cabanes. Hi ha també cadolles amb canalets així com metxinals. Apareix ceràmica comuna, oxidada, grisa medieval, vernís roig i fragments de tègules.

Durant la visita al jaciment l'any 1998 amb motiu de la revisió de la Carta Arqueològica del Segrià es va poder observar que la zona és objecte d'abocaments de runa i deixalles de tota mena que fa difícil qualsevol tipus d'observació als voltants de l'aflorament.



Estat de Conservació: Dolent

•Intervenciones

Sense dades.

•Protecciones

Sense dades.

•Fuentes y documentación

Referències bibliogràfiques

Autor	Any	Títol
GONZÁLEZ PÉREZ, J.R	1982	Aproximación a la Carta Arqueológica del Segrià estricto
LLADONOSA, J	1972	Història de Lleida (vol. I)
PITA MERCÉ, R	1960	Ilerda

•Fotografías



PLA DEL COLL DEL REI

• Identificación

Situació:	Jaciment arqueològic
Nom:	PLA DEL COLL DEL REI
Localització:	Corbins (Segrià)

Cronologies

Des de Medieval fins a Modern (400 / 1789)

Tipus de jaciment

Varis desconegut

• Descripción

Descripció:

La partida del Pla del Coll del Rei es troba al sud-oest del poble de Corbins. Amb motiu de la construcció d'un polígon industrial es va dur a terme una intervenció arqueològica per determinar la possible existència de jaciments que poguessin quedar afectats.

Durant els treballs de prospecció superficial es van localitzar diversos fragments ceràmics d'època medieval i moderna i un fragment de ceràmica romana. En aquest sector també es van documentar materials de la Guerra Civil, que podrien indicar la presència d'un bunker.

Estat de Conservació: Desconegut

• Intervenciones

Anys	Tipus intervenció
2007	Prospecció, Intervenció preventiva

• Protecciones

Sense dades.

• Fuentes y documentación

Documentació

Classe	Comentari
Memòries i informes	Memòria de la prospecció arqueològica del polígon industrial del Pla del Coll del Rei de Corbins. 2007: Arxiu Servei d'Arqueologia i Paleontologia. Núm.reg. 5805

• Fotografías

Sense dades.

SECANO DEL COLO

• Identificación

Situació: Jaciment arqueològic
Nom: SECÀ DEL COLO
Localització: Corbins (Segrià)

Cronologies

Des de Romà Segle III fins a Romà Baix Imperi (192 / 476)

Tipus de jaciment

Lloc o centre de producció i explotació agrícola premsa d'oli

• Descripció

Descripció:

S'accedeix al jaciment des de la carretera LV-9224. Cal prendre un camí en direcció sud-est que neix a la gasolinera de Corbins, recórrer 350 metres fins deixar enrere el trencall que duu a l'abocador de runes del poble, i cal seguir uns 150 metres fins arribar a un camp d'ametllers. El jaciment es troba a l'extrem Est de la feixa.

Es tracta d'una terrassa conreada en gran part, plantada d'ametllers. A la vora hi ha restes d'una rasa de la Guerra Civil on es poden recollir fragments de doli, d'àmfora, així com de ceràmiques de cuina. Pel camp es troben escampats fragments de tègula, de molins barquiformes, i en un forat realitzat a terra aflora un contrapès de premsa, així com un mur fet amb pedra sorrenca unida amb argamassa. Amb les excavacions s'ha documentat la planta quasi completa d'una instal·lació industrial de premsat d'olives i decantació de l'oli per depurar-lo, formada pels següents elements estructurals: recinte on es faria el premsat amb el corresponent contrapès de la premsa, i un dipòsit on s'efectuava la decantació. Quant a la cronologia, la troballa d'un fragment de terra sigil·lata hispànica, probablement altimperial, i de quatre fragments de terra sigil·lata clara D, suggereixen una utilització inicial en l'Alt imperi i un abandonament datable en el segle IV, encara que no es pot determinar amb total precisió.

Fou excavat entre 1984 i 1985 i interpretat com a premsa d'oli, restant visibles el contrapès de la premsa, així com fragments de ceràmica comuna i de tègula.



Estat de Conservació: Dolent

• Intervenciones

Anys	Tipus intervenció
1984	Projecte d'investigació
1985	Projecte d'investigació
1998	Excavació

• Protecciones

Sense dades.

• Fuentes y documentación

Referències bibliogràfiques

Autor	Any	Títol
GONZÁLEZ PÉREZ, J.R	1982	Aproximación a la Carta Arqueológica del Segrià estricto
MARÍ, LI; MASCORT, M	1988	Prehistòria i Arqueologia de Puigcerdà: 6-8 de juny de 1986

• Fotografías



VILLA ROMANA DE CORBINS

•Identificación

Situació:	Jaciment arqueològic
Nom:	VIL-LA ROMANA DE CORBINS
Localització:	Corbins (Segrià)

Cronologies

Des de Romà August fins a Romà Baix Imperi (-27 / 476)

Tipus de jaciment

Lloc d'habitació amb estructures conservades vil·la

•Descripción

Descripció:

S'accedeix al jaciment des de la rotonda situada just davant de la Cooperativa "Scofruco", al sud del casc urbà de Corbins, en un trencall en direcció sud-oest. A uns 400 metres es troba la vil·la romana de Corbins, en la qual s'observen importants vestigis muraris i de pavimentació molt ben conservats. Les restes han estat interpretades com la "Pars Rustica" de la vil·la. La vil·la s'aixeca al peu d'un petit turó al sud-oest de la població de Corbins, en la part superior del qual s'hi troba un monument funerari d'època romana, conegut amb el nom de Tossal del Moro. La vil·la és orientada al sud-oest i està protegida dels vents del Nord per l'esmentat Tossal. La seva situació al peu del turó i uns metres per damunt de la zona d'horta li permet un ampli domini visual de la zona, així com de la confluència dels rius Noguera Ribagorçana i Segre.

Les excavacions dutes a terme de forma continuada entre 1985 i 1993 documentaren quatre edificis que formaven entre el segle II i IV dC el centre de la pars rustica d'una explotació agrícola molt important, prop de la qual es situaria la zona residencial (de la qual no tenim dades). El 1994 es realitzà una altra campanya d'intervenció motivada per la modificació del traçat de la carretera comarcal Lleida-Balaguer. L'excavació va permetre descobrir un gran sector artesanal depenent de la vil·la.

L'edifici més antic és una gran construcció de planta rectangular datat a mitjans del segle II dC. Aquest edifici fou destruït cap a mitjans segle III dC i immediatament restaurat i transformat. L'edifici més modern es va aixecar a la segona meitat del segle IV dC.

La vil·la del Tossal del Moro, per el seu emplaçament prop d'Ilerda, la complexitat i entitat de les seves construccions i infraestructures, i la coexistència dels edificis rústics i simbòlics és un exemple perfecte dels processos que conflueixen en la formació del paisatge suburbà d'una ciutat romana.



Estat de Conservació: Bo

•Intervenciones

Anys	Tipus intervenció
1985	Excavació
1986	Projecte d'investigació
1987	Projecte d'investigació
1988	Projecte d'investigació
1992	Projecte d'investigació
1992	Excavacions: urgència, Prospecció
1992	Excavacions: urgència, Excavació
1993	Projecte d'investigació
1994	Excavació
1994	Excavació
1994	Excavacions: urgència, Excavació
1994	Excavació
1994	Excavacions: urgència
1998	Projecte d'investigació, Excavació
1999	Intervenció d'urgència, Excavació
2000	Altres
2000	Altres
2000	Projecte d'investigació, Excavació
2001	Altres
2005	Intervenció preventiva, Control

•Protecciones

Sense dades.

•Fuentes y documentación

Documentació

Classe	Comentari
Fotogràfica	Autors Arxiu d'excavacions del Servei d'Arqueologia. Informe 1987.
Fotogràfica	Autors
Fotogràfica	-
Gràfica	Autors Arxiu d'excavacions del Servei d'Arqueologia. Informe 1987.
Memòries i informes	Arxiu d'excavacions del Servei d'Arqueologia.
Memòries i informes	Meòria d'excavació arqueològica. 2000: Arxiu Servei d'Arqueologia i Paleontologia. Núm.reg. 3128
Memòries i informes	Meòria d'excavació arqueològica. 1988: Arxiu Servei d'Arqueologia i Paleontologia. Núm.reg. 2389.

Referències bibliogràfiques

Autor	Any	Títol
MARÍ, L.; MASCORT, M	1986	Recerques: Terres de Ponent

•Fotografías



TOSAL DEL FRARE (TOSAL DEL NATXO)

•Identificación

Situació:	Jaciment arqueològic
Nom:	TOSSAL DEL FRARE
Altres noms:	TOSSAL DEL NATXO
Localització:	Torre-serona (Segrià)

Cronologies

Des de Bronze Final II (-1150 / -900)

Des de Medieval (400 / 1492)

Tipus de jaciment

Lloc d'habitació sense estructures

Varis sitja isolada

•Descripción

Descripció:

S'accedeix al jaciment des del nucli de Torre-Serona, prenent el camí dels Erals que, en direcció Sud, arriba al peu del tossal. Aquest és fàcilment identificable per estar coronat per un pal de la línia elèctrica i es troba molt degradat degut als abocaments de runa i altra mena de deixalles en el cim dels vessants.

Al filó de la roca sorrenca es pot veure una sitja totalment colgada i de cronologia imprecisa. Entre els materials ceràmics recollits, a mà, destaquen els decorats amb botons i cordons impresos, i un amb vora bisellada. També es va recollir un fragment de vernís roig de probable classificació ibèrica. Igualment es troben fragments de ceràmica vidrada de diversos tipus, de comuna oxidada i grisa de fàcies medievals. La presència d'aquests materials, d'època medieval, constaten l'existència d'un habitatge més modern en el tossal.



Estat de Conservació: Dolent

•Intervenciones

Sense dades.

•Protecciones

Sense dades.

•Fuentes y documentación

Referències bibliogràfiques

Autor	Any	Títol
GONZÁLEZ PÉREZ, J.R	1982	Aproximación a la Carta Arqueológica del Segrià estricto

•Fotografías

Sense dades.